

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



**Preparação de um município para a eficiência
energética e utilização de fontes de energias
renováveis**

Rui Filipe Rodrigues Alves

VERSÃO FINAL

Dissertação realizada no âmbito do
Mestrado Integrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Major Energia

Orientador: Helder Filipe Duarte Leite

2015

A Dissertação intitulada

***“Preparação de um Município para a Eficiência Energética e Utilização de
Fontes de Energias Renováveis”***

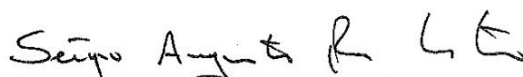
foi aprovada em provas realizadas em 17-07-2015

o júri



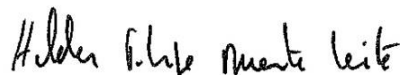
Presidente **Professor Doutor Cláudio Domingos Martins Monteiro**

Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



Professor Doutor Sérgio Augusto Pires Leitão

Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Electrotécnica da Escola de
Ciências e Tecnologias da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro



Professor Doutor Helder Filipe Duarte Leite

Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores
da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

O autor declara que a presente dissertação (ou relatório de projeto) é da sua
exclusiva autoria e foi escrita sem qualquer apoio externo não explicitamente
autorizado. Os resultados, ideias, parágrafos, ou outros extratos tomados de ou
inspirados em trabalhos de outros autores, e demais referências bibliográficas
usadas, são corretamente citados.



Autor - Rui Filipe Rodrigues Alves

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Resumo

A presente dissertação tem como objetivo principal a preparação de um município para a eficiência energética e a utilização de fontes de energias renováveis. Tendo como principal destaque, o projeto europeu, o Pacto dos Autarcas, que visa o envolvimento de autarquias locais e regionais a comprometerem-se no aumento da eficiência energética e na utilização de energias renováveis no seu domínio, esperando alcançar o objetivo de reduzir as emissões de CO_2 em, pelo menos 20%, até ao ano 2020.

Inicialmente é realizado uma descrição de todos os componentes que envolvem o Pacto os Autarcas, desde os passos a seguir para a assinatura do Pacto, como as indicações para a elaboração do Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) e a sua monitorização, bem como a exposição de diferentes tipos de apoios financeiros, a nível nacional e internacional.

Foi efetuado de seguida, um levantamento geral do perfil energético caracterização do Município de Amarante, diferenciando os seus respetivos setores dando ênfase aos energeticamente mais importantes.

Por fim, desenvolve-se uma estratégia com um levantamento de iniciativas e medidas disponíveis relevantes para um município pôr em prática na sua preparação como Signatário do Pacto dos Autarcas cujo compromisso seja de reduzir as emissões de CO_2 de, pelo menos, 20% até 2020.

Palavras-chave: Eficiência Energética; Pacto de Autarcas; Emissões de CO_2 ; Plano de Ação para a Energia Sustentável

Abstract

The following dissertation has as main objective the preparation of a municipality for energy efficiency and use of renewable energy sources. Its main highlight, the European project, the Covenant of Mayors, which aims to involve local and regional authorities to commit themselves in increasing energy efficiency and use of renewable energy in its domain, hoping to reach the goal of reducing emissions of CO₂, in at least 20%, by the year 2020.

Initially it is done a description of all the components that involve the Mayors Covenant, since the steps to follow for signing the Covenant, as the indications for the preparation of the Sustainable Energy Action Plan (SEAP) and its monitoring, as well as exposure different types of financial support at national and international level.

It was made then a general survey of the energy profile and characterization of the municipality of Amarante, differentiating their respective sectors giving emphasis to the most important energy sectors.

Finally, it develops a strategy with a survey of all the initiatives and measures relevant to a municipality to put in place in its preparation as a Signatory to the Covenant of Mayors whose commitment is to reduce the emissions of CO₂, in at least 20%, by the year 2020.

Keywords: Energy Efficiency; Covenant of Mayors; CO₂ Emissions; Sustainable Energy Action Plan

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Hélder Leite por me ter acompanhado neste trajeto, pela confiança e pela sua disponibilidade prestada ao longo do semestre.

À Tuna de Engenharia da Universidade do Porto e à Associação de Estudantes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto por completarem a minha vida académica de momentos repletos de alegria e de conhecimento e que foram duas instituições que me ajudaram a crescer e por todos os momentos inesquecíveis.

A todos os meus amigos que me acompanharam nesta etapa da minha vida, a todas as vivências por qual passamos e que ficam marcadas para a vida, levo isso no meu pensamento.

Por último, gostaria de agradecer à minha família, em especial aos meus pais, por tudo aquilo que me deram, pelo apoio incondicional, pela confiança que depositaram em mim, é por causa deles que estou aqui hoje como estudante da melhor faculdade do país, pelo seu esforço para me proporcionar sempre o melhor para ser melhor.

Índice

Resumo	v
Abstract	vii
Agradecimentos	ix
Índice	xi
Lista de figuras	xv
Lista de tabelas	xvii
Abreviaturas e Símbolos	xix
Capítulo 1	1
Introdução	1
1.1 - Objetivos	1
1.2 - Enquadramento	2
1.3 - Estrutura da dissertação	2
Capítulo 2	5
Pacto dos Autarcas	5
2.1 - Desafios, ambições e expectativas	5
2.2 - Entidades envolvidas no Pacto dos Autarcas	6
2.2.1 - Signatários do Pacto dos Autarcas	6
2.2.2 - Coordenadores do Pacto dos Autarcas	7
2.2.3 - Promotores do Pacto dos Autarcas	8
2.2.4 - Secretariado do Pacto dos Autarcas	9
2.2.5 - Joint Research Centre da Comissão Europeia	9
2.2.6 - Comité das Regiões e Comissão Europeia	9
2.3 - Parceiros e Agências de Energia Locais e Regionais	10
2.3.1 - Academia “Corner”	10
2.3.2 - Parceiros Associados	10
2.3.3 - Agências de Energia	11
2.4 - Quem? Porquê? Como? Quando participar no Pacto de Autarcas?	11
2.5 - Diferentes fases de implementação	12
2.5.1 - Passo 1: Assinatura do Pacto dos Autarcas	12
2.5.2 - Passo 2: Entrega do Plano de Ação para a Energia Sustentável	13
2.5.3 - Passo 3: Entrega dos relatórios de implementação	14
2.6 - Inventário de Referência das Emissões e o Plano de Ação para a Energia Sustentável	14
2.6.1 - Desenvolvimento do Inventário de Referência das Emissões	14
2.6.2 - Implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável	16
2.7 - Evolução a nível nacional e a nível internacional	17
2.7.1 - A nível internacional	17
2.7.2 - A nível nacional	22
2.8 - Outras iniciativas disponíveis no mesmo âmbito	28
2.8.1 - Iniciativas	29
2.8.2 - Eventos	37
2.8.3 - Instituições	39

2.8.4 - Organizações	42
Capítulo 3.....	45
Participação, Financiamento e Recursos	45
3.1 - Participação no Pacto de Autarcas	45
3.1.1 - Como autarquia local	45
3.1.2 - Como região	47
3.1.3 - Como rede de autarquias locais	48
3.1.4 - Como Parceiro Associado	49
3.1.5 - Como Agência de Energia Local e Regional	50
3.2 - Financiamento Europeu: A realidade em 2015	51
3.2.1 - Fundos Estruturais de Investimento Europeu	52
3.2.2 - JESSICA - Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas.....	55
3.2.3 - JASPERS - Joint Assistance to Support Projects in European Regions	57
3.2.4 - Programa de cooperação INTERREG V	57
3.2.5 - ELENA - European Local Energy Assistance	59
3.2.6 - Smart Cities & Communities.....	59
3.2.7 - Fundo Europeu para a Eficiência Energética	60
3.2.8 - Iniciativa para as Energias Sustentáveis.....	60
3.3 - Financiamento a nível nacional	61
3.3.1 - Portugal 2020	61
3.3.2 - Plano de Promoção da Eficiência no Consumo	64
3.3.3 - Agência Portuguesa do Ambiente	64
3.3.4 - Fundo de Apoio à Inovação	65
3.4 - Uma possível estrutura e organização de uma autarquia	65
Capítulo 4.....	69
Município de Amarante	69
4.1 - Caracterização do Município de Amarante.....	69
4.2 - Evolução dos consumos energéticos em Portugal.....	71
4.3 - Perfil Energético do Município de Amarante	73
4.4 - Desafios, expectativas - Pacto de Autarcas	74
Capítulo 5.....	77
Iniciativas e medidas a implementar numa autarquia	77
5.1 - Iluminação	79
5.1.1 - Substituição de luminárias.....	79
5.1.2 - Instalação de sistemas de regulação de fluxo luminoso	82
5.1.3 - Substituição de balastros	84
5.1.4 - Substituição de luminárias do controlo de tráfego para LED	85
5.1.5 - Outros	85
5.2 - Mobilidade	86
5.2.1 - Transportes Públicos.....	86
5.2.2 - Combustíveis alternativos	88
5.2.3 - Velocípedes.....	89
5.2.4 - Plataformas de boleias	91
5.2.5 - Veículos elétricos	92
5.2.6 - Outros	97
5.3 - Energias Renováveis.....	98
5.3.1 - Energia solar fotovoltaica.....	98
5.3.2 - Energia Eólica	99
5.3.3 - Cogeração	100
5.3.4 - Biogás.....	101
5.3.5 - Outros	102
5.4 - Eficiência dos edifícios	103
5.4.1 - Construção/Renovação dos edifícios.....	104
5.4.2 - Instalação/Substituição de equipamentos	105

5.4.3 - Auditorias energéticas	107
5.5 - Ações/Campanhas de sensibilização	108
5.6 - Parcerias	111
5.7 - Resultados das medidas/iniciativas	112
5.7.1 - A nível nacional	113
5.7.2 - A nível europeu	125
5.7.3 - Discussão dos resultados.....	129
Capítulo 6	131
6.1 - Conclusões e desenvolvimento futuro	131
Referências	133

Lista de figuras

Figura 3.1 - Funcionamento integral da iniciativa JESSICA incorporado com o fluxo de informação e o fluxo monetário	56
Figura 3.2 - Distribuição de cada Fundo (FEDER, FSE, IEJ, FdC, FEADER e FEAMP) nos diferentes Programas Operacionais	63
Figura 3.3 - Possível organização de uma estrutura responsável pelo desenvolvimento e implementação de estratégias energéticas.....	67
Figura 4.1 - Localização geográfica das diferentes freguesias no concelho de Amarante	70
Figura 4.2 - Distribuição populacional nas diferentes freguesias de Amarante	70
Figura 4.3 - Evolução da dependência energética em Portugal no período de 2000 a 2012 ...	71
Figura 4.4 - Evolução do consumo de energia primária no período de 2000 a 2011 em Portugal	72
Figura 4.5 - Evolução da produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis no período entre 2003 e 2013 em Portugal	72
Figura 4.6 - Consumo energético dos edifícios no município de Amarante anualmente	74
Figura 5.1 - Diferença entre as lâmpadas de vapor de sódio (à esquerda) pela tecnologia LED (à direita) na cidade de Reguengos de Monsaraz	81
Figura 5.2 - Funcionamento de sensores de movimento	83
Figura 5.3 - Funcionamento de sensores de velocidade e direção	84
Figura 5.4 - Descrição dos três diferentes tipos de sistemas de carga de um veículo elétrico.....	93
Figura 5.5 - Localização geográfica dos diversos pontos de carregamento de veículos elétricos da rede MOBI.E.....	95
Figura 5.6 - Demonstração de um ponto de carregamento de veículos elétricos da rede MOBI.E.....	95
Figura 5.7 - Localização geográfica dos diferentes parques eólicos instalados em Portugal (direita) e a quantidade de potência ligada à rede e também em construção (esquerda)	100
Figura 5.8 - Etiqueta energética antiga e nova de equipamentos.....	106
Figura 5.9 - Consumo energético relativo a diferentes equipamentos de um edifício	106

Lista de tabelas

Tabela 2.1 - Número de Signatários correspondente a cada país	19
Tabela 2.2 - Municípios aderentes ao Pacto de Autarcas com a respetiva população, em cada ano, de 2008 a 2015.....	23
Tabela 3.1 - Comparação dos Fundos FEDER, FC e FSE	53
Tabela 3.2 - Elegibilidade das diferentes regiões de Portugal para os Fundos Europeus Estruturais	62
Tabela 4.1 - Consumo energético, custo e emissões de carbono dos diferentes setores do município de Amarante	73
Tabela 5.1 - Cidades europeias e municípios portugueses com a respetiva população e a meta proposta no Pacto de Autarcas	77
Tabela 5.2 - Comparação dos diferentes tipos de lâmpadas.....	80
Tabela 5.3 - Resultados das medidas/iniciativas de Águeda	113
Tabela 5.4 - Resultados das medidas/iniciativas de Alter do Chão	113
Tabela 5.5 - Resultados das medidas/iniciativas de Alvaiázere	114
Tabela 5.6 - Resultados das medidas/iniciativas de Avis	114
Tabela 5.7 - Resultados das medidas/iniciativas de Barreiro	114
Tabela 5.8 - Resultados das medidas/iniciativas de Cabeceiras de Basto	115
Tabela 5.9 - Resultados das medidas/iniciativas de Coruche	115
Tabela 5.10 - Resultados das medidas/iniciativas de Esposende.....	116
Tabela 5.11 - Resultados das medidas/iniciativas de Évora.....	116
Tabela 5.12 - Resultados das medidas/iniciativas de Fafe	117
Tabela 5.13 - Resultados das medidas/iniciativas de Guarda.....	117
Tabela 5.14 - Resultados das medidas/iniciativas de Lagoa	117
Tabela 5.15 - Resultados das medidas/iniciativas de Loures	118
Tabela 5.16 - Resultados das medidas/iniciativas de Marvão.....	119
Tabela 5.17 - Resultados das medidas/iniciativas de Monção	119
Tabela 5.18 - Resultados das medidas/iniciativas de Moura	120
Tabela 5.19 - Resultados das medidas/iniciativas de Paredes de Coura.....	120

Tabela 5.20 - Resultados das medidas/iniciativas de Ponte da Barca	121
Tabela 5.21 - Resultados das medidas/iniciativas de Ponte de Lima	121
Tabela 5.22 - Resultados das medidas/iniciativas de Santarém	122
Tabela 5.23 - Resultados das medidas/iniciativas de Seixal.....	122
Tabela 5.24 - Resultados das medidas/iniciativas de Serpa	122
Tabela 5.25 - Resultados das medidas/iniciativas de Sertã.....	123
Tabela 5.26 - Resultados das medidas/iniciativas de Sousel	123
Tabela 5.27 - Resultados das medidas/iniciativas de Viana do Castelo	124
Tabela 5.28 - Resultados das medidas/iniciativas de Vila Nova de Gaia	124
Tabela 5.29 - Resultados das medidas/iniciativas de Albertslund	125
Tabela 5.30 - Resultados das medidas/iniciativas de Burgas	125
Tabela 5.31 - Resultados das medidas/iniciativas de Frankfurt	125
Tabela 5.32 - Resultados das medidas/iniciativas de Gdynia	126
Tabela 5.33 - Resultados das medidas/iniciativas de Gothenburg	126
Tabela 5.34 - Resultados das medidas/iniciativas de Heerhugowaard.....	127
Tabela 5.35 - Resultados das medidas/iniciativas de Helsinki	127
Tabela 5.36 - Resultados das medidas/iniciativas de Hersonisos	127
Tabela 5.37 - Resultados das medidas/iniciativas de Sabadell.....	128
Tabela 5.38 - Resultados das medidas/iniciativas de Sofia	128
Tabela 5.39 - Resultados das medidas/iniciativas de Tampere	128
Tabela 5.40 - Resultados das medidas/iniciativas de Tallinn	129
Tabela 5.41 - Resultados das medidas/iniciativas de Warsaw	129

Abreviaturas e Símbolos

Lista de abreviaturas (ordenadas por ordem alfabética)

APA	Agência Portuguesa do Ambiente
AREAM	Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira
AVC	Avaliação Ciclo de Vida
CCP	<i>Cities for Climate Protection</i>
CECODHAS	Federação das Habitações Pública, Cooperativa e Social
CEDEC	Federação Europeia de Empresas de Energia Local
CEFIC	Conselho Europeu da Indústria Química
CESMED	<i>Cleaner Energy Saving Mediterranean Cities</i>
CEWEP	Confederação Europeia Desperdício-para-Energia
CMRE	Concelho dos Municípios e Regiões da Europa
COGEN	Associação Europeia para a Promoção de Cogeração
CoSE	Comunidade da Europa Sustentável
DG	Direção Geral
EASME	<i>Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises</i>
ECRC	<i>European Cool Roofs Council</i>
EcoAP	<i>Eco-innovation Action Plan</i>
EEIP	Eficiência Energética nos Processos Industriais
EGEC	Conselho Europeu de Energia Geotérmica
EGTC	<i>European Grouping of Territorial Cooperation</i>
EHPA	Associação Europeia de Bomba de Calor
EIB	<i>European Investment Bank</i>
ELENA	<i>European Local Energy Assistance</i>
ENA	Agência de Energia e Ambiente da Arrábida
ESHA	Associação Europeia de Energia Hidráulica
ESMAP	<i>Energy Sector Management Assistance Programme</i>
EU-ASE	Aliança Europeia para Economizar Energia

EU-CLG	Grupo de Líderes Empresariais da União Europeia na Mudança Climática
Eu.ESCO	Associação Europeia de Empresas de Serviços de Energia
EUKN	<i>European Urban Knowledge Network</i>
EURIMA	Associação Europeia de Fabricantes de Isolamento
Euro ACE	Aliança Europeia de Empresas para Eficiência Energética em Edifícios
EUSEW	<i>EU Sustainable Energy Week</i>
FC	Fundo de Coesão
FEADER	Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural
FEAMP	Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas
FEDARENE	Federação Europeia das Agências e Regiões para a Energia e Ambiente
FEDER	Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu
FSE	Fundo Social Europeu
GEE	Gases de Efeito de Estufa
HF	<i>Holding Fund</i>
ICLEI	<i>International Council for Local Environmental Initiatives</i>
IEA	<i>International Energy Agency</i>
IEE	<i>Intelligent Energy Europe</i>
IME	Inventário Monitoramento das Emissões
IRE	Inventário de Referência de Emissões
JASPERS	<i>Joint Assistance to Support Projects in European Regions</i>
JESSICA	<i>Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas</i>
JRC	<i>Joint Research Centre</i>
LAF	<i>Local Administration Facility</i>
METREX	<i>Network of European Metropolitan Regions and Areas</i>
NEI	Novos Estados Independentes
NGVA	Associação de Veículos Naturais & Biogás
OECD	<i>Organization for Economic Co-operation and Development</i>
ONG	Organização Não-Governamental
PAES	Plano de Ação para a Energia Sustentável
PU Europe	Associação Europeia de Fabricantes de Isolamento de Poliuretano
REHVA	Federação Europeia das Associações de Aquecimento, Ventilação e Ar-condicionado
REScoop	Corporação de Fontes de Energia Renovável
RFSC	<i>Reference Framework for Sustainable Cities</i>
SDO	<i>Sustainable Development Observatory</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UE	União Europeia
UITP	Associação Internacional de Transportes Públicos
UNEP	<i>UN Environment Program</i>
WINEUR	<i>Wind Energy Integration in the Urban Environment</i>

Lista de símbolos

CO_2	Dióxido de carbono
€	Euro
GW	Gigawatt
h	hora
km	kilometro
kW	kilowatt
lm	lúmen
MW	megawatt
min	minuto
ton	tonelada
TW	terawatt
V	Volt
W	Watt

Capítulo 1

Introdução

O objetivo deste capítulo passa pela descrição dos objetivos desta dissertação desde o primeiro passo da adesão ao Pacto de Autarcas até ao levantamento de medidas/iniciativas exemplares na sua implementação de um Plano de Ação para a Energia Sustentável, o enquadramento deste compromisso na resposta às alterações climáticas na procura da sustentabilidade energética e uma breve descrição da estrutura desta dissertação.

1.1 - Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo guiar o município de Amarante na participação no movimento Pacto de Autarcas, desde a sua adesão, fornecendo a informação necessária para este fim, apresentando as diversas ferramentas e instrumentos disponíveis para o município elaborar a sua estratégia de adesão e consequentemente a estratégia de desenvolvimento e implementação das variadas medidas e iniciativas propostas. Será demonstrado os diferentes passos a seguir na adesão ao movimento bem como a exposição dos diferentes instrumentos financeiros disponíveis para ajudar o município no seu trajeto.

Depois de uma avaliação geral dos consumos energéticos do município de Amarante será feito um levantamento de diversas soluções exemplares capazes de mitigar de forma considerável as emissões de carbono no município evidenciando as soluções que mais afetam o consumo energético, esperando assim aumentar a eficiência energética.

1.2 - Enquadramento

Atualmente, as alterações climáticas têm sido apontadas como uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que a população enfrenta, devido ao elevado consumo energético mundial, e a consequente emissão de Gases de Efeito de Estufa (GEE), sobretudo em grande parte, devido à emissão de CO_2 que é libertado para a atmosfera, sendo essencial a intervenção por parte das autarquias locais e regionais e da sensibilização dos cidadãos para promoverem práticas em busca da sustentabilidade energética.

Neste âmbito, e com a consciencialização dos riscos associados à emissão de gases com efeito de estufa, surge então o movimento Pacto de Autarcas, lançado pela Comissão Europeia com o objetivo de envolver diretamente as autarquias locais e regionais de forma voluntária com o intuito de cumprirem as metas propostas de reduzir em pelo menos 20% as emissões de CO_2 até ao ano de 2020.

Todas as autarquias locais e regionais interessadas em fazer parte deste compromisso terão de elaborar a documentação para a sua adesão ao Pacto de Autarcas e posteriormente realizar diversas medidas e iniciativas de forma a reduzirem as emissões de carbono nos principais setores do seu território.

Considerada pelas instituições Europeias como um modelo político de excelência, este movimento dispõe de uma vasta gama de instrumentos e ferramentas de auxílio às entidades interessadas com um único propósito de cumprirem os objetivos previamente delineados.

1.3 - Estrutura da dissertação

A presente dissertação encontra-se organizada por seis capítulos.

O primeiro capítulo apresenta uma breve introdução dos assuntos retratados ao longo da dissertação, juntamente com o seu objetivo e enquadramento geral do tema proposto.

O segundo capítulo foca-se na definição de todos os conceitos envolvidos no compromisso do Pacto de Autarcas, no conhecimento de todas as entidades envolvidas, as diversas etapas de adesão ao movimento e a evolução a nível nacional e europeu.

O terceiro capítulo distingue a participação de diferentes entidades e todos os instrumentos financeiros disponíveis na ajuda dos municípios interessados quer a nível europeu, quer a nível nacional, e apresenta ainda uma possível estruturação administrativa aplicável ao município de Amarante tendo em conta a sua participação.

O quarto capítulo apresenta o panorama energético na Europa e em Portugal e é realizado um levantamento energético mais precisamente ao município de Amarante fornecendo as suas características.

O capítulo cinco apresenta um levantamento de uma vasta gama de medidas e/ou iniciativas propostas e implementadas por diferentes autoridades locais e regionais,

juntamente com o seu investimento e o impacto nas emissões de CO_2 adjacentes a cada uma delas. Este levantamento tem como objetivo expor ao município de Amarante as diferentes ações viáveis que podem ser aplicadas no município.

Por último, o capítulo seis, apresenta as conclusões finais do trabalho bem como desenvolvimentos futuros.

Capítulo 2

Pacto dos Autarcas

Ao longo deste capítulo será feito uma análise completa do que consiste o compromisso “Pacto dos Autarcas”, envolvendo e descrevendo todas as entidades envolvidas mas como as parcerias existentes em prol deste movimento europeu que todos os dias que passa, ganha mais colaboradores e consequentemente mais importância a nível europeu. Será demonstrado, ainda, as etapas de implementação a realizar para uma autarquia ou região, ser inscrita devidamente neste compromisso, funcionando como um guia com todas as diretrizes a ter em conta, descrevendo, também o desenvolvimento de um Plano de Ação para a Energia Sustentável. Por fim, será feita uma análise da evolução a nível nacional e internacional deste compromisso desde os seus anos primordiais até a sua atualidade, finalizando com uma breve descrição de todos os outros compromissos inseridos no mesmo âmbito deste movimento.

2.1 - Desafios, ambições e expectativas

O compromisso, Pacto dos Autarcas criada pela Comissão Europeia, surge depois de uma iniciativa lançada pela União Europeia designada como “Pacote Clima e Energia da UE”, em 2008, para facilitar e promover o envolvimento das autarquias locais e regionais, voluntariamente, na adoção de medidas em prol do aumento da eficiência energética e na utilização de fontes de energias renováveis. Este compromisso, por parte das autarquias locais e regionais, apresenta como principal objetivo, atingir e superar o objetivo estabelecido pela União Europeia de reduzir as emissões de CO_2 para a atmosfera em 20% até 2020. [1]

Sendo um movimento com características inovadoras e singulares, diferente de todas as medidas adotadas até a data, tem sido considerada como um modelo notável de governação por parte de diferentes instituições da União Europeia.

Este movimento apresenta diversos desafios, passando inicialmente pela elaboração de um inventário de referência de emissões, de forma a realizar um plano de ação real e fundamentado. Compromete-se a disponibilizar recursos humanos suficientes, podendo e devendo envolver também, os cidadãos, para participar no desenvolvimento do PAES e, posteriormente, a produção e a apresentação de um relatório da evolução das medidas adotadas no plano para fins de observação e avaliação dos esforços realizados. Os Signatários do Pacto dos Autarcas, para além destes desafios, comprometem-se, ainda, a organizar e realizar “Dias de Energia”, que consistem na transmissão de informação essencial acerca das várias oportunidades e vantagens oferecidas pelas autarquias de forma a incentivar os cidadãos a mudarem os seus hábitos comportamentais para uma utilização mais eficiente da energia no seu dia-a-dia.

Com este movimento, a Comissão Europeia, espera, principalmente, a adesão do maior número de autarquias locais e regionais, no âmbito de reduzir amplamente as emissões de CO_2 e consequentemente melhorar o ambiente e a qualidade de vida dos cidadãos, como já foi anteriormente referido. Além disso, este compromisso apresenta vantagens tal como, a constante criação de postos de trabalho, beneficiando assim do crescimento da economia local, e, ficando, progressivamente com uma maior independência energética. [1]

2.2 - Entidades envolvidas no Pacto dos Autarcas

Na criação do Pacto dos Autarcas foi imprescindível a divisão de tarefas e a formação de várias entidades para a construção e desenvolvimento eficaz e eficiente deste compromisso. A definição das diversas entidades envolvidas no Pacto dos Autarcas bem como a descrição das suas diversas funções vão ser apresentados de seguida.

2.2.1 - Signatários do Pacto dos Autarcas

O impacto ambiental que se faz sentir atualmente devido a libertação de gases tóxicos para a atmosfera deve-se, principalmente, a áreas urbanas. Grande parte da população encontra-se agregada nas áreas metropolitanas, sendo, por consequência, o local onde se consome grande parte da energia produzida e também considerados responsáveis pela libertação de emissão de CO_2 para a atmosfera. Neste aspeto, a governação local é imperativa nas eventuais mudanças a aplicar para uma melhor eficiência energética.

Deste modo, surgem os Signatários do Pacto dos Autarcas como o conjunto de autoridades locais europeias (desde pequenas vilas a grandes áreas metropolitanas), que se voluntariaram a assinar o Pacto dos Autarcas e comprometeram-se a cumprir os objetivos pré-definidos pela Comissão Europeia, a reduzir as emissões de CO_2 nos seus territórios no mínimo de 20% até ao ano de 2020.

Esta entidade é responsável por:

- Desenvolver estruturas administrativas adequadas de forma a reproduzir as ações necessárias pré-definidas na reprodução do PAES;
- Preparar um Inventário de Referência das Emissões (IRE);
- Reproduzir um Plano de Ação para a Energia Sustentável pronto a ser executado;
- Enviar um Relatório de Implementação para efeitos de avaliação, monitorização e verificação.

Como Signatário para além das responsabilidades acima referidas, devem também:

- Partilhar conhecimentos e informações importantes com outras autarquias e incentivá-las a adesão ao Pacto dos Autarcas;
- Organizar eventos de carácter elucidativo para consciencializar os cidadãos sobre a eficiência energética. [2]

Atualmente, estão inscritos no Pacto dos Autarcas, 5795 Signatários, distribuídos por diversos países da Europa, desde a sua criação em 2008.

Até Julho de 2015, a participação de autoridades no Pacto dos Autarcas na totalidade:

- Existem 5795 Signatários;
- 4666 Signatários submeteram o PAES;
- 422 Signatários tem os resultados a serem monitorizados;
- 1293 Signatários encontram-se em fase de espera de aprovação ou na situação de “reprovação” por terem passado o prazo de entrega. [3]

Números acerca da participação de autoridades no Pacto dos Autarcas em Portugal:

- 106 autarquias assinaram o Pacto;
- Cerca de 93 submeteram o PAES;
- 28 encontram-se a serem monitorizados;
- 23 dos quais estão em fase de espera de aprovação ou por terem ultrapassado o prazo de entrega. [3]

2.2.2 - Coordenadores do Pacto dos Autarcas

Os Coordenadores do Pacto dos Autarcas têm a particular função de prestar apoio técnico e financeiro e fornecer orientação estratégica aos Signatários, que carecem de competências e/ou recursos necessários para cumprir os objetivos delineados no compromisso realizado.

Fornecem ajuda, geralmente, na elaboração do IRE de CO_2 e nas fases de elaboração e implementação do PAES.

Os Coordenadores podem consistir em dois tipos de entidades:

- Autoridades locais, como regiões ou províncias;
- Autoridades que intervêm a nível nacional, como agências de energia nacionais.

Os Coordenadores têm um papel fulcral neste movimento pois interagem com as autarquias envolvidas no Pacto de forma a auxiliarem, como podem, em apoios técnicos, financeiros e administrativos com o objetivo de atingirem as metas planeadas. [4]

Atualmente, existem cerca de 170 Coordenadores na comunidade do Pacto dos Autarcas de diversos países. Somente em Portugal, estão inscritos 4 Coordenadores, sendo eles:

- Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo;
- Comunidade Intermunicipal do Ave;
- Comunidade Intermunicipal do Douro;
- OesteCIM Comunidade Intermunicipal do Oeste Portugal. [5]

2.2.3 - Promotores do Pacto dos Autarcas

Esta entidade é constituída por conjunto de organismos e associações europeias, nacionais e regionais que têm como função promover as iniciativas relativas ao Pacto dos Autarcas e ajudar no cumprimento dos objetivos propostos.

Os Promotores, assim, estabelecem uma ligação de comunicação e entreajuda com todos os seus membros de forma a haver uma partilha as experiências, aconselhamento e, potencialmente, coordenar as suas ações.

De uma forma mais pormenorizada, esta entidade compromete-se a apoiar os seus membros:

- No processo de adesão ao Pacto;
- Na conclusão do modelo do PAES;
- Fornecer suporte técnico;
 - Ajudando na mobilização o apoio financeiro
 - No desenvolvimento de metodologias e instrumentos técnicos ou informar de tais objetos
 - Na organização de reuniões técnicas e grupos de trabalho
 - Facilitar o fluxo de informação, boas práticas e iniciativas implementadas pelos seus membros
- Realizando um papel de intermediário entre os membros e a organização do Pacto dos Autarcas. [6]

Neste momento existem cerca de 99 Promotores aliados ao Pacto dos Autarcas, do qual só um organismo é referente a Portugal: a Associação Nacional de Municípios Portugueses, que é constituída por 30 membros, Signatários do Pacto. [7]

2.2.4 - Secretariado do Pacto dos Autarcas

O Secretariado do Pacto dos Autarcas é a entidade estabelecida pela Comissão Europeia responsável pela supervisão e gestão diária de toda a iniciativa. Fornece, ainda, assistência técnica e apoio administrativo aos Signatários. É o órgão responsável pela promoção dos Signatários ou pela suspensão dos mesmos caso ultrapassem os prazos delineados, e é gerido por uma sociedade de redes europeias que representam autarquias locais e regionais orientadas por *Energy Cities* e composta pela *Climate Alliance*, CMRE (Concelho dos Municípios e Regiões da Europa), *Eurocities* e pela FEDARENE (Federação Europeia das Agências e Regiões para a Energia e Ambiente). [8]

2.2.5 - Joint Research Centre da Comissão Europeia

O *Joint Research Centre* consiste num centro de investigação da Comissão Europeia, que colabora conjuntamente com o Secretariado do Pacto, desenvolvida para prestar auxílio técnico e resolução de questões de carácter científico aos Signatários do Pacto, fornecendo diretrizes e modelos referentes ao IRE (Inventário de Referência de Emissões), ao Plano de Ação de Energia Sustentável, bem como para monitorar a implementação e os resultados. [8]

2.2.6 - Comité das Regiões e Comissão Europeia

O Comité das Regiões Europeu pertence ao quadro institucional da União Europeia e é constituída por representantes locais e regionais da União Europeia que desempenha e protege os interesses dos órgãos de poder infranacionais (por exemplo, regiões, províncias, municípios, cidades).

Esta entidade foi criada com o objetivo de aproximar os cidadãos de todos os níveis de governação, e de formar parcerias a nível europeu, nacional e regional de forma a envolver todas estas entidades nos processos de decisão de governação. Neste âmbito, o Comité das Regiões fornece apoio institucional total ao Pacto dos Autarcas, referindo também o apoio do Parlamento Europeu, onde se realizaram as duas primeiras cerimónias de assinatura e, também, do Banco Europeu de Investimento que intervém neste processo no auxílio financeiro a autarquias locais de forma a liberar possíveis investimentos.

A Comissão Europeia, é a instituição politicamente independente, responsável pelo movimento do Pacto dos Autarcas, que proporciona apoio político na União Europeia a todos os Signatários, e em parceria com o Banco Europeu de Investimento, contribui para o desenvolvimento de mecanismos financeiros importantes para a implementação do movimento. [8]

2.3 - Parceiros e Agências de Energia Locais e Regionais

2.3.1 - Academia “*Corner*”

A Academia “*Corner*” resulta da vontade do movimento do Pacto dos Autarcas em inserir o setor académico na sua comunidade. Tem como objetivo introduzir, estudantes, pesquisadores e cientistas que estão envolvidos em áreas relacionadas com o Pacto dos Autarcas, de forma a poderem desenvolver as suas pesquisas com o objetivo de contribuir diretamente na comunidade. Na plataforma do Pacto dos Autarcas é possível encontrar diferentes campos de investigação relativos a iniciativa, sugeridos pelos mesmos, de forma a inspirar a comunidade científica na sua elaboração.

Esta Academia pretende também fornecer inspiração a investigadores em início de carreira. Atualmente foram desenvolvidos diversos recursos em qual os membros da Academia “*Corner*” podem partilhar em tempo real o desenrolar das suas pesquisas com o intuito de chegarem sempre a melhores resultados. Esta comunicação também está a ser desenvolvida para que os membros se envolvam diretamente com os Signatários do Pacto.

Hoje em dia, a comunidade Academia “*Corner*” é composta por 34 investigadores que já deram a sua contribuição à iniciativa. [9]

2.3.2 - Parceiros Associados

O Pacto dos Autarcas estabeleceu desde a sua criação diferentes parcerias com organismos em toda a Europa com o intuito de auferir recursos em que os Signatários podem beneficiar na implementação dos objetivos do seu compromisso. Estes parceiros fornecem conhecimentos especializados, seja proporcionar ferramentas técnicas ou viabilizar metodologias, ou até mesmo realizar estudos específicos para os Signatários interessados.

Ao todo, existem 24 parcerias, sendo elas:

- CECODHAS *Housing Europe* - Federação das Habitações Pública, Cooperativa e Social;
- CEDEC - Federação Europeia de Empresas de Energia Local;
- CEFIC - Conselho Europeu da Indústria Química;
- *Constructions Products Europe*;
- CEWEP - Confederação Europeia Desperdício-para-Energia;
- COGEN Europe - Associação Europeia para a Promoção de Cogeração;
- ECRC - Conselho Europeu de Refrigeração de Telhados;
- CoSE - Comunidade da Europa Sustentável;
- EGEC - Conselho Europeu de Energia Geotérmica;
- EHPA - Associação Europeia de Bomba de Calor;
- ESHA - Associação Europeia de Energia Hidráulica;
- EU-ASE - Aliança Europeia para Economizar Energia;

- EU CLG - Grupo de Líderes Empresariais da União Europeia na Mudança Climática;
- EEIP - Eficiência Energética nos Processos Industriais;
- eu.ESCO - Associação Europeia de Empresas de Serviços de Energia;
- EURIMA - Associação Europeia de Fabricantes de Isolamento;
- EuroACE - Aliança Europeia de Empresas para Eficiência Energética em Edifícios;
- Euroheat&Power - Associação Internacional de Aquecimento e Refrigeração;
- NGVA Europe - Associação de Veículos Naturais & Biogás;
- *Solar Solidarity International*;
- PU Europe - Associação Europeia de Fabricantes de Isolamento de Poliuretano;
- REHVA - Federação Europeia das Associações de Aquecimento, Ventilação e Ar-condicionado;
- REScoop - Corporação de Fontes de Energia Renovável;
- UITP - Associação Internacional de Transportes Públicos. [10]

2.3.3 - Agências de Energia

As Agências de Energia Locais e Regionais têm como principal função guiar as autoridades locais através da execução das suas políticas de energia sustentável, e de prestar auxílio no desenvolvimento de projetos e pesquisas. Têm vindo a ter um papel cada vez mais importante na comunidade do Pacto dos Autarcas a garantir a boa qualidade e a correta implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável dos Signatários com base nas necessidades energéticas específicas locais. São igualmente importantes, na divulgação de dados e de informação às autoridades locais.

Estas entidades trabalham em cooperação com as autoridades locais e com as empresas de energia locais de forma a estabelecer uma comunicação entre estas.

Atualmente encontram-se em cooperação com o Pacto dos Autarcas cerca de 45 Agências de Energia Locais e Regionais. Apenas duas são portuguesas:

- AREAM - Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira;
- ENA - Agência de Energia e Ambiente da Arrábida. [11]

2.4 - Quem? Porquê? Como? Quando participar no Pacto de Autarcas?

Sendo um movimento criado pela União Europeia e desde 2008, o número de participantes têm vindo a crescer em grande número, é importante definir questões base acerca da participação de diferentes autarquias, para que estas tenham toda a informação disponível no processo de cooperação e consequente adesão ao Pacto dos Autarcas.

Todas as autoridades locais europeias estão elegíveis para assinar o Pacto dos Autarcas, desde pequenas vilas até às grandes cidades europeias, apenas com a condição de estas autoridades serem constituídas democraticamente por/com representantes eleitos. As autarquias devem também estar munidas de recursos e competências para de seguida realizarem o PAES, sendo que a ausência destes recursos e competências devem ser suportados por Coordenadores, Promotores, Agências, basicamente entidades criadas com o objetivo de fornecer apoio de qualquer tipo.

As autoridades interessadas em participar neste compromisso, inicialmente terão de apresentar e discutir a sua intenção de assinar o Pacto em conselho municipal ou no respetivo departamento de decisão equivalente, com o intuito de obter aprovação. Se o parecer for favorável, então as autoridades locais devem completar a sua informação formalmente na plataforma *online* do Pacto dos Autarcas e submeter o formulário de adesão. A data de decisão do conselho municipal é a data que deve ser indicado como a data da deliberação deste mesmo. É importante ainda referir que este processo é livre de encargos visto que a participação neste movimento é estritamente voluntário.

No fim, depois de a adesão ser formalmente inserida e aceite, a autoridade estará assim incluída na lista pública da plataforma dos Signatários do Pacto.

A adesão a este compromisso pode ser realizada em qualquer altura do ano, não havendo ainda qualquer tipo de prazo. [2]

2.5 - Diferentes fases de implementação

Para aderir ao movimento Pacto dos Autarcas é necessário completar diferentes passos obrigatórios para cumprir o seu compromisso de forma adequada. De seguida, será apresentado a descrição e as condições necessárias para o cumprimento dos 3 passos: assinatura do Pacto de Autarcas, Entrega do PAES e Entrega dos relatórios de Implementação.

2.5.1 - Passo 1: Assinatura do Pacto dos Autarcas

O primeiro passo do Pacto de Autarcas consiste na assinatura de uma declaração pública em que se compromete a cumprir os objetivos energéticos e climáticos delineados pela União Europeia, em reduzir as emissões de CO_2 em pelo menos 20% até ao ano 2020. Com esta assinatura, junta-se assim à restante comunidade inserida no Pacto com o mesmo compromisso, aproveitando as regalias inerentes, através da partilha de experiências e informações com os outros Signatários.

Este compromisso deve transparecer ações e medidas concretas e aquando a implementação do PAES, a autarquia deve aceitar a sua monitorização. Caso contrário, aceitará também a suspensão do envolvimento da sua autarquia no Pacto de Autarcas caso não apresente os diferentes documentos técnicos nos prazos previstos.

Este compromisso envolve:

- A preparação de um Inventário de Referência das Emissões de CO_2 com o prazo de um ano após a adesão ao Pacto;
- Criar, desenvolver e entregar um Plano de Ação para a Energia Sustentável, que terá de ser aprovado pelo conselho municipal, também com o prazo de um ano desde a adesão;
- Entregar Relatórios de Implementação, referindo o grau de implementação das ações e dos resultados esperados de dois em dois anos;
- A realização de atividades e eventos designados como Dias da Energia a nível local de forma a envolver os cidadãos e divulgar o movimento a partes interessadas. [12]

2.5.2 - Passo 2: Entrega do Plano de Ação para a Energia Sustentável

O passo 2 consiste na elaboração e na entrega do PAES no respetivo prazo, um ano após a assinatura do Pacto de Autarcas. Neste seguimento, o Signatário deverá criar um documento que explicita as iniciativas e as medidas propostas e justificadas para alcançar o objetivo do compromisso de reduzir as emissões de CO_2 em 20% até ao ano de 2020. Este documento terá que ser aprovada previamente no conselho municipal e apresentado na sua língua nacional, podendo também ser apresentado em inglês, e submetido na plataforma *online* dedicada ao Pacto de Autarcas.

De seguida, o Signatário terá que preencher um modelo em inglês do PAES fornecido pela plataforma do Pacto de Autarcas que permite resumir os resultados do IRE e as principais iniciativas com mais impacto desenvolvidas no PAES.

Este documento passará depois por uma supervisão e avaliação realizada pelo Joint Research Centre de forma a garantir a consistência dos dados apresentados no PAES, esperando de seguida a sua aprovação e então ser publicada na página *web* do Pacto de Autarcas no seu espaço como Signatário. Esta plataforma permite a todos os Signatários interagirem entre si, comparando os seus resultados e partilhando informações sobre as suas iniciativas, caminhando para um objetivo comum.

E de realçar a importância deste passo, visto que requer o maior esforço, quer em termos de produção quer em termos financeiros.

O processo de submissão do Plano de Ação para a Energia Sustentável é feito através das seguintes etapas:

- Entrar no *website* do Pacto de Autarcas colocando os dados de utilizador e respetiva palavra-chave;
- Preencher o modelo do PAES em inglês;
- Submeter o modelo do PAES depois de preenchido e o documento completo do PAES previamente aprovado pelo conselho municipal;

- Por fim, validar a submissão do PAES. Atualmente existe um sistema de correção de erros e inconsistências desenvolvido pelo JRC. Depois de submetido este irá ser avaliado pelo JRC e no fim desta avaliação será dada uma apreciação do mesmo ao município. [12]

2.5.3 - Passo 3: Entrega dos relatórios de implementação

Após a entrega do PAES, os Signatários têm como obrigação apresentar regularmente, num prazo de dois em dois anos, os respetivos relatórios de implementação do Plano, com a finalidade de poder comparar os resultados dos objetivos propostos em termos de redução de emissões de CO_2 . Este tipo de *feedback* é considerado de elevada relevância, visto que permite ao Signatário adequar o seu plano de ação da melhor forma às características do seu município, podendo estar assim continuamente a melhorar as suas iniciativas, aumentando a probabilidade de cumprir e ultrapassar os seus objetivos.

Estes relatórios apresentam não só os resultados obtidos da execução das suas iniciativas mas também o impacto que estas têm no aumento/diminuição das emissões de CO_2 . Devem ser submetidos dois tipos de relatórios com diferentes prazos:

- Os Signatários deverão apresentar um relatório sobre o estado de implementação das suas ações em termos qualitativos, designados como Relatórios de Ação, num período de dois em dois anos após a submissão do PAES;
- De quatro em quatro anos após a apresentação do PAES, os Signatários deverão apresentar um relatório em termos mais quantitativos, incluindo um inventário de monitorização e os resultados das iniciativas implementadas como por exemplo: economia de energia, produção de energias renováveis, redução da emissão de CO_2 , sendo este tipo de relatório designado como Relatório Completo.

O progresso conseguido será demonstrado de forma resumida, no perfil do Signatário na plataforma do Pacto de Autarcas. [12]

2.6 - Inventário de Referência das Emissões e o Plano de Ação para a Energia Sustentável

2.6.1 - Desenvolvimento do Inventário de Referência das Emissões

Como já foi referido previamente, o Plano de Ação para a Energia Sustentável é um documento essencial no compromisso do Pacto de Autarcas porque inclui todas as medidas e iniciativas previstas a realizar, como também os prazos, para atingir os objetivos traçados na redução de emissões de CO_2 para a atmosfera em 20% até 2020.

Este documento pode ser produzido livremente pelo Signatário, com a exceção de ter de apresentar os princípios definidos nas linhas de orientação do PAES referidos na plataforma do Pacto de Autarcas.

Todo este processo começa com a realização do Inventário de Referência das Emissões que resulta, basicamente, da quantificação das emissões de CO_2 libertadas pelo consumo energético no território do Signatário, e a possibilidade de redução destes valores. Deve ser feito essencialmente com base nos dados de consumo de energia final, ou seja, o que é consumido pelos usuários finais dentro dos limites da autoridade local. A produção de energia local também pode estar presente no Inventário de Referência das Emissões.

A produção do IRE a nível local pode ser feita através de duas abordagens diferentes:

- A abordagem territorial, que resulta em incorporar a totalidade de emissões de CO_2 que ocorrem devido ao consumo final de energia no território do Signatário;
- A abordagem Avaliação do Ciclo de Vida (AVC) que envolve o ciclo de vida total dos combustíveis/eletricidade. Envolve todas as emissões da cadeia de energia que acontecem fora do território do Signatário (perdas de transporte, emissões das refinarias ou perdas de conversão de energia).

É elaborado um estudo para determinar os principais setores responsáveis pela libertação de CO_2 e compreender a influência destes, para que sejam tomadas medidas a curto e a longo prazo de forma a serem aplicadas as ações necessárias para atingir as metas propostas no desenvolvimento do PAES. Estes valores das emissões depende de diversos fatores como por exemplo:

- Estrutura económica;
- Nível de atividade económica;
- População;
- Densidade;
- Características do parque imobiliário;
- Meios de Transporte;
- Atitude dos cidadãos;
- Clima.

Este IRE pode ser completado, pela realização de um Inventário de Monitoramento das Emissões (IME), este vivamente aconselhado pelo Pacto, de forma a monitorizar o consumo de energia e consequente emissão de CO_2 para a atmosfera e adaptar o seu plano de ação conforme as suas necessidades. Para termos de comparação e para uma maior eficiência, este inventário deverá ser feito no início do compromisso e posteriormente de quatro em quatro anos.

Este inventário é fundamental para a elaboração da fase seguinte: a elaboração e implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável. [12]

2.6.2 - Implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável

Para a produção do PAES, os Signatários devem ter certas expectativas realistas nos resultados esperados de forma a pensarem nas iniciativas a serem tomadas e que como irão afetar de forma positiva ou negativa o futuro no seu território. Estas expectativas devem ter sempre em mente o alcance das metas propostas quando efetuaram a assinatura do Pacto dos Autarcas.

Perante o desenvolvimento do PAES, as autoridades locais são responsáveis pelo consumo de energia dentro dos seus territórios e espera-se que estes tomem medidas em vários aspetos:

- Como consumidores e cidadãos exemplares, devem incentivar a utilização de energia de forma mais eficiente;
- Sendo responsáveis por planear e desenvolver políticas de construção e de transporte para otimizar o desempenho energético local e para integrar estratégias de prevenção e de regulação;
- Como produtores e fornecedores, devem promover a produção local de energia, dando ênfase à utilização de energias renováveis;
- Como conselheiros e motivadores através de ações de sensibilização e desenvolvimento de políticas no apoio e promoção de comportamentos para o melhoramento da eficiência energética.

Para que tal possa acontecer, é conveniente que se desenvolvam atividades já existentes no município, que com pequenas ou grandes melhorias nas suas ações já conseguem beneficiar da sua estruturação para a implementação no PAES. Tudo o que afete a energia e o clima local pode ser reestruturado para um melhor aproveitamento, desde procedimentos, políticas implementadas a substituição de regulamentos municipais. Cabe ao Signatário envolver também as partes interessadas para uma discussão construtiva de forma a desenvolver ações para benefício do PAES.

O Plano de Ação para a Energia Sustentável, como diz respeito a toda a área territorial que envolve as autoridades locais, deve incluir ações que afetem quer o setor público, quer o setor privado. Tendo isto em conta, e podendo escolher livremente todo o tipo de iniciativas a aplicar na sua região, é recomendável que o PAES inclua ações em setores como por exemplo:

- Edifícios, equipamentos e instalações municipais;
- Edifícios, equipamentos e instalações do setor terciário (privado);
- Edifícios residenciais;
- Meios de Transporte;
- Indústria;
- Produção de fontes de energia locais.

Através da plataforma do Pacto de Autarcas é possível para os Signatários consultarem diferentes PAES de diferentes regiões, de diferentes países, para servir como inspiração para produzir o seu próprio PAES, tendo ainda como referência diversos exemplos de sucesso de

implementação com iniciativas com grande popularidade entre os Signatários cujo Plano de Ação para a Energia Sustentável tenha já sido aceite pela comunidade.

Em todo este processo a sua implementação causa inevitavelmente maiores esforços em termos de duração e apoios financeiros. É essencial a contínua comunicação com os cidadãos de forma a envolvê-los neste processo para informá-los através de Dias de Energia, campanhas, ações de sensibilização para assegurar o seu importante apoio à causa contribuindo assim para o aumento da consciencialização e esperar por mudança de comportamentos dos mesmos. [12]

2.7 - Evolução a nível nacional e a nível internacional

Desde a formação do Pacote Clima e Energia da União Europeia, em 2008, a Comissão Europeia decidiu intervir e lançou em conjunto o Pacto de Autarcas, que envolve diretamente as autarquias locais na concretização dos objetivos traçados.

Desde essa data, reparou-se um forte crescimento de adesões por parte de autarquias locais tanto nacionais como europeias, mas também já existem casos de adesão de países fora da União Europeia. De seguida será demonstrado a evolução de adesão de autarquias quer a nível nacional quer a nível internacional, desde a sua formação.

2.7.1 - A nível internacional

A figura 2.1, demonstra a evolução de número de Signatários desde a sua formação em 2008 até à atualidade a nível internacional.

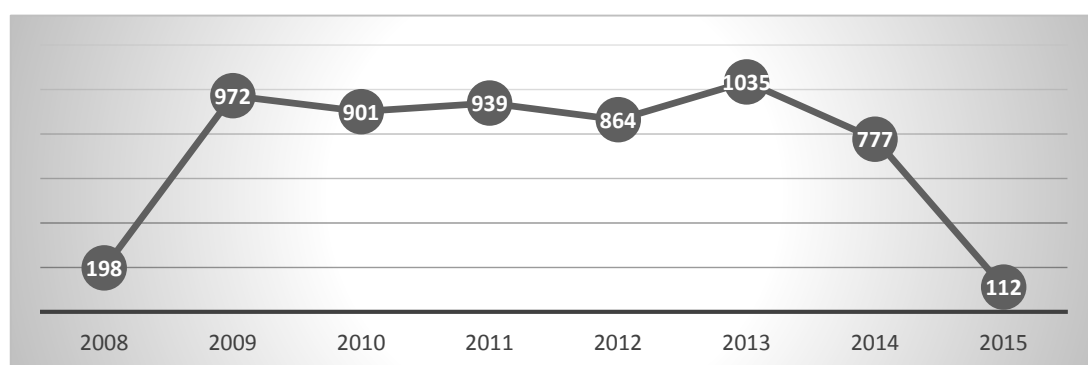


Figura 2.1 - Evolução do número de Signatários entre 2008 e 2015 a nível europeu [3]

Analisando a figura 2.1, nota-se uma adesão de cerca de 200 Signatários logo no primeiro ano do movimento, sendo que existe logo um crescimento exponencial de número de adesões no segundo ano para 972 Signatários. Desde 2009 até 2015, o número de adesões ao

Pacto mantém-se basicamente constante, com o número de adesões a rondar 900 a 1000 adesões por ano. No entanto, no ano de 2014 nota-se uma pequena descida com a adesão de 777 Signatários. No corrente ano, 2015, até Junho, nota-se para já, uma descida do número de adesões habitual com a adesão de apenas 112 Signatários até ao momento. Tendo em conta estes números, nota-se um crescimento brutal desde o primeiro ano com a adesão de apenas 198 Signatários, para os dias de hoje, no qual este movimento conta com a adesão de cerca 5798 de Signatários.

A figura 2.2, mostra de forma geral a distribuição geográfica do principal número de Signatários que já aderiram ao Pacto dos Autarcas.



Figura 2.2 - Localização geográfica do número de Signatários em toda a Europa
[13]

A figura 2.2 apresenta apenas o mapa europeu e o número dos seus respetivos Signatários, e como já foi referido anteriormente, este movimento vai para além fronteiras da Europa e já envolve países em diversos continentes:

- África: Marrocos, Tunísia, Argélia;
- Ásia: Israel, Líbano, território Palestino, Cazaquistão, Azerbaijão, Quirguizistão, Tajiquistão, Bangladesh;
- América: Chile;
- Oceânia: Nova Zelândia.

Apesar destes países já fazerem parte da comunidade Pacto de Autarcas, existe ainda um forte interesse de países “vizinhos” de se juntarem ao movimento.

A tabela 2.1, demonstra então mais precisamente o número de Signatários por país por ordem decrescente, de forma a evidenciar os países com maior adesão ao Pacto. Nesta tabela considerou-se a totalidade de Signatários até ao momento, incluindo também os Signatários que se apresentam na fase de *deadline over*.

Tabela 2.1 - Número de Signatários correspondente a cada país [3]

País	Nº de Signatários
Itália	3091
Espanha	1430
Bélgica	176
Portugal	106
Grécia	103
Ucrânia	92
França	81
Croácia	60
Alemanha	57
Roménia	57
Suécia	52
Polónia	39
Dinamarca	37
Reino Unido	34
Eslovénia	31
Hungria	28
Bulgária	25
Chipre	25
Malta	24
Moldávia	20
Holanda	19
Letónia	19
Bósnia e Herzegovina	16
Lituânia	14
Áustria	13
Geórgia	13
Bielorrússia	11
Arménia	10
Finlândia	10
Turquia	10

Cazaquistão	8
Noruega	8
Suíça	8
Irlanda	7
Estónia	6
Líbano	6
Sérvia	6
Marrocos	5
República Checa	5
Territórios da Palestina	5
Israel	4
Macedónia	4
Eslováquia	4
Quirguizistão	3
Montenegro	3
Tunísia	3
Albânia	2
Argélia	2
Azerbaijão	1
Bangladesh	1
Chile	1
Islândia	1
Nova Zelândia	1
Tajiquistão	1

Da tabela 2.1, observa-se que a Itália e a Espanha, em conjunto, constituem praticamente 78% dos Signatários pertencentes à comunidade Pacto de Autarcas, com a Itália a possuir 3091 aderentes ao Pacto e a Espanha com 1430, num total de 5821 em toda a comunidade. É ainda importante salientar, países que vêm a seguir na tabela, como a Bélgica, Portugal e Grécia, que já ultrapassaram a barreira dos 100 Signatários com 176, 106 e 103 Signatários, respetivamente.

A figura 2.3, apresentada a seguir, demonstra o número de Signatários das diferentes fases do Pacto de Autarcas, assinatura do Pacto, entrega do PAES e monitorização de resultados, mostrando quantos também se encontram em *deadline over*, comparando a sua evolução desde 2008 até aos dias de hoje.

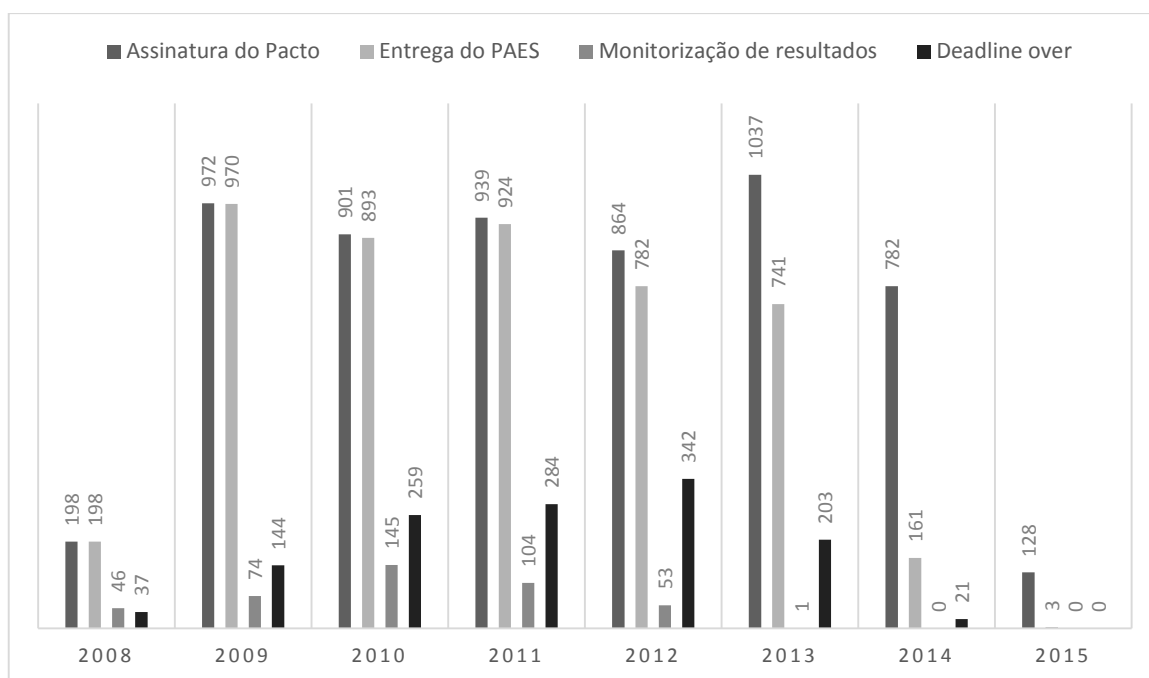


Figura 2.3 - Evolução do número de Signatários nas suas diferentes fases entre 2008 e 2015

Através da figura 2.3, conclui-se que desde a criação do movimento Pacto de Autarcas, existem em estado de *deadline over*, 1290 de um total de 5821, tendo grande impacto para este número os anos de 2010, 2011 e 2012 onde se registaram elevados números de Signatários que não submeteram o PAES no prazo previsto pelo compromisso.

Observa-se também uma uniformidade entre o número de Signatários que efetivamente realizaram a primeira fase de assinatura e de entrega do PAES, havendo uma discrepância da comparação destes valores nos últimos anos (2013 e 2014).

Os anos 2014 e 2015, para já ainda não podem ser devidamente avaliados porque como os Signatários têm um prazo de um ano para a elaboração e entrega do PAES, este ainda continua ativo.

Da entrega do Plano de Ação para a Energia Sustentável, ainda é possível saber quantos foram submetidos e ainda estão no processo de serem avaliados e efetivamente quantos foram aceite ao longo destes anos. A figura 2.4, mostra a evolução destes desde o ano de 2008.

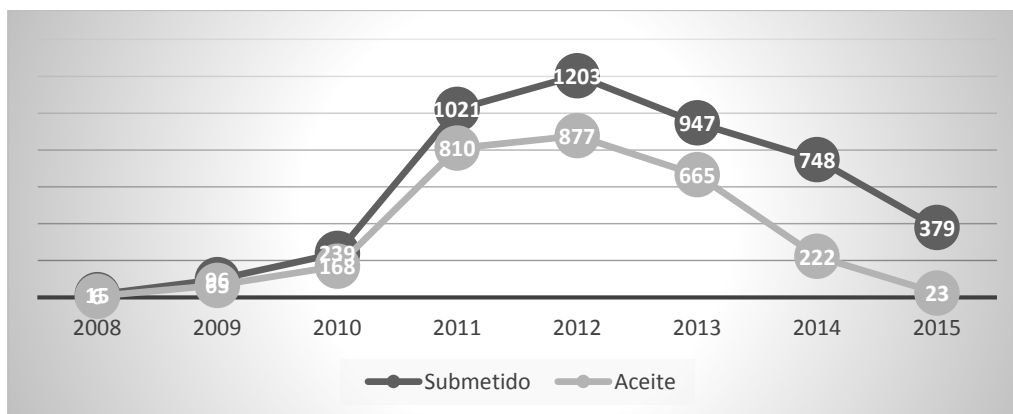


Figura 2.4 - Evolução do número de PAES submetidos e aceites desde 2008 até 2015 [3]

Através da análise da figura 2.4, pode-se concluir que até 2010 a quantidade de Planos de Ação para a Energia Sustentável submetidos rondavam os mesmos valores de PAES aceites. A partir de 2011 até aos dias de hoje notou-se uma divergência maior entre o número de PAES submetidos com os PAES aceites, sendo o caso mais alarmante tenha sido em 2014 no qual de 748 Planos submetidos apenas foram aceites 222.

No modo geral, num universo de 4648 Planos de Ação para a Energia Sustentável submetidos apenas foram aceites cerca de 2836, constituindo apenas 61% de PAES aceites. É ainda importante referir que a diferença de PAES submetidos e aceites, constituem os Planos de Ação para a Energia Sustentável que se apresentam em fase de avaliação pela Comissão Europeia.

2.7.2 - A nível nacional

Sendo um movimento em crescimento desde a sua criação, diversas autarquias portuguesas apresentaram-se disponíveis a comprometerem-se com a iniciativa Pacto de Autarcas e é considerado um dos países com mais participações, estando em 4º lugar no número de Signatários com a presença de 106 autoridades locais.

A figura 2.5, mostra a evolução do número de Signatários portugueses desde 2008 até Junho de 2015.

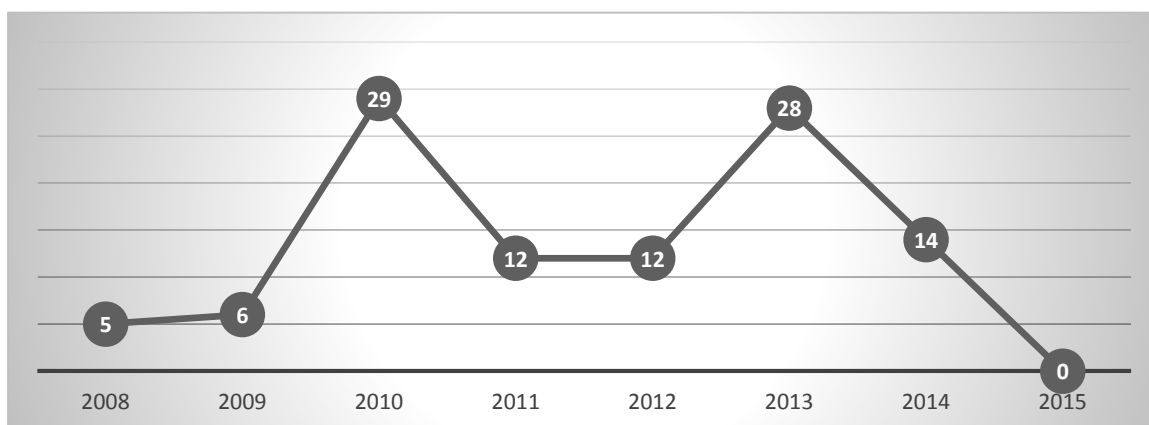


Figura 2.5 - Evolução do número de Signatários em Portugal desde 2008 até 2015 [3]

Como se pode verificar na figura 2.5, os anos de 2010 e de 2013 apresentaram o maior número de participações no Pacto de Autarcas tendo este valor vindo a diminuir nos anos seguintes. Atualmente, no ano de 2015 ainda não foi efetuado nenhuma assinatura.

Na tabela 2.2, está explicitado as diferentes regiões nacionais aderentes ao Pacto de Autarcas com a respetiva população nos diferentes anos de adesão.

Tabela 2.2 - Municípios aderentes ao Pacto de Autarcas com a respetiva população, em cada ano, de 2008 a 2015 [3]

2008	• Águeda (49 456) • Cascais (188 244) • Lisboa (479 884) • Porto (238 954) • Vila Nova de Gaia (312 742)
2009	• Almada (165 991) • Aveiro (73 626) • Moura (16 411) • Oeiras (170 000) • Palmela (62 820) • Santo Amador (403)
2010	• Alvaiázere (8 112) • Arcos de Valdevez (22 586) • Beja (34 970) • Boticas (5 747) • Bragança (34 375) • Cabeceiras de Basto (17 000) • Caminha (16 298) • Coruche (21 332) • Esposende (35 148) • Lagoa (25 835) • Loures (200 000) • Macedo de Cavaleiros (16 766) • Marvão (3 578) • Matosinhos (174 283) • Nazaré (14 904) • Ovar (56 296) • Paredes de Coura (8 958) • Ponte da Barca (11 724) • Ponte de Lima (44 258) • Ribeira de Pena (7 412) • Santarém (63 563) • Santiago do Cacém (31 105) • Seia (27 574) • Serpa (16 723) • Torres Vedras (79 465) • Valença (14 044) • Vendas Novas (11 837) • Vila Pouca de Aguiar (14 735) • Viseu (100 167)
2011	• Barreiro (77 893) • Évora (57 791) • Fafe (52 722) • Faro (63 967) • Funchal (112 015) • Guarda (44 149) • Melgaço (9 304) • Monção (18 740) • Seixal (158 269)

	• Sertã (15 927) • Viana do Castelo (86 368) • Vila Nova de Cerveira (9 158)
2012	• Abrantes (19 132) • Alter do Chão (3 591) • Avis (4 559) • Câmara de Lobos (35 666) • Machico (21 828) • Ponta do Sol (8 862) • Porto Moniz (2 711) • Porto Santo (5 483) • Ribeira Brava (13 375) • Santana (7 719) • São Vicente (5 723) • Sousel (5 074)
2013	• Santa Marta de Penaguião (7 274) • Alcochete (17 569) • Alijó (11 840) • Armamar (6 258) • Braga (181 494) • Calheta (11 521) • Carrazeda de Ansiães (6 297) • Freixo de Espada à Cinta (3 736) • Guimarães (157 214) • Lamego (26 566) • Mesão Frio (4 386) • Moimenta da Beira (10 190) • Mondim de Basto (7 493) • Murça (5 938) • Penedono (2 927) • Peso da Régua (17 036) • S. João da Pesqueira (7 799) • Sabrosa (6 339) • Sernancelhe (5 673) • Tabuaço (6 347) • Tarouca (8 018) • Torre de Moncorvo (8 497) • Vila Nova de Famalicão (133 832) • Vila Nova de Foz Côa (7 218) • Vila Real (51 782) • Vila Verde (47 888) • Vizela (23 736)
2014	• Albergaria-a-Velha (25 252) • Amares (19 000) • Anadia (29 150) • Barcelos (120 400) • Estarreja (26 997) • Ílhavo (38 589) • Moita (66 029) • Montijo (52 347) • Murtosa (10 585) • Oliveira de Bairro (23 028) • Penela (5 983) • Sever do Vouga (13 183) • Terras de Bouro (7 253) • Vagos (22 851)
2015	No corrente ano ainda não foi apresentada nenhuma adesão ao Pacto de Autarcas a nível nacional.

No entanto nesta tabela apenas estão os Signatários que efetivamente ainda continuam ativos no compromisso do Pacto de Autarcas. Existem 23 Signatários no estado de *deadline over*, sendo estes:

- Alenquer;
- Amadora;
- Arouca;
- Arruda dos Vinhos;
- Belmonte;
- Benavente;
- Cadaval;
- Caldas da Rainha;
- Câmara Municipal de Gouveia;
- Coimbra;
- Grândola;
- Lourinhã;
- Montemor-o-Velho;
- Óbidos;
- Odivelas;
- Peniche;
- Pinhel;
- Porto de Mós;
- Póvoa de Lanhoso;
- Santa Cruz;
- Vale de Cambra;
- Valpaços;
- Vila Nova de Poiares.

A figura 2.6, mostra de forma geral a distribuição geográfica do principal número de Signatários que já aderiram ao Pacto dos Autarcas a nível nacional. [13]



Figura 2.6 - Localização geográfica e do número de Signatários em Portugal

Repara-se que existe uma maior adesão ao compromisso na zona Norte do país contabilizando cerca de 56 Signatários, número que supera o número de Signatários das zonas Centro e Sul do país.

A figura 2.7, apresentada a seguir demonstra o número de Signatários a nível nacional das diferentes fases do Pacto de Autarcas, assinatura do Pacto, entrega do PAES e monitorização de resultados, mostrando quantos também se encontram em *deadline over*, comparando a sua evolução desde 2008 até aos dias de hoje.

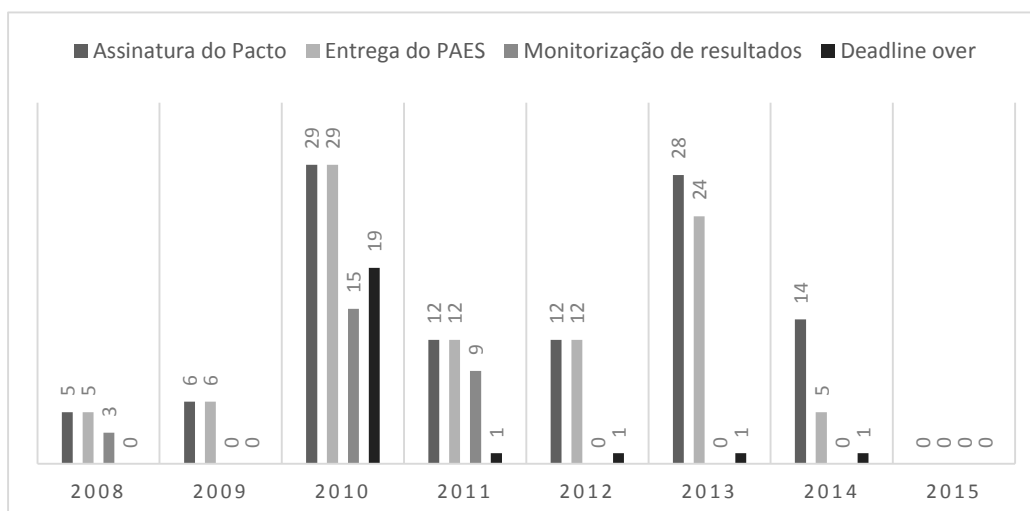


Figura 2.7 - Evolução do número de Signatários em Portugal nas suas diferentes fases entre 2008 e 2015 [3]

Com base na figura 2.7, pode-se concluir que a nível nacional ao longo de todos anos o número de Signatários que se apresentam no estado de *deadline over* varia entre zero e um Signatário o que traduz numa boa notícia em geral para a comunidade portuguesa, em cumprir os prazos previstos no compromisso, exceto no ano de 2010 em que se verifica um elevadíssimo número de Signatários nesse estado.

No ano 2015, como já foi previamente explicado, não existem ainda valores disponíveis visto que ainda não foi apresentada nenhuma adesão ao Pacto no corrente ano.

Da entrega do Plano de Ação para a Energia Sustentável, ainda é possível saber quantos foram submetidos e ainda estão no processo de serem avaliados e efetivamente quantos foram aceite ao longo destes anos. A figura 2.8, mostra a evolução destes desde o ano de 2008.

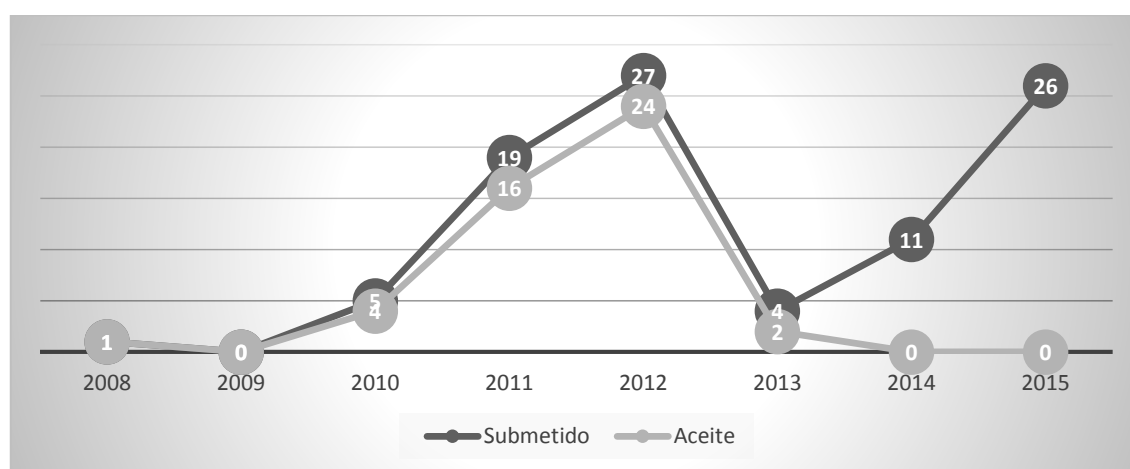


Figura 2.8 - Evolução do número de PAES submetidos e aceites desde 2008 até 2015 em Portugal [3]

Através da análise da figura 2.8, salienta-se o crescente número de submissões de PAES, desde 2008 até 2012, onde se repara o máximo de Planos submetidos num ano, com uma quebra de 27 PAES submetidos para apenas 4 no ano seguinte. A partir de 2013 o número de PAES submetidos volta a ter um crescimento acentuado, chegando a 26 até Junho do ano de 2015.

É ainda importante referir que a diferença de PAES submetidos e aceites, constituem os Planos de Ação para a Energia Sustentável que se apresentam em fase de avaliação pela Comissão Europeia.

Na 3ª e última fase do compromisso do Pacto de Autarcas encontra-se a monitorização de resultados que advém do Plano de Ação para a Energia Sustentável, entre os quais, contabilizando no total 28 Relatórios de Monitorização, encontrados a nível nacional apenas em 2014 e 2015, pertencentes a:

- Faro;
- Fafe;
- Viana do Castelo;
- Barreiro;

- Guarda;
- Monção;
- Funchal;
- Paredes de Coura;
- Ponte da Barca;
- Arcos de Valdevez;
- Coruche;
- Santarém;
- Évora;
- Vila Pouca de Aguiar;
- Vendas Novas;
- Ponte de Lima;
- Seixal;
- Vila Nova de Gaia;
- Serpa;
- Alvaiázere;
- Ovar;
- Moura;
- Esposende;
- Boticas;
- Águeda;
- Cabeceiras de Basto;
- Porto;
- Lagoa.

2.8 - Outras iniciativas disponíveis no mesmo âmbito

A iniciativa Pacto de Autarcas não é exclusiva no seu âmbito de eficiência energética e sustentabilidade energética. Existem outras iniciativas do mesmo género, que em muitos casos, estabeleceram parcerias com o compromisso criado pela Comissão Europeia, de políticas, instituições, administrações públicas e redes europeias.

De seguida será explicitado diferentes iniciativas, eventos, instituições e organizações com breves descrições, incluídos no mesmo âmbito que o Pacto de Autarcas com os mesmos objetivos sobre eficiência energética e o incentivo na utilização de energias renováveis.

2.8.1 - Iniciativas

A lista que se segue mostra um total de 36 iniciativas focadas neste âmbito de alterações climáticas e eficiência energética:

- *ManagEnergy*;
- *BUILD UP*;
- *Smart Cities Stakeholders Platform*;
- *Civitas*;
- *Eltis*;
- *Sustainable Urban Mobility Campaign*;
- *RFSC - Reference Framework for Sustainable Cities*;
- *Covenant of Mayors Office - East*;
- *CESMED - Cleaner Energy Saving Mediterranean Cities*;
- *Mayors Adapt*;
- *Local Administration Facility (LAF)*;
- *Green Digital Charter*;
- *Interact*;
- *URBACT III*;
- *European Urban Knowledge Network (EUKN)*;
- *Cities for Climate Protection (CCP)*;
- *European Cities Platform*;
- *Climate Portal of the Alpine Convention*;
- *Climate Adapt*;
- *Eco-innovation Action Plan (EcoAP)*;
- *Technical Platform for Cooperation on the Environment*;
- *Charter for Multilevel Governance in Europe*;
- *Europe 2020 Monitoring Platform*;
- *European Grouping of Territorial Cooperation (EGTC)*;
- *Sustainable Development Observatory (SDO)*;
- *Green Growth Knowledge Platform*;
- *Energy Sector Management Assistance Programme (ESMAP)*;
- *Sustainable Energy for All*;
- *UN Energy Knowledge Network*;
- *Global SCP Clearinghouse*;
- *RES Legal*;
- *European Innovation Partnership on Water (EIP on Water)*;
- *European Green Capital*;
- *LIFE+*;
- *Horizon 2020*.

ManagEnergy

Consiste numa iniciativa inserida no programa de *Intelligent Energy - Europe* (IEE), cujo objetivo é fornecer apoio técnico às autoridades locais e regionais do setor público e aos seus na área de eficiência energética e energias renováveis.

Fornecem o apoio técnico através de formações, seminários e eventos *online* com o objetivo de formarem e qualificarem profissionais e gestores das agências energéticas. É possível encontrar diversos casos de estudo, inúmeros exemplos de boas práticas e de notícias, todas elas relacionadas com eficiência energética no seu *website*. [14]

BUILD UP

Representa uma iniciativa lançada no ano de 2009 pelo Programa de Energia Inteligente da Comissão Europeia e foca-se principalmente na promoção edifícios mais inteligentes em termos de poupança de energia.

Para cumprirem o seu objetivo, esta iniciativa foca-se em envolver profissionais de construção civil, as autoridades locais e os seus cidadãos de forma a criarem um consenso na construção de novos edifícios.

A sua plataforma *online* fornece todo o tipo de informações, diretrizes e ferramentas para a prática de medidas economicamente mais eficientes a nível energético no setor da construção. [15]

Smart Cities Stakeholders Platform

Esta iniciativa insere-se na iniciativa *Smart Cities and Communities* levada a cabo pela Comissão Europeia desde 2011, com a finalidade de promover inovação no setor energético de forma a reduzir o impacto ambiental nas cidades e para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

Esta plataforma foi criada com o objetivo de agregar num só sítio todas as partes interessadas com o objetivo de partilharem informação e experiências e apresentam dois objetivos fundamentais:

- Reunir contribuições para projetar melhor apoio político para o surgimento de *Smart Cities*;
- Identificar soluções inovadoras na Europa para serem aplicadas posteriormente.

Esta iniciativa está particularmente focada em três temas: Energia, Transportes e Tecnologias de Informação e Comunicação. [16]

Civitas

A Comissão Europeia, com a ajuda financeira da União Europeia, lançou esta iniciativa em 2002 com o propósito de combater a poluição causada pelo transporte nas cidades europeias. Os seus objetivos passam por fornecer ajuda às autoridades locais e regionais para redefinirem as suas políticas de transporte e arranjam soluções energeticamente mais eficiente.

Estabelecem medidas inovadoras para desenvolver políticas e transportes mais ecológicos. Esta iniciativa depende do intercâmbio de informação e de transmissão de melhores práticas entre cidades a fim de divulgá-las amplamente. [17]

Eltis

A *Eltis* consiste numa iniciativa lançada *online* pelo programa *Intelligent Energy Europe* (IEE) focado na mobilidade urbana, desenvolvimento urbano e regional, saúde, energia e meio ambiente.

Esta iniciativa foi criada com a finalidade de facilitar a troca de informações, conhecimento e experiências entre as partes interessadas. Fornece também casos de estudo, ferramentas e outras informações úteis nas áreas acima referidas. [18]

Sustainable Urban Mobility Campaign

Esta campanha foi lançada com a duração de 3 anos (2012-2015), pela Comissão Europeia, incentivando a utilização de diferentes meios de transporte com a finalidade de otimizar o custo e impacto ambiental de cada ano.

Esta campanha procura incentivar as autoridades locais e regionais a promover as suas ações em favor de utilizações mais inteligentes de sistemas de transporte. [19]

RFSC - Reference Framework for Sustainable Cities

Esta iniciativa consiste numa ferramenta *online* concebida para fornecer apoio prático para as entidades interessadas no âmbito do desenvolvimento urbano sustentável integrado. Facilita a troca de informação e de experiências com diversas cidades. Esta plataforma *online* fornece ainda ferramentas de avaliação quantitativas e qualitativas para o desenvolvimento sustentável. [20]

Covenant of Mayors Office - East

Devido ao crescimento progressivo do número de Signatários da Europa Oriental, Cáucaso Meridional e da Ásia Central foi criado o Secretariado do Pacto de Autarcas - Oriental,

com o propósito de prestar assistência técnica no desenvolvimento de planeamento energético sustentável e/ou na elaboração de Planos de Ação para a Energia Sustentável. [21]

CESMED - Cleaner Energy Saving Mediterranean Cities

A CESMED é um programa lançado pela Comissão Europeia e financiado pela Política Europeia da Vizinhança destinada às autoridades locais e regionais situadas no Sul do Mediterrâneo.

Tem como objetivo o fornecimento de assistência técnica no desenvolvimento de Planos de Ação para a Energia Sustentável e/ou na implementação de políticas sustentáveis. [22]

Mayors Adapt

Consiste numa iniciativa criada pela Comissão Europeia, inserida no Pacto de Autarcas com o intuito de envolver autoridades locais e regionais em tomar medidas para se adaptarem às mudanças climáticas. As autoridades que se comprometem a esta iniciativa terão de contribuir para os objetivos delineados pela Estratégia da Adaptação da União Europeia através de medidas para implementar no seu território. [23]

Local Administration Facility (LAF)

Esta iniciativa foca-se apenas às autoridades locais e regionais dos países candidatos (Turquia, Macedónia, Montenegro e Sérvia) e a potenciais candidatos (Albânia, Bósnia e Herzegovina e Kosovo). Tem como objetivo reforçar a capacidade institucional destes países para que possam cumprir as exigências da União Europeia para a sua adesão. Promove ainda assim a partilhar de informação e de experiências com a mesma finalidade. [24]

Green Digital Charter

Consiste numa iniciativa lançada em 2009 pela Comissão Europeia, envolvendo as autoridades locais e regionais na assinatura da respetiva Carta, comprometendo-se assim a reduzir as emissões de CO_2 e combater as alterações climáticas através da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Este compromisso passa pela partilha de conhecimentos e experiências de forma a implementar cinco projetos de grande escala em 5 anos na área das TIC e diminuir a pegada de carbono em 30% em 10 anos. [25]

Interact

A *Interact* foi concebida com o propósito de fornecer assistência técnica relacionada com os programas inseridos na Cooperação Territorial Europeia. Proporcionam assistência em diferentes áreas como: gestão de programas, comunicação, gestão financeira, gestão de conhecimento e capitalização. [26]

URBACT III

Esta iniciativa consiste num programa de intercâmbio e aprendizagem criado pela Comissão Europeia para a promoção do desenvolvimento urbano sustentável. Incentiva as autoridades locais e regionais europeias a trabalhar em conjunto, partilhando experiências desenvolvendo assim soluções para os seus diversos desafios urbanos. [27]

European Urban Knowledge Network (EUKN)

Representa uma rede de autoridades locais, pesquisadores e profissionais com o propósito de compartilhar todas as suas experiências e conhecimentos relativos a questões urbanas. A sua plataforma *online* possui uma vasta gama de documentos relacionados com questões urbanas. [28]

Cities for Climate Protection (CCP)

Esta iniciativa abrange todos os países pertencentes à União Europeia, os países europeus não pertencentes à União Europeia, o Médio Oriente e os Novos Estados Independentes (NEI). Esta campanha oferece gratuitamente aos governos relativos a estes territórios, usando o PCC5, uma metodologia específica como uma abordagem base para a ação climática local. [29]

European Sustainable Cities Platform

Esta plataforma *online* foi criada pela campanha *Sustainable Cities & Towns*, com o propósito de ligação de várias cidades e vilas da Europa para a partilha de informações e de conhecimento sobre iniciativas de sustentabilidade. Esta plataforma ainda inclui, notícias, informações sobre eventos e exemplos de boas práticas. [30]

Climate Portal of the Alpine Convention

Consiste num *website* com a finalidade de contribuir para a implementação do Plano de Ação sobre Mudança Climática nos Alpes. Apresenta ainda textos de referência, publicações, bibliografias e ainda um centro de informação e de experiências que incentiva as autoridades locais a realizar medidas concretas sobre o tema mudança climática. [31]

Climate Adapt

A *Climate Adapt* promove a partilha de dados e informações entre as entidades interessadas sobre as consequências das alterações climáticas, discussões sobre as estratégias nacionais e transnacionais de adaptação e ainda referentes a casos de estudo que suportam o planeamento da adaptação. [32]

Eco-innovation Action Plan (EcoAP)

A *EcoAP* baseia-se num conjunto de iniciativas adotadas em 2011 pela ENVI com a finalidade de melhorar a captação do mercado de eco inovação. A sua plataforma *online*, oferece assim, uma vasta gama de informações sobre eco inovação, especialmente no domínio das tecnologias energéticas. [33]

Technical Platform for Cooperation on the Environment

Esta plataforma foi formada pelo Comité das Regiões juntamente com a ENVI, com o propósito de definir especificamente o papel que as autoridades locais e regionais têm para a proteção do ambiente. Tem ainda o objetivo de promover a comunicação sobre os problemas e soluções locais e regionais na aplicação da legislação ambiental da União Europeia, cujo encontro é realizado em duas reuniões anuais, durante a Semana Verde da EU e dos Dias Abertos. [34]

Charter for Multilevel Governance in Europe

Esta carta como o próprio nome indica, abrange a governação a vários níveis na Europa e apela aos mesmos para reconhecer o valor acrescentado da governação a vários níveis e de reconhecer legitimidade e a responsabilidade das autoridades locais e regionais para a implementação de políticas públicas. Esta carta realça a importância da participação das autarquias e dos cidadãos em diversos projetos. [35]

Europe 2020 Monitoring Platform

Esta plataforma consiste numa ferramenta criada pelo Comité das Regiões para facilitar o envolvimento das autoridades locais e regionais no debate sobre os objetivos do compromisso até ao ano 2020, envolvendo a redução da emissão de CO_2 e o aumento na utilização de energias renováveis. [36]

European Grouping of Territorial Cooperation (EGTC)

Esta iniciativa baseia-se num quadro jurídico que visa agrupar diversas regiões europeias com o propósito de gerir e implementar programas de cooperação territorial ou projetos cofinanciados pelo FEDER ou do Fundo de Coesão. [37]

Sustainable Development Observatory (SDO)

Este projeto consiste em promover debates entre diversos setores da sociedade e a realização de estudos sobre o desenvolvimento sustentável, especialmente no campo de energia. [38]

Green Growth Knowledge Platform

Esta plataforma é uma rede global de organizações e especialistas com a finalidade de elucidar as entidades interessadas sobre os seus conhecimentos relativos à matéria de crescimento verde como está descrito no título. O seu *website* apresenta uma série de documentos e estudos relacionados com o crescimento energético importantes para os Signatários do Pacto de Autarcas. [39]

Energy Sector Management Assistance Programme (ESMAP)

O objetivo desta iniciativa passa por aumentar a capacidade institucional para a criação de soluções de energias sustentáveis e eficientes em países de baixo rendimento nacional. [40]

Sustainable Energy for All

Consiste numa rede global de autoridades públicas, empresas e organizações cujo objetivo é estabelecer políticas de energia sustentável e promover ações a nível nacional. [41]

UN Energy Knowledge Network

Esta rede criada pela União Europeia visa coordenar todas as atividades relacionadas com a eficiência energética e sustentabilidade referentes a diversos programas da União Europeia. Partilha e fornece informações sobre as políticas energéticas da EU a qualquer organização ou autoridade interessada e beneficiar dos mesmos. [42]

Global SCP Clearinghouse

Global Sustainable Consumption and Production Clearinghouse consiste um centro de conhecimento e partilha de informação sobre o programa “10YFP - 10 years Framework of Programmes”. Estes programas baseiam-se na introdução das entidades interessadas no SCP quer em países desenvolvidos quer em países em desenvolvimento. Esta iniciativa foi desenvolvida para permitir aos seus membros a partilha de informação no seu meio, encontrar oportunidades de colaboração e apresentar os seus projetos a uma vasta audiência internacional. [43]

RES Legal

A *RES Legal* é um centro de dados *online* possuindo uma vasta gama de informações sobre a regulamentação nacional sobre as fontes de energia renováveis. Basta completar os dados principais sobre o país em casa esta plataforma fornece as informações necessárias sobre o tipo de regulação em matérias de energias renováveis. [44]

European Innovation Partnership on Water (EIP on Water)

Estas parcerias constituem um conjunto de iniciativas levados a cabo pela Comissão Europeia e os Estados-Membros incentivando o desenvolvimento de soluções para enfrentar os grandes desafios sobre o tema da água a nível europeu.

Os Signatários podem-se inscrever no EIP a fim de trocar e encontrar novas soluções no âmbito dos grupos de ação do EIP. [45]

European Green Capital

A *European Green Capital* consiste num prémio anual cuja distinção remete para a cidade que realizou esforços notáveis para melhorar o ambiente urbano e para a criação de áreas de vida mais saudáveis e sustentáveis. [46]

LIFE+

A *LIFE+* é um instrumento de financiamento da União Europeia criado especificamente para todas as áreas relativas ao meio ambiente. Com um orçamento, definido entre os anos de 2014 e 2020, de cerca de 3.500 mil milhões de euros, é dividido entre dois programas: ambiente e ação climática. Esta verba será distribuída a projetos significativos em toda a Europa através de reconhecimento e convites para posterior apresentação, isto é, o desenvolvimento das melhores práticas e a demonstração de soluções inovadoras são o fator determinante para ter oportunidade neste tipo de financiamento. [47]

Horizon 2020

Criado pela União Europeia, consiste num programa de investigação e inovação que fornece grandes oportunidades de financiamento. Só na transição do ano 2014-2015 existe a possibilidade de 500 convites à proposta. [48]

2.8.2 - Eventos

Os eventos abaixo mencionados fazem parte de campanhas de incentivo à eficiência energética e a consciencialização sobre os comportamentos face ao meio ambiente.

Pode-se contabilizar no total 6 eventos a nível europeu:

- *European Mobility Week;*
- *Open Days;*
- *Green Week;*
- *Green Growth and Sustainable Development Forum;*
- *EU Sustainable Energy Week (EUSEW);*
- *European Sustainable Development Week;*

European Mobility Week

Este evento é organizado pela Comissão Europeia e está agendando todos os anos em Setembro. Promove a introdução de medidas de mobilidade inovadoras ou de uso alternativo de meios de transporte convencionais. Permite também a troca de informações com os cidadãos sobre temas como a mobilidade urbana procurando assim soluções concretas para questões relacionadas com esse tema. Esta semana permite ainda a divulgação das ações levadas a cabo pelas autoridades locais e a partilha das experiências da mesma com outras. [49]

Open Days

Consiste num evento anual organizado pelo Comité das Regiões e toma lugar em Outubro, com a finalidade de as autoridades locais e regionais demonstrarem a sua capacidade para gerar crescimento e emprego, implementar a política de coesão da EU e provar a importância do nível local e regional para uma boa governação europeia.

Permite aos Signatários a oportunidade de apresentar os seus projetos e aprender com as medidas e iniciativas de outros Signatários. [50]

Green Week

A *Green Week* é um evento anual que se realiza normalmente em Junho e representa a maior conferência anual sobre política ambiental europeia. Possibilita uma grande oportunidade para a discussão e troca de conhecimento entre as entidades interessadas. [51]

Green Growth and Sustainable Development Forum

É um evento anual organizado pela *OECD - Organization for Economic Co-operation and Development*, por volta de Novembro.

Todos os anos este evento apresenta temas diferentes a relevância do tema discutido para os Signatários pode variar, mas sempre à volta do crescimento verde e sustentável. [52]

EU Sustainable Energy Week (EUSEW)

Consiste numa iniciativa criada pela Comissão Europeia desde 2006. Atualmente este evento é organizado pela EASME - *Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises* com o apoio da Comissão Europeia.

Esta semana envolve atividades dedicadas à eficiência energética e a energias renováveis, evidenciando novas ideias e a procura de alianças entre as entidades interessadas com a finalidade de cumprir os objetivos propostos pela União Europeia. [53]

European Sustainable Development Week

Este é o evento mais recente a ser criado cuja primeira edição vai ser realizada de 30 de Maio até 5 de Junho de 2015. É uma iniciativa que abrange toda a Europa com o objetivo de promover as atividades e projetos para o desenvolvimento sustentável. [54]

2.8.3 - Instituições

De seguida será apresentada uma lista de instituições e agências responsáveis por vários projetos e iniciativas relacionados com a eficiência energética que fazem parte de organismos europeus ou respetiva parcerias.

Neste âmbito encontram-se 14 instituições:

- *European Environment Agency;*
- *EASME - Executive Agency for Small Medium-size Enterprises;*
- *DG ENER (Energy);*
- *DG CLIMA (Climate Action);*
- *DG REGIO (Regional and Urban Policy);*
- *DG CONNECT (DG Communication Networks, Content and Technology);*
- *EuropeAid;*
- *DG ENV (Environment);*
- *EUR LEX;*
- *European Investment Bank (EIB);*
- *International Energy Agency (IEA);*
- *UN Environment Program (UNEP).*

European Environment Agency

O *European Environment Agency* é uma agência da União Europeia que foca-se em fornecer informações independentes sobre o ambiente para as entidades envolvidas no desenvolvimento, adoção, implementação e avaliação das políticas ambientais. O seu *website* apresenta diversos estudos e relatórios para apoiar as diferentes políticas energéticas. [55]

EASME - Executive Agency for Small Medium-size Enterprises

Esta agência está responsável por gerir vários programas pertencentes a União Europeia que proporcionam oportunidades de financiamento para a implementação de medidas relacionadas com os objetivos do Pacto de Autarcas.

Esses programas já foram referidos anteriormente e são principalmente:

- *Horizon 2020;*
- *LIFE+;*
- *Intelligent Energy Europe (IEE);*
- *EU Sustainable Energy Week (EUSEW).*

Esta agência fornece então suporte para os membros destes programas, auxiliando-os na implementação das suas iniciativas. [56]

DG ENER (Energy)

A Direção Geral da Comissão Europeia para a Energia controla a política energética europeia. Os seus usuários podem ainda encontrar no seu *website* informações importantes sobre a legislação da política energética da União Europeia, estudos e relatórios encomendados por esta entidade, eventos e oportunidades de financiamento. [57]

DG CLIMA (Climate Action)

A Direção Geral para Ação Climática tem como principal função ajudar a União Europeia a lidar com as consequências das alterações climáticas prestar auxílio para o cumprimento dos objetivos para o ano 2020.

O seu *website* fornece informações gerais sobre as mudanças climáticas e da legislação europeia e sobre oportunidades de financiamento. [58]

DG REGIO (Regional and Urban Policy)

Esta instituição tem como objetivo reforçar a coesão económica, social e territorial, através da redução de desigualdade entre os níveis de desenvolvimento das regiões e países da União Europeia.

Esta instituição gere ainda três fundos de financiamento com grande relevância:

- FEDER - Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional;
- Fundo de Coesão;
- Instrumento de Assistência de Pré-Adesão.

Estes fundos de financiamento promovem e auxiliam as autoridades locais e regionais a desenvolver e a implementar as suas iniciativas em prol da eficiência energética. [59]

DG CONNECT (DG Communication Networks, Content and Technology)

Pertencente à Comissão Europeia, está responsável pela vertente tecnológica digital. Apoio as entidades interessadas no desenvolvimento e implementação de políticas energéticas utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação. [60]

EuropeAid

É a Direção Geral pertencente à Comissão Europeia responsável pela política de desenvolvimento da União Europeia. A sua principal preocupação passa pelo tema de

sustentabilidade energética focados em países em desenvolvimento não pertencentes à União Europeia. [61]

DG ENV (Environment)

A Direção Geral do Ambiente tem como finalidade proteger, preservar e melhorar o ambiente no domínio da União Europeia. Fornece aos Estados-Membros as diretrizes necessárias para aplicar corretamente as leis ambientais e presta auxílio a nível financeiro para projetos que contribuem para a proteção do ambiente. [62]

EUR LEX

O EUR *LEX* consiste numa base de dados legislativa pertencente a União Europeia em que é possível encontrar todos os documentos oficiais apresentados pela EU bem como resumos de várias legislações. [63]

European Investment Bank (EIB)

Como o próprio nome indica, é o banco da União Europeia pertencente aos Estados-Membros. Tem como missão apoiar a economia da União Europeia e a implementação da sua política através de empréstimos e projetos de investimento sustentáveis.

As entidades interessadas envolvidas no Pacto de Autarcas podem entrar em diálogo com o Banco para explorar opções de financiamento e conselhos para o desenvolvimento dos seus projetos. [64]

International Energy Agency (IEA)

Consiste numa agência autónoma que trabalha no âmbito da Organização para a Cooperação Económica e Desenvolvimento para garantir energia acessível e limpa através de inquéritos e estudos de forma a tornar as políticas de energia cada vez mais eficientes. [65]

UN Environment Program (UNEP)

Pertencente às Nações Unidas, tem o objetivo a proteção do meio ambiente. Esta instituição financia projetos em todo o mundo e realiza diversos estudos e pesquisas para um contínuo melhoramento da eficiência energética. [66]

2.8.4 - Organizações

- *Council of European Municipalities and Regions (CEMR)*;
- *Climate Alliance*;
- *C40Cities*;
- *Energy Cities*;
- *EUROCITIES*;
- *FEDARENE - European Federation of Agencies and Regions for Energy and Environment*;
- *ICLEI - International Council for Local Environmental Initiatives*;
- *METREX - Network of European Metropolitan Regions and Areas*.

Council of European Municipalities and Regions (CEMR)

É considerada a maior organização de governação local e regional na Europa. É constituído por mais de 50 associações nacionais de cidades, municípios e regiões de 37 países distintos, e todas juntas formam mais de 100 000 autoridades locais e regionais.

Esta organização está envolvida na gestão do Pacto de Autarcas, e além disso, publica estudos e pesquisas e organiza diversos eventos com especial interesse para os Signatários do Pacto de Autarcas. [67]

Climate Alliance

Esta organização consiste na maior rede de cidades de toda a Europa para a proteção do clima e destina-se a preservação do clima global. Tal como o CERM, a *Climate Alliance* também está envolvida na gestão do Pacto de Autarcas e publica estudos e pesquisas com relevância para os Signatários do Pacto de Autarcas. [68]

C40Cities

A C40Cities agrega as maiores cidades do mundo que se apresentam comprometidas com a luta contra as alterações climáticas. [69]

Energy Cities

Criado em 1990, a *Energy Cities* envolve mais de 1000 cidades em 30 países diferentes, e representa as autoridades locais na transição energética.

Tem como principais objetivos:

- Fortalecer as autoridades locais na vertente da sustentabilidade energética;

- Representar os seus interesses e influenciar as propostas apresentadas pelas instituições da União Europeia na vertente energética, ambiental e urbana;
- Promover iniciativas locais através da partilha de conhecimento e experiências. [70]

EUROCITIES

Consiste numa rede que agrega as grandes cidades europeias desde 1986, e nos dias de hoje já conta com a participação de 130 cidades de 30 países.

Esta organização fornece uma plataforma para a partilha de experiências, conhecimento e informações entre os seus membros de modo a desenvolver soluções inovadoras. [71]

FEDARENE - European Federation of Agencies and Regions for Energy and Environment

É a rede europeia de organizações regionais e locais que coordenam implementam as políticas de energia e ambiente. É constituída por agências regionais de 17 países. [72]

ICLEI - International Council for Local Environmental Initiatives

Fundada em 1990, é uma associação internacional para governos locais bem como para organizações locais, nacionais e regionais que se comprometeram com o desenvolvimento sustentável.

Esta associação favorece e promove a partilha de conhecimento entre os seus membros e também a envolverem-se em atividades relevantes para políticas de energia sustentável. [73]

METREX - Network of European Metropolitan Regions and Areas

Esta organização fornece uma plataforma para a partilha de conhecimento e de competências sobre assuntos metropolitanos e medidas conjuntas sobre questões de interesse comum. [74]

Capítulo 3

Participação, Financiamento e Recursos

3.1 - Participação no Pacto de Autarcas

A participação de autarquias locais e regionais no Pacto de Autarcas, com o objetivo de cumprir as metas propostas em reduzir as emissões de CO_2 para a atmosfera em 20%, beneficia assim quer economicamente quer socialmente, melhorando assim o meio envolvente e consequentemente a vida dos seus cidadãos.

Este compromisso proporciona assim ser um sólido arranque de projetos inovadores e oportunidades com reconhecimento e visibilidade para as autarquias com o apoio do Pacto a nível de recursos e uma vasta gama de financiamentos. As autarquias locais e regionais passam a ser um elemento fundamental neste compromisso de reduzir o impacto dos efeitos das alterações climáticas.

3.1.1 - Como autarquia local

Todas as autarquias locais democraticamente constituídas com/por representantes eleitos, estão elegíveis a participar no compromisso do Pacto de Autarcas, independentemente da sua dimensão e das suas políticas energéticas e climáticas. Para além das autarquias locais, a adesão ao compromisso Pacto de Autarcas pode também ser efetuado através de um conjunto de municípios que se juntam e criam o seu próprio Plano de Ação para a Energia Sustentável que irá então ser executado coletivamente.

O Pacto de Autarcas oferece assim duas opções caso um grupo de autoridades locais estejam dispostos a elaborar um PAES em conjunto:

- Cada Signatário do grupo, cada autoridade individual respetivamente, compromete-se a reduzir as emissões de CO_2 para a atmosfera em pelo menos 20% até ao ano de 2020, preenchendo de seguida o seu próprio Plano de Ação para a Energia Sustentável incluindo e fornecendo o Inventário de Referência de Emissões individualmente. Todas as ações incluídas no PAES que foram acordadas conjuntamente entre as autoridades e que efetivamente levaram à redução de CO_2 terão de ser partilhados e divulgados no PAES de cada autoridade. O Plano de Ação para a Energia Sustentável global deverá ser então aprovado pelo conselho municipal ou por um órgão decisor equivalente de cada município envolvido;
- Nesta opção, o Pacto de Autarcas permite a junção de diversos Signatários com o objetivo de se comprometerem coletivamente na redução das emissões de CO_2 para a atmosfera em pelo menos 20% até ao ano de 2020. Neste caso, esta meta será um compromisso compartilhado entre as diferentes autoridades incluídas no grupo. Para isto, basta o preenchimento de um Plano de Ação para a Energia Sustentável apenas que aglomera todas as ações propostas pelas diferentes autoridades locais e que foram aprovadas pelo conselho municipal ou por um órgão decisor equivalente de cada um dos Signatários envolvidos.

O Plano de Ação para a Energia Sustentável deve ainda apresentar o nome das diferentes autoridades locais envolvidas no projeto e o seu respetivo nível de contribuição para o projeto.

Esta segunda opção tem como finalidade a cooperação e a partilha de conhecimento interinstitucional, facilitando as abordagens conjuntas de pequenas e médias autarquias com falta de recursos humanos e financeiros.

Em ambos os casos, o Pacto de Autarcas promove a eleição de uma autoridade responsável, acordada entre todos, de forma a coordenar o processo de desenvolvimento e implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável.

De seguida será explicitado os diferentes passos que uma autarquia deverá seguir para submeter oficialmente a sua participação no movimento Pacto de Autarcas. A autarquia local deverá então:

- Expor ao Conselho Municipal ou ao órgão decisor equivalente, o compromisso Pacto de Autarcas discutindo a sua respetiva aprovação;
- Depois de aprovado, o formulário oficial de adesão ao Pacto de Autarcas deverá ser assinado pelo presidente da autarquia local;
- Após a assinatura, o responsável pelo projeto deverá preencher todas as informações da autarquia num formulário *online* fornecido no *website* do Pacto de Autarcas e submeter a adesão devidamente assinada;
- Seguir os passos explicitados no correio eletrónico de confirmação enviado após a submissão do formulário.

Esta adesão pode ser realizada em qualquer altura do ano sem nenhuma exceção, pois não apresenta qualquer tipo de prazo limite. Este movimento tem vindo a ganhar cada vez mais participantes pois existem várias razões aliciantes na sua adesão, entre elas:

- Formalizar uma declaração pública de compromisso adicional para a redução de CO_2 ;
- Implementar a dinâmica desta redução nos seus territórios;
- Beneficiar das experiências e da partilha de conhecimento de outras autarquias bem como a divulgação das experiências desenvolvidas no próprio município;
- Beneficiar quer do apoio técnico quer do apoio financeiro da União Europeia;
- Enriquecer o seu estatuto através do reconhecimento da União Europeia. [75]

3.1.2 - Como região

Conhecidos também como os Coordenadores do Pacto, estas entidades apresentam uma grande relevância na disposição dos seus recursos, conhecimentos e experiências aos diferentes Signatários. Estes têm o papel fundamental na divulgação do compromisso e no aumento progressivo do impacto do Pacto de Autarcas.

Todas as entidades desde, províncias, regiões, organismos públicos nacionais, áreas metropolitanas, conjunto de autarquias locais estão elegíveis ao cargo de Coordenador do Pacto de Autarcas. O seu reconhecimento oficial fica pendente da aprovação pela Comissão Europeia, e compromete-se assim a fornecer orientação técnica e estratégica e apoio financeiro aos Signatários do Pacto de Autarcas.

Com mais detalhe, os Coordenadores comprometem-se assim a:

- Incentivar a participação pelas autarquias do seu território ao Pacto de Autarcas e consequentemente apoiar e coordenar os Signatários envolvidos;
- Fornecer assistência técnica e estratégica a todos os municípios que carecem de recursos necessários para o desenvolvimento e implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável;
- Proporcionar apoio financeiro para o desenvolvimento e implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável;
- Fornecer assistência na realização de diversos eventos no âmbito de eficiência energética;
- Comunicar e apresentar os resultados das ações por parte dos municípios a coordenar à Comissão Europeia.

Caso este compromisso por parte dos Coordenadores do Pacto não seja levado em conformidade com os seus objetivos, a Comissão Europeia poderá suspender e até mesmo excluir esta entidade do Pacto de Autarcas.

As entidades interessadas a comprometerem-se como Coordenadores do Pacto precisam de passar por três passos para oficializar a sua candidatura e posterior adesão. Devem assim:

- Completar uma declaração de interesse disponível no *website* do Pacto de Autarcas na secção de Coordenadores e Promotores;
- Se esta declaração for confirmada, de seguida a entidade interessada deverá preencher e assinar um formulário também disponível no *website* do Pacto de Autarcas a ser coassinado pela Comissão Europeia;
- E por fim, com a assinatura de ambas as partes, o Coordenador deve assim atualizar a sua informação *online* com os diferentes apoios que poderá fornecer aos Signatários.

Os Coordenadores do Pacto de Autarcas apresentam diversas vantagens aquando a sua adesão, sendo elas:

- Beneficiar do apoio e reconhecimento por parte da Comissão Europeia;
- Através da divulgação das suas ações, os Coordenadores beneficiam também de uma elevada exposição a nível internacional;
- Partilha e troca de informações, conhecimentos, ferramentas e experiências com diferentes entidades envolvidas neste âmbito;
- Consolidação do desenvolvimento territorial e fortalecimento da governação local. [76]

3.1.3 - Como rede de autarquias locais

As redes de autarquias locais são uma entidade fundamental na comunicação entre os Signatários do Pacto de Autarcas e o Secretariado do Pacto de Autarcas devido ao enorme conhecimento que possuem em contextos a nível nacional e local. Têm como principal função dinamizar o crescimento e promoção do Pacto de Autarcas.

Esta entidade, mais conhecida no meio como os Promotores do Pacto, já mencionados no capítulo anterior, são um conjunto de redes e organizações de autarquias locais e regionais, e como o próprio nome indica, têm o objetivo de promover o compromisso Pacto de Autarcas e que dinamizem a partilha de experiências e de conhecimentos entre as partes interessadas.

Os Promotores do Pacto de Autarcas ao comprometerem-se como tal, passam a adquirir certas funções em prol do Pacto de Autarcas, que em caso de incumprimento destas funções, a Comissão Europeia carece do direito de suspender a participação destes como Promotores do Pacto. As suas funções passam por:

- Principalmente promover o compromisso Pacto de Autarcas e prestar auxílio aos Signatários;
- Tornar a política do Pacto de Autarcas como um alicerce da sua própria política;
- Favorecer a partilha de conhecimentos, experiências e ferramentas entre as partes interessadas;

- Realizar a comunicação entre o Secretariado do Pacto de Autarcas com os meios de comunicação a nível local e nacional;
- Reconhecer sinergias através de eventos e campanhas a nível local e nacional.

Qualquer rede de autarquias e associações que queiram participar no Pacto como sendo esta entidade deve proceder da seguinte maneira para oficializar a sua participação:

- Completar um formulário de declaração de interesse que se encontra no *website* do Pacto de Autarcas;
- Se esta declaração for confirmada, de seguida a entidade interessada deverá preencher e assinar um formulário também disponível no *website* do Pacto de Autarcas a ser coassinado pela Comissão Europeia;
- E por fim, com a assinatura de ambas as partes, o Coordenador deve assim atualizar a sua informação *online* com os diferentes apoios e serviços que poderá fornecer aos Signatários.

Os Promotores do Pacto de Autarcas possuem diversas vantagens aquando a sua participação no compromisso, incluindo algumas oportunidades como:

- Estimular os seus membros na realização de melhores práticas;
- Auxiliar as ações dos seus membros de forma a contribuir positivamente em matéria de energias sustentáveis;
- Promover o seu apoio e os seus serviços a todas as entidades interessadas;
- Promover a partilha de conhecimento, experiências e ferramentas entre as entidades interessadas;
- Beneficiar do apoio e reconhecimento por parte da Comissão Europeia;
- Através da divulgação das suas ações, os Promotores beneficiam também de uma elevada visibilidade neste âmbito. [77]

3.1.4 - Como Parceiro Associado

Os Parceiros Associados apresentam um papel notável no crescimento e desenvolvimento do Pacto de Autarcas. A sua participação tem como objetivo de fornecer ajuda e orientação aos Signatários do Pacto de Autarcas, através dos seus conhecimentos e ferramentas especializadas, no desenvolvimento e implementação de soluções energéticas sustentáveis nos diferentes territórios dos Signatários.

Para participar no Pacto de Autarcas como Parceiro Associado, é necessário ser uma organização com sede em países membros, com dimensão europeia ou internacional, e que se encaixam, no mínimo, em um dos seguintes grupos:

- Associações de instituições financeiras;

- Associações industriais: associações europeias representativas de fornecedores de soluções energéticas;
- ONGs e associações de sociedade civil;
- Outros organismos, capazes de fornecer o devido apoio técnico ao serviço dos Signatários do Pacto de Autarcas.

Sendo a sua participação voluntária como qualquer entidade envolvida no Pacto de Autarcas, esta fica oficializada quando esta entidade compromete-se a desenvolver sinergias com os envolventes no Pacto de Autarcas, mais detalhadamente:

- Nomear uma pessoa de forma a realizar as relações e a comunicação entre a Comissão Europeia e o Secretariado do Pacto de Autarcas;
- Fornecer os seus conhecimentos especializados, as suas ferramentas e o seu apoio técnico aos Signatários.

O compromisso efetuado pelos Parceiros não se cinge apenas às condições mencionadas em cima, pois serve de boa prática esta entidade prestar auxílio e apresentar pro-atividade perante o compromisso.

Este compromisso com a Comissão Europeia pode ser cancelada se necessário em qualquer altura se esta achar necessário.

De seguida será explicitado os diferentes passos que um Parceiro deverá seguir para submeter oficialmente a sua participação no movimento Pacto de Autarcas. O Parceiro Associado deverá então:

- Encaminhar um correio eletrónico para o Secretariado do Pacto de Autarcas;
- Para obter a oficialização da adesão, o Parceiro Associado deverá enviar o compromisso devidamente assinado por correio eletrónico.

Os Parceiros Associados apresentam várias razões para a sua participação no Pacto de Autarcas, entre elas:

- Reconhecimento formal enquanto Parceiro Associado na iniciativa Pacto de Autarcas
- Larga visibilidade no *website* do Pacto de Autarcas, num setor especialmente criado para os Parceiros Associados;
- Divulgação e contribuição dos seus conhecimentos especializados no âmbito de eficiência energética. [78]

3.1.5 - Como Agência de Energia Local e Regional

As Agências de Energia Local e Regional têm um papel de relevo na promoção e crescimento do movimento Pacto de Autarcas, sendo responsáveis pela boa qualidade prestada

no desenvolvimento e implementação de inúmeros Planos de Ação para a Energia Sustentável de diversos Signatários.

Todas as agências podem submeter a sua participação e são fortemente incentivadas a assinar o compromisso com o Pacto de Autarcas, devido às suas características essenciais, exceto:

- Agências com fins lucrativos;
- Agências que funcionam com mandato de projeto a projeto;
- Agências financiadas principalmente pelo setor privado.

Qualquer Agência de Energia Local e Regional que queira participar no Pacto de Autarcas deve proceder da seguinte maneira para oficializar a sua participação:

- Completar um formulário que se encontra no *website* do Pacto de Autarcas;
- Depois de verificada a elegibilidade da agência em questão, será entregue a esta, um compromisso;
- Por fim, este processo termina com a assinatura de ambas as partes.

Esta participação na iniciativa Pacto de Autarcas como Agência de Energia Local e Regional permite desencadear diversas oportunidades em:

- Reduzir as emissões de CO_2 no seu território em causa;
- Promover a partilha de conhecimento, experiências e ferramentas entre as entidades interessadas;
- Beneficiar do reconhecimento e visibilidade a nível internacional;
- Beneficiar da sua participação em eventos e na partilha das suas ações de boas práticas.

[79]

3.2 - Financiamento Europeu: A realidade em 2015

Apesar da adesão ao movimento Pacto de Autarcas ser livre de encargos, não significa que não seja necessário a aplicação de fundos monetários aquando o desenvolvimento e implementação das ações propostas pelas autarquias locais e regionais de forma a alcançar as metas e ultrapassar os objetivos propostos por estes na redução de emissões de CO_2 em 20% até ao ano de 2020.

Com este problema em vista, foram desenvolvidos, em parceria com empresas privadas e da sociedade civil, diversos projetos de financiamento e de apoio técnico fundamentais para as autarquias locais e regionais que fazem parte do compromisso do Pacto de Autarcas com a finalidade de colaborar com estes para assegurarem o cumprimento dos seus objetivos. De seguida serão explicitados estes mecanismos e o seu envolvimento no Pacto de Autarcas.

3.2.1 - Fundos Estruturais de Investimento Europeu

Os Fundos Estruturais de Investimento Europeu estão divididos em 5 fundos principais:

- Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu;
- Fundo de Coesão;
- Fundo Social Europeu;
- Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural;
- Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas. [80]

Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu

Todas regiões pertencentes aos países da União Europeia podem beneficiar do Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu e do Fundo Social Europeu, enquanto o Fundo de Coesão apenas será aplicado a regiões menos desenvolvidas.

A aplicação do Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu foca-se principalmente em reforçar a coesão económica e social da União Europeia de forma a equilibrar as regiões em determinadas vertentes e a sua prioridade concentra-se em:

- Investigação e inovação;
- Agenda digital;
- Apoio às pequenas e médias empresas;
- Política económica de baixo carbono.

Embora os seus fundos sejam aplicados nestas diferentes áreas, o seu nível de envolvimento difere de uma para a outra, sendo que os seus recursos serão alocados dependendo da categoria da região:

- Regiões desenvolvidas que se concentram em duas ou mais prioridades: 80% de fundos;
- Regiões de transição podem ser alocados 60% dos fundos;
- 50% nas regiões menos desenvolvidas.

Este mecanismo foca-se também nas características do território, beneficiando de uma intervenção especial em caso de desvantagem geográfica, sendo o caso de locais remotos. [80]

Fundo de Coesão

O Fundo de Coesão foi criado com o objetivo de equilibrar a diversidade económica e social de Estados-Membros em que o seu Rendimento Nacional Bruto por habitante é inferior a 90% da média da União Europeia. Este fundo pode ser aplicado a vários países entre eles:

Bulgária, Croácia, Chipre, República Checa, Estónia, Grécia, Hungria, Letónia, Lituânia, Malta, Polónia, Portugal, Roménia, Eslováquia e Eslovénia.

Tal como o FEDER e o FSE este fundo está inserido nas mesmas diretrizes de gestão e de monitorização ao abrigo do Regulamento de Disposições Comuns.

O Fundo de Coesão aloca em diferentes áreas cerca de 63.4 mil milhões de euros e aplica-se em:

- Projetos de infraestruturas no âmbito de interligar a Europa;
- Redes transeuropeias de transportes;
- Projetos relacionados com a energia de forma a beneficiar o meio ambiente;
- Na utilização de energias renováveis;
- Desenvolvimento do transporte ferroviário;
- Reforço nos transportes públicos.

Este fundo pode ser suspenso a qualquer altura caso o Estado-Membro envolvido apresente défice público excessivo e que não tenha resolvido a situação ou não tenha adotado medidas adequadas para o fazer. [80]

Fundo Social Europeu

Este fundo envolve todas as regiões da União Europeia e no espaço entre 2014 e 2020 apresenta um valor superior a 80 mil milhões de euros que se destina a investimentos diretos em capital humano nos Estados Membros. Possui ainda uma verba adicional de 3,2 mil milhões de euros alocados para a Iniciativa Emprego Jovem.

Este fundo tem como objetivo principal investir na população, na criação de oportunidades de emprego e na educação em toda a União Europeia, e também, melhorar as condições de vida da população que se encontra em risco de pobreza.

De seguida apresenta-se a tabela 3.1, de comparação com estes três fundos relativos aos Fundos Estruturais de Investimento Europeu. [80]

Tabela 3.1 - Comparação dos Fundos FEDER, FC e FSE [80]

	FEDER	FC	FSE
Beneficiários	- Autoridades locais, regionais e nacionais - Instituições sociais, culturais e educativas - ONGs	- Autoridades locais e regionais	- Autoridades locais, regionais e nacionais - Classe trabalhadora - ONGs - Empresas

	- Pequenas e Médias Empresas e Associações		
Áreas de aplicação	- Investigação, Inovação e Tecnologias de Informação e Comunicação - Competitividade de PMEs - Economia de baixo carbono - Adaptação às alterações climáticas e gestão de riscos - Proteção do ambiente e eficiência dos recursos - Transporte sustentável	- Economia de baixo carbono - Adaptação às alterações climáticas e prevenção e gestão de riscos - Proteção do ambiente e eficiência dos recursos - Transporte sustentável - Capacidade Institucional	- Sustentabilidade, qualidade e mobilidade do trabalho - Inclusão social, e combate à pobreza e discriminação - Educação - Capacidade Institucional
Tipo de financiamento	- Bolsas (cofinanciamento) - Financiamento indireto (empréstimos) - Programas de Cooperação Territorial Europeia	- Bolsas - Financiamento indireto (empréstimos)	- Bolsas - Financiamento indireto (empréstimos)
Gestão	- Autoridades de gestão nacional ou regional - Direção Geral da Política Regional e Urbana	- Autoridades de gestão nacional ou regional - Direção Geral da Política Regional e Urbana	- Autoridades de gestão nacional ou regional - Direção Geral da Política Regional e Urbana - Direção Geral do Emprego, Assuntos Sociais e Inclusão

Fundo Europeu Agrícola do Desenvolvimento Rural

Este fundo foi concebido pela Comissão Europeia com o objetivo de reforçar e melhorar a gestão da política do desenvolvimento rural da União Europeia e facilitar o seu desenvolvimento e implementação. Tem como finalidade melhorar a competitividade dos setores agrícola e florestal, o ambiente, a paisagem, a qualidade de vida nas zonas rurais e a promoção de diversificação da economia rural. Este fundo ficou inativo em 2013. [80]

Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas

O Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas consiste num fundo criado exclusivamente para como o próprio nome indica para os assuntos marítimos e das Pescas para ser executado entre 2014 a 2020. Este fundo tem como finalidade:

- Ajudar os pescadores na transição para uma pesca sustentável;
- Auxiliar as comunidades costeiras a diversificarem as suas economias;
- Ajudar no financiamento de novas propostas para melhorar a qualidade de vida destas comunidades e alargando a procura de emprego.

Todos os Estados-Membros estão elegíveis a receber este fundo para suportar projetos completando o financiamento nacional, realizando para tal um programa operacional que serve para mostrar como tenciona gastar as verbas que lhe são destinadas, esperando pela deliberação e posterior aprovação por parte da Comissão Europeia. Cabe de seguida às autoridades nacionais repartir o financiamento adquirido pelos diferentes projetos que foram propostos. [80]

3.2.2 - JESSICA - *Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas*

O Apoio Europeu Conjunto ao Investimento Sustentável em Zonas Urbanas consiste numa iniciativa criada e desenvolvida pela Comissão Europeia juntamente com o Banco Europeu de Investimento e com a cooperação do Conselho do Banco de Desenvolvimento Europeu e tem como objetivo a realização de projetos de integração e de renovação de áreas urbanas. Esta iniciativa fornece uma vasta gama de instrumentos de financiamento através de investimentos de capital, empréstimos e garantias.

Os Estados-Membros tem assim a permissão de utilizarem os fundos estruturais para realizar investimentos reembolsáveis que insiram em planos de desenvolvimento urbano sustentável.

As principais vantagens desta iniciativa são:

- Elevados incentivos para a implementação bem-sucedida do projeto;

- Mobilização de recursos financeiros adicionais para parcerias com foco no desenvolvimento urbano sustentável;
- Adquirir experiência financeira e de gestão através de instituições financeiras internacionais como o caso do Banco Europeu de Investimento.

Uma das vantagens acima mencionadas passar por envolver o Banco Europeu de Investimento na sua utilização como um fator de experiência e partilha de conhecimento. No âmbito desta iniciativa o Banco Europeu de Investimento é responsável por:

- Aconselhar e auxiliar as entidades interessadas na implementação da JESSICA;
- Promover o uso dos Fundos de Desenvolvimento Urbano;
- Agir como um fundo de participação quando solicitado pelos Estados-Membros. [81]

A figura 3.1, demonstra o funcionamento integral da iniciativa JESSICA bem como o fluxo de informação e monetário.

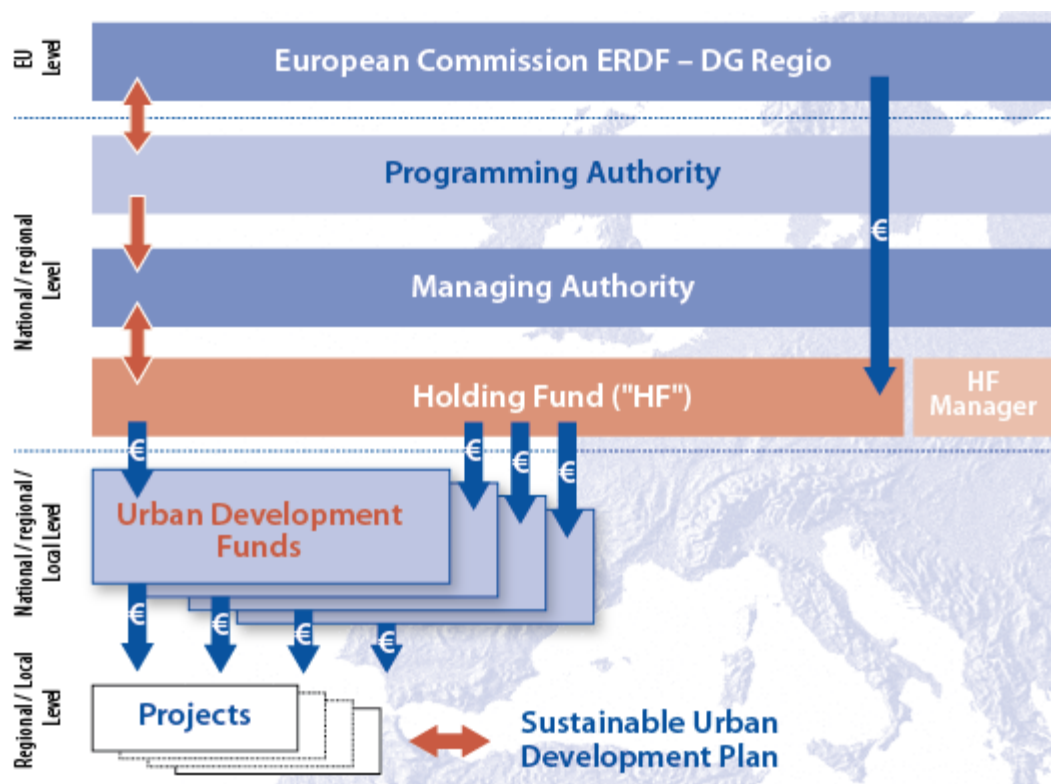


Figura 3.1 - Funcionamento integral da iniciativa JESSICA incorporado com o fluxo de informação e o fluxo monetário [81]

3.2.3 - JASPERS - *Joint Assistance to Support Projects in European*

Regions

A Assistência Conjunta de Apoio a Projetos nas Regiões Europeias têm como principal objetivo aumentar a qualidade e a quantidade de projetos a enviar para aprovação da Comissão Europeia, e presta auxílio principalmente a Estados-Membros Centrais e a Leste da União Europeia: Bulgária, Croácia, Chipre, República Checa, Estónia, Grécia, Letónia, Lituânia, Hungria, Malta, Polónia, Roménia, Eslovénia e Eslováquia. Esta iniciativa também está responsável em auxiliar outros projetos elegíveis para o Fundo de Coesão e projetos elegíveis para o Fundo de Desenvolvimento Regional Europeu.

O papel do JASPERS passa, mais detalhadamente, por:

- Apoiar a preparação de projetos desde a sua identificação até à submissão do pedido de financiamento à União Europeia;
- Avaliação de qualidade independente de projetos;
- Apoio estratégico;
- Desenvolvimento de capacidades através do seu próprio Centro de Competência;
- Apoio na implementação.

Esta iniciativa está ainda dividida em sete setores fornecendo a sua ajuda em diferentes vertentes como:

- Estradas;
- Ferroviário, aéreo e marítimo;
- Águas e resíduos;
- Energia e resíduos sólidos;
- Desenvolvimento inteligente;
- Redes energéticas. [82]

3.2.4 - Programa de cooperação INTERREG V

O programa INTERREG consiste num instrumento de financiamento do desenvolvimento regional europeu lançado pela Comissão Europeia e está constituída por diversas fases, sendo a atual INTERREG V:

- INTERREG I (1990-1993);
- INTERREG II (1994-1999);
- INTERREG III (2000-2006);
- INTERREG IV (2007-2013);
- INTERREG V (2014-2020).

As prioridades do programa atual consistem em 11 aspetos financeiros mencionados no regulamento da União Europeia relativo ao Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional que se propõe a promover o crescimento sustentável e integrado da estratégia da União Europeia 2020 e para interligar as questões económicas, ambientais e sociais:

- Reforçar a investigação, o desenvolvimento tecnológico e a inovação;
- Melhorar o acesso de utilização e qualidade das Tecnologias de Informação e Comunicação;
- Melhorar a competitividade das Pequenas e Médias Empresas;
- Apoiar a transição para uma economia de baixo teor de carbono;
- Promover a adaptação e gestão das alterações climáticas e prevenção de riscos;
- Proteção do ambiente e promover a eficiência de recursos;
- Promover a sustentabilidade dos transportes;
- Promover empregabilidade e apoiar a mobilidade de trabalho;
- Promover a inclusão social e o combate a pobreza;
- Investir na educação;
- Reforçar a capacidade institucional e a eficiência da administração pública.

Cada área de cooperação tem de estar diretamente envolvida em quatro das prioridades mencionadas acima, escolhidas voluntariamente, aplicadas em projetos concretos. Do orçamento recebido para aplicação nos projetos, 80% deverá ser usado nas vertentes das quatro prioridades escolhidas.

O orçamento por parte da União Europeia anda a volta dos 9 mil milhões de euros para a Cooperação Territorial Europeia ficando dividida entre os seus setores da seguinte maneira:

- INTERREG V A - Cooperação Transfronteiriça - 6,6 mil milhões de euros;
- INTERREG V B - Cooperação Transnacional - 2,1 mil milhões de euros;
- INTERREG V C - Cooperação Inter-regional - 500 milhões de euros.

O INTERREG V A consiste num programa que apoia a cooperação transfronteiriça no seio da União Europeia e tem como finalidade melhorar a troca de conhecimento e de experiência entre as regiões europeias de modo a atingir soluções para problemas comuns.

O INTERREG V B, tem como objetivo promover uma melhor integração e desenvolvimento regional na União Europeia através de uma abordagem conjunta para arranjar soluções eficientes. Este programa envolve grandes áreas como o Mar Báltico e as regiões Mediterrâneas.

O INTERREG V C, procura melhorar a eficácia das políticas e instrumentos de desenvolvimento regional através do incentivo de troca de boas práticas e de conhecimento inter-regional. [83]

3.2.5 - ELENA - *European Local Energy Assistance*

Consiste num mecanismo criado pela União Europeia juntamente com o Banco Europeu de Investimento de forma a apoiar a política energética do clima e ajudar no cumprimento dos objetivos delineados pela União Europeia. Este mecanismo têm como objetivo ajudar as autoridades locais e regionais na preparação e desenvolvimento de projetos em prol da eficiência energética e utilização das energias renováveis.

Os fundos deste mecanismo podem ser usados para programas estruturantes, planos de negócios, auditorias energéticas, preparação de concursos e contratos e ainda na ajuda de implementação de projetos, sendo que a contribuição da União Europeia pode cobrir até cerca de 90% dos custos elegíveis.

Este fundo pode ser aplicado em programas de investimento que pode envolver a melhoria da eficiência energética nos edifícios ou na iluminação pública, na utilização das fontes de energia renováveis, na instalação ou renovação de aquecimento urbano que utilizam cogeração e ainda transportes urbanos.

O objetivo passa assim também por elaborar projetos de investimento financiáveis que pode envolver parcerias com bancos locais ou outras instituições financeiras.

Um caso de exemplo a nível nacional consiste na cidade de Vila Nova de Gaia que recorreu a este mecanismo para seu benefício no setor de edifícios, iluminação pública e de transportes públicos urbanos. O projeto passava por realizar vários estudos de fiabilidade para avaliar a viabilidade técnica e económica de diferentes soluções tecnológicas em projetos de energia sustentável.

Todo este processo foi avaliado por volta de 73 milhões de euros, em que ELENA contribuiu com cerca de 1 milhão de euros. [84]

3.2.6 - *Smart Cities & Communities*

Esta iniciativa foi concebida com o objetivo de demonstrar, às entidades interessadas e aos cidadãos, a viabilidade de avançar rapidamente sobre os objetivos energéticos e climáticos a nível local, promovendo a difusão em toda a Europa dos modelos e estratégias mais eficientes para progredir para um futuro com reduzido número de emissões de carbono para a atmosfera. Com isto, esta iniciativa pretende apoiar as autoridades locais e regionais com as suas ações e medidas perante a mitigação das alterações climáticas, através da produção e utilização de energia sustentável.

Mais detalhadamente, esta iniciativa apresenta objetivos específicos que são apresentados de seguida:

- Reduzir em 40% os gases com efeito de estufa lançados para a atmosfera até 2020;
- Implementar em toda a Europa as boas práticas no conceito de energia sustentável através, por exemplo, do Pacto de Autarcas;

- Introduzir na comunidade europeia, tecnologias inteligentes no âmbito de eficiência energética e de políticas de baixo carbono.

Focam-se principalmente em três áreas: edifícios, redes de energia e transportes. Em todas estas áreas apresentam diversas soluções através de estudos para resolver problemas de eficiência energética. [85]

3.2.7 - Fundo Europeu para a Eficiência Energética

Este fundo foi criado pela Comissão Europeia com a parceria do Banco Europeu de Investimento e a *Cassa Depositi e Prestiti* (banco de origem italiana) e cujo objetivo passa por mitigar as alterações climáticas através do financiamento baseado no mercado nos Estados-Membros da União Europeia.

Autoridades locais, regionais e municipais, entidades públicas e privadas que trabalham em parceria com essas autoridades e que estejam envolvidos nas metas da União Europeia de reduzir em 20% as emissões de CO_2 até 2020, podem beneficiar deste fundo cujos investimentos estão divididos em três categorias de projetos:

- Eficiência energética;
- Energias renováveis;
- Transportes urbanos ecológicos.

Existem diversas vantagens associadas a este Fundo Europeu para a Eficiência Energética, como por exemplo:

- Financiamento rápido e flexível;
- Inúmeros tipos de instrumentos financeiros;
- Vencimentos longos. [86]

3.2.8 - Iniciativa para as Energias Sustentáveis

Esta iniciativa foi lançada pelo Banco Europeu de Reconstrução e Desenvolvimento em 2006 com o objetivo de intensificar os investimentos de energia sustentável, melhorando o ambiente de negócios para investimentos sustentáveis e remover os principais obstáculos ao desenvolvimento do mercado energético.

Quando os obstáculos no mercado são demasiado difíceis de contornar para permitir os projetos de avançarem, o Banco oferece assim suporte a clientes elegíveis através da obtenção de fundos de parceiros como por exemplo, do Fundo de Investimentos Climáticos, do *Global Environmental Facility*, a União Europeia, entre outros. Esta iniciativa está preparada também para fornecer aos seus membros assistência técnica, como por exemplo, análises de mercado,

estudos de viabilidade e auditorias energéticas para apoiar na preparação e implementação dos seus projetos.

3.3 - Financiamento a nível nacional

3.3.1 - Portugal 2020

Com o forte interesse por parte das autarquias locais portuguesas em participar no compromisso do Pacto de Autarcas, sendo que Portugal ocupa o 4º lugar no ranking de maior número de adesões ao Pacto de Autarcas, Portugal realizou um acordo de parceria com a Comissão Europeia para agrupar a execução dos 5 Fundos Europeus Estruturais mencionados anteriormente: FEDER, FC, FSE, FEADER e FEAMP. Este acordo define ainda os princípios de programação operacional destinados ao desenvolvimento económico, social e territorial em Portugal entre o período de 2014 a 2020, e estão inseridos na estratégia Europa 2020 de forma a ajudar a União Europeia a alcançar os seus objetivos pré-definidos.

Os objetivos desta política Portugal 2020 passam por:

- Estimular a produção de bens e serviços transacionáveis;
- Aumento de exportações;
- Implementar dos resultados científicos em produção concreta;
- Cumprimento da escolaridade obrigatória;
- Reduzir do número de abandono escolar;
- Combater a pobreza e a exclusão social;
- Promover o desenvolvimento sustentável;
- Reforçar a coesão territorial;
- Reforçar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono.

Portugal definiu assim uma estratégia que salienta os designados domínios temáticos envolvendo áreas com mais prioridade de intervenção dos fundos monetários recebidos será executado através de 16 programas Operacionais, que se juntam aos Programas de Cooperação Territorial, sendo estes:

- Programas Operacionais Temáticos no continente;
 - Competitividade e internacionalização
 - Inclusão social e emprego
 - Capital humano
 - Sustentabilidade e eficiência no uso de recursos
- Programas Operacionais Regionais no continente;
 - Norte

- Centro
- Lisboa
- Alentejo
- Algarve
- Programas Regionais nas Regiões Autónomas;
 - Açores
 - Madeira
- Programas de Desenvolvimento Rural;
 - Programa de Desenvolvimento Rural no continente
 - Programa de Desenvolvimento Rural nos Açores
 - Programa de Desenvolvimento Rural na Madeira
- Programa para o Fundo Europeu dos Assuntos Marítimos e das Pescas;
- Programa Operacional de Assistência Técnica. [88]

Os 5 Fundos Europeus Estruturais estão elegíveis para as diferentes regiões de Portugal que se divide da seguinte maneira:

Tabela 3.2 - Elegibilidade das diferentes regiões de Portugal para os Fundos Europeus Estruturais [88]

	Região	PIB (per capita)	Taxa de cofinanciamento dos Fundos
Regiões menos desenvolvidas	- Norte - Centro - Alentejo - R. A. Açores	<75%	85%
Regiões em transição	- Algarve	75% a 90%	80%
Regiões mais desenvolvidas	- Lisboa - R. A. Madeira	>90%	Lisboa (50%) Madeira (85%)

Através dos apoios do conjunto de fundos (FEDER, FC, FSE, FEADER e FEAMP), Portugal irá receber cerca de 25 mil milhões de euros que serão distribuídos no âmbito de cada programa da seguinte maneira como está ilustrado na figura 3.2.

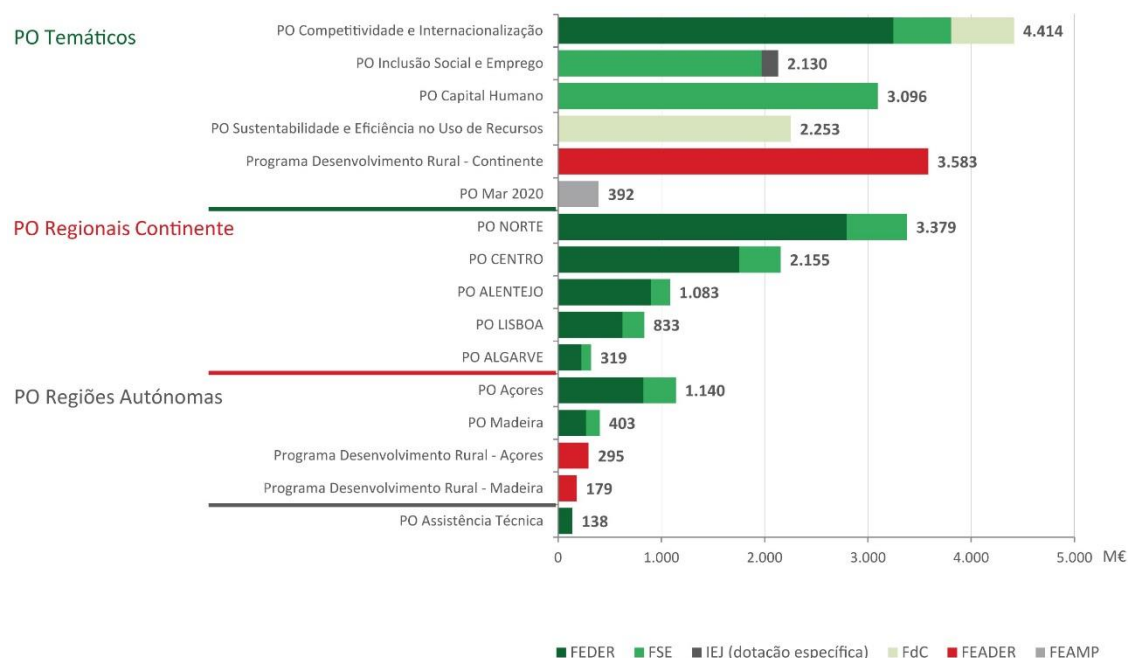


Figura 3.2 - Distribuição de cada Fundo (FEDER, FSE, IEJ, FdC, FEADER e FEAMP) nos diferentes Programas Operacionais [88]

Tendo tudo isto em conta, as entidades interessadas com vontade de se candidatarem a este tipo de financiamento devem se submeter a realização dos seguintes passos para a aprovação por parte do Portugal 2020:

- Definir principalmente o projeto a ser financiado juntamente com os objetivos que a entidade pretende alcançar;
- De seguida a entidade deve analisar os programas operacionais acima mencionados e que se encontram no *website* do Portugal 2020, mais detalhadamente, e escolher o mais apropriado para o projeto em causa;
- Depois a entidade interessada deve então realizar o seu registo, com as informações da entidade, no Balcão 2020 que consiste num portal de submissão de candidaturas aos fundos comunitários do Portugal 2020;
- Após o registo, a entidade deverá proceder à recolha de informação e documentação necessária para justificação e suporte a candidatura, muitos deles que são solicitados numa listagem que acompanha o formulário de candidatura;
- Seguidamente deverá ser elaborado o planeamento do projeto em causa que não poderá ultrapassar os 24 meses;

- Nesta fase a entidade interessada deve começar a elaborar a candidatura com o auxílio da legislação e de um guia disponibilizado pelo portal Balcão 2020, justificando a avaliação prevista da candidatura e, quando concluída, é aconselhada a realização de uma simulação de forma a apurar se o resultado final permite o apuramento para receber o financiamento;
- Por fim, basta validar o formulário da candidatura, descarregar os documentos necessários da plataforma e submeter a candidatura que ficará em fase de avaliação durante um período de 60 dias. [89]

3.3.2 - Plano de Promoção da Eficiência no Consumo

A ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos desenvolveu também neste âmbito um plano designado como Plano de Promoção da Eficiência da Eficiência no Consumo que tem como objetivo a promover medidas cuja finalidade passe por melhorar a eficiência no consumo de energia elétrica através de ações realizadas pelas seguintes entidades:

- Comercializadores de energia elétrica;
- Operadores das redes de transporte e de distribuição de energia;
- Associações e entidades de promoção e defesa dos interesses dos consumidores de energia elétrica;
- Associações empresariais;
- Associações municipais;
- Agências de energia;
- Instituições do ensino superior;
- Centros de investigação.

Estas ações resultam de medidas propostas por estas entidades que posteriormente irão a concurso para selecionar e identificar as melhores medidas de eficiência energética a implementar por estas entidades tendo em conta o montante do orçamento do Plano. [90]

3.3.3 - Agência Portuguesa do Ambiente

Existe ainda um fundo, de nome Fundo Português de Carbono, que consiste numa entidade estatal, criada pelo Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território em parceria com a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que apoia projetos de redução de emissão de carbono contribuindo financeiramente para o cumprimento das metas a que autarquias se comprometeram alcançar.

A Agência Portuguesa do Ambiente possui diversas ferramentas e instrumentos de auxílio às autoridades locais e regionais portuguesas em busca da sustentabilidade energética

em Portugal, e dispõe a todas as entidades interessadas relativo a todas as áreas ligadas diretamente ou indiretamente ao ambiente. Um destes instrumentos é relativo a ajuda financeira capaz de fornecer através de 3 fundos que atualmente integra, sendo que um já foi mencionado anteriormente, o Fundo Português de Carbono. Os outros dois fundos são, respetivamente, o Fundo de Proteção de Recursos Hídricos e o Fundo de Intervenção Ambiental.

O Fundo de Proteção de Recursos Hídricos diz respeito a projetos cujo objetivos passa por:

- Melhorar a eficiência na captação, aproveitamento e distribuição de águas;
- Reduzir a poluição nos meios hídricos;
- Mitigar o impacto ambiental da ocupação do domínio público hídrico do Estado;
- Melhorar ecossistemas hídricos;
- Contribuir para o controlo das cheias e outras intervenções de sistematização fluvial.

Enquanto o Fundo de Intervenção Ambiental é aplicado a projetos cujo objetivo seja:

- Prevenir ameaças graves e iminentes a componentes ambientais naturais ou humanos;
- Prevenir e reparar danos efetuados a componentes ambientais que resultam nomeadamente de catástrofes ou acidentes naturais;
- Eliminar passivos ambientais. [91]

3.3.4 - Fundo de Apoio à Inovação

O Fundo de Apoio à Inovação, como o próprio nome indica, auxilia financeiramente as medidas e iniciativas ligadas à inovação no desenvolvimento tecnológico na área das energias renováveis e eficiência energética ligadas às metas propostas pelo Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética, pelo Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis e na estratégia nacional de energia. Os projetos que são que são admissíveis a candidatura deste tipo de fundo são:

- Projetos ligados a investigação e desenvolvimento tecnológico de carácter inovador;
- Projetos de investimento que contribuem para o aumento da eficiência energética;
- Estudos técnicos ou científicos na área da eficiência energética ou das energias renováveis;
- Ações/campanhas de sensibilização comportamental. [92]

3.4 - Uma possível estrutura e organização de uma autarquia

O bom caminho para o cumprimento dos objetivos delineados pela União Europeia em reduzir as emissões de CO_2 em pelo menos 20% até ao ano de 2020 começa na própria autarquia

e da forma como esta está organizada, nas suas estruturas administrativas. A estrutura organizacional dos Signatários deve ser clara e a distribuição de responsabilidades entre as diferentes estruturas são pré-requisitos fundamentais para o desenvolvimento e a implementação bem-sucedida do seu Plano de Ação para a Energia Sustentável. O Signatário deverá então criar departamentos específicos com competências adequadas ou reestruturá-los, bem como recursos financeiros e humanos suficientes para cumprir os seus objetivos. Caso contrário, a falta de coordenação e a sua desorganização entre os diversos departamentos causará um lapso no processo de planeamento energético. Este processo de realização do Plano de Ação para a Energia Sustentável deve ser concebida pelos diferentes departamentos trabalhando numa só direção e deve ser integrado na sua vida quotidiana como por exemplo, na mobilidade e planeamento urbano, gestão de ativos da autarquia local (edifícios, frota municipal, iluminação pública, transportes públicos...) e comunicação interna e externa. Os departamentos inseridos da administração local devem assim trabalhar em conjunto de forma a arranjar soluções para os problemas energéticos no seu domínio.

Uma estrutura simples e compacta pode ser constituída por um comité de direção constituído por políticos e administradores responsáveis por fornecer orientação estratégica e apoio político necessário para todo o processo. De seguida, pode-se compor diversas equipas de trabalho, compostas por pessoas ligadas aos setores energéticos, autoridades locais responsáveis por diversos departamentos da autarquia ligados, por exemplo, ao planeamento territorial, proteção ambiental, transportes públicos, com a orientação das agências locais e nacionais e com o apoio de instituições financeiras. Esta estrutura para melhor aproveitamento deverá ser aberta a comunidade científica e a diferentes universidades, como por exemplo, a investigadores, de forma aumentar a capacidade de produção com o intuito de arranjar um número considerável de ações a serem implementadas e no fim obter resultados positivos.

Esta estrutura deverá ter uma comissão responsável pela coordenação do projeto com o objetivo de confirmar ou vetar as medidas propostas pelos grupos de trabalho com o objetivo de as implementar ou não. Estes grupos de trabalho por sua vez, devem ter funções distintas e claramente especificadas. A organização desta estrutura torna-se mais eficiente e mais eficaz com a marcação de diversas reuniões entre todos os membros-chave de cada departamento e com a comissão responsável de forma a discutirem diferentes tópicos, principalmente:

- Delegação de tarefas aos diversos departamentos;
- Estabelecimento de prazos para a apresentação de soluções e medidas e consequentemente a sua implementação;
- Discutir diversas estratégias ao longo do projeto;
- Apresentação de relatórios semanais com o progresso do projeto;
- Incentivar as diferentes equipas de trabalho para o projeto não se alongar e ultrapassar os prazos delineados.

Tanto como a comissão como cada departamento deverá nomear um líder distinto capaz de trabalhar em conjunto no seu meio, mas com o objetivo de forma a realizar as comunicações entre os diferentes departamentos e respetiva comissão.

O foco das medidas e iniciativas pensadas pelos diferentes departamentos deve ser a gestão sustentável energética e a mitigação das alterações climáticas e deve fazer parte do planeamento global da autarquia.

A figura 3.3, ilustra precisamente um exemplo da organização de uma estrutura responsável pelo desenvolvimento e implementação de estratégias energéticas.

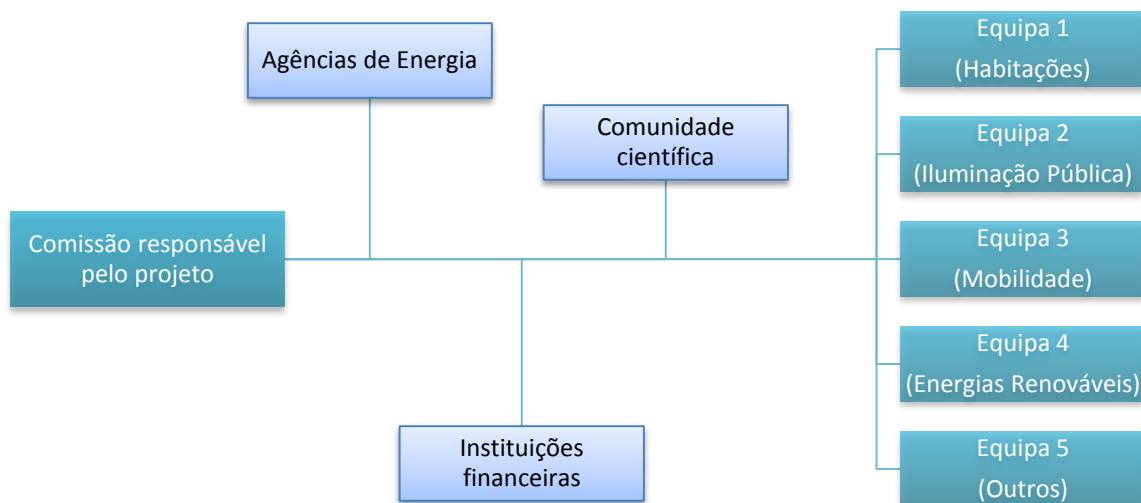


Figura 3.3 - Possível organização de uma estrutura responsável pelo desenvolvimento e implementação de estratégias energéticas

A Comissão responsável pelo projeto é constituída da seguinte maneira:

- Líder do projeto;
- Tesoureiro;
- Diretor da comunicação;
- Diretor das equipas.

Cabe ao líder do projeto tomar as decisões gerais sobre o projeto depois de um consenso entre os 4 elementos da Comissão através de um sistema de votação com cada elemento a poder votar apenas uma vez. Caso haja um empate, o voto do líder conta como

dois. O tesoureiro fica responsável pelos fundos associados a todo o projeto e a qualquer troca de comunicação com as instituições financeiras, tendo o objetivo de procurar diferentes apoios financeiros. O diretor da comunicação está responsável pela relação dentro e fora da estrutura, isto é, efetua a relação e a comunicação entre os diferentes departamentos da estrutura, com as agências de energia e com a comunidade científica, e é responsável também por informar e comunicar as autoridades locais responsáveis. Por fim, o diretor de equipas tem como objetivo coordenar e colaborar com as diferentes equipas responsáveis, fornecendo orientação estratégica e resolvendo questões relativos a recursos humanos, materiais e organizacionais, levando à comissão as necessidades dos líderes de cada equipa.

As agências de energia, as instituições financeiras e a comunidade científica aparecem no fluxograma para evidenciar o seu papel importante na estrutura. As agências de energia e a comunidade científica (pesquisadores, investigadores, universidades...) apresentam um papel de elevada relevância no apoio técnico, partilha de conhecimento e de experiências com as entidades interessadas. As instituições financeiras, como mencionado anteriormente, prestam auxílio a nível financeiro, atribuindo fundos e bolsas para ajudar o desenvolvimento e implementação do projeto.

As equipas estão divididas em 5: habitações, iluminação pública, mobilidade, energias renováveis e outros. Estão divididas da seguinte forma porque agregam as 4 vertentes mais significativas em termos de emissão de CO_2 para a atmosfera, e a implementação de medidas e iniciativas nestas áreas, alteram significativamente o resultado destas emissões.

Cada equipa terá um líder responsável por fazer a ponte de comunicação entre os seus membros e a Comissão dependendo das necessidades que vão aparecendo ao longo do projeto. As equipas 1, 2, 3 e 4 ficam responsáveis por todas as ações e medidas a aplicar no Plano de Ação para a Energia Sustentável referentes às áreas respetivas a cada uma delas, seja no seu desenvolvimento ou na sua implementação. A equipa 5, referida como Outros, envolve todas as outras áreas alheias as anteriores mencionadas, e que possam causar impacto no crescimento verde e eficiência energética. Pode envolver, por exemplo, a procura de parcerias com empresas do mesmo âmbito, auditorias e realização de ações de sensibilização.

Capítulo 4

Município de Amarante

4.1 - Caracterização do Município de Amarante

O Município de Amarante é uma cidade portuguesa localizada no distrito do Porto e pertence à região Norte mais precisamente no contexto de políticas sub-regionais de desenvolvimento e de mobilidade, à Comunidade Intermunicipal do Tâmega e Sousa, atualmente constituída por mais 10 concelhos: Baião, Castelo de Paiva, Cinfães, Felgueiras, Lousada, Marco de Canavezes, Celorico de Basto, Paços de Ferreira, Penafiel e Resende.

Possui uma área de 301.33 km^2 subdividida em 26 freguesias com uma população total residente, de cerca de 56 264 habitantes. O município de Amarante está limitado a norte pelo município de Celorico de Basto, a nordeste por Mondim de Basto, a leste por Vila Real e por Santa Marta de Penaguião, a Sul por Baião, Marco de Canavezes e Penafiel, a oeste por Lousada e a noroeste por Felgueiras. A partir da reorganização administrativa que se sucedeu no ano de 2012/2013, o concelho de Amarante ficou dividido então nas 26 freguesias, sendo elas: Aboadela, Sanche e Várzea; Amarante (São Gonçalo), Madalena, Cepelos e Gatão; Ansiães; Bustelo, Carneiro e Carvalho de Rei; Candemil; Figueiró (Santiago e Santa Cristina); Fregim; Freixo de Cima e de Baixo; Fridão; Gondar; Jazente; Lomba; Louredo; Lufrei; Mancelos; Olo e Canadelo; Padronelo; Real, Ataíde e Oliveira; Rebordelo; Salvador do Monte; São Simão de Gouveia; Telões; Travanca; Vila Caiz; Vila Chã do Marão; Vila Garcia, Aboim e Chapa. [93]

A figura 4.1, mostra a localização geográfica das freguesias no concelho de Amarante:

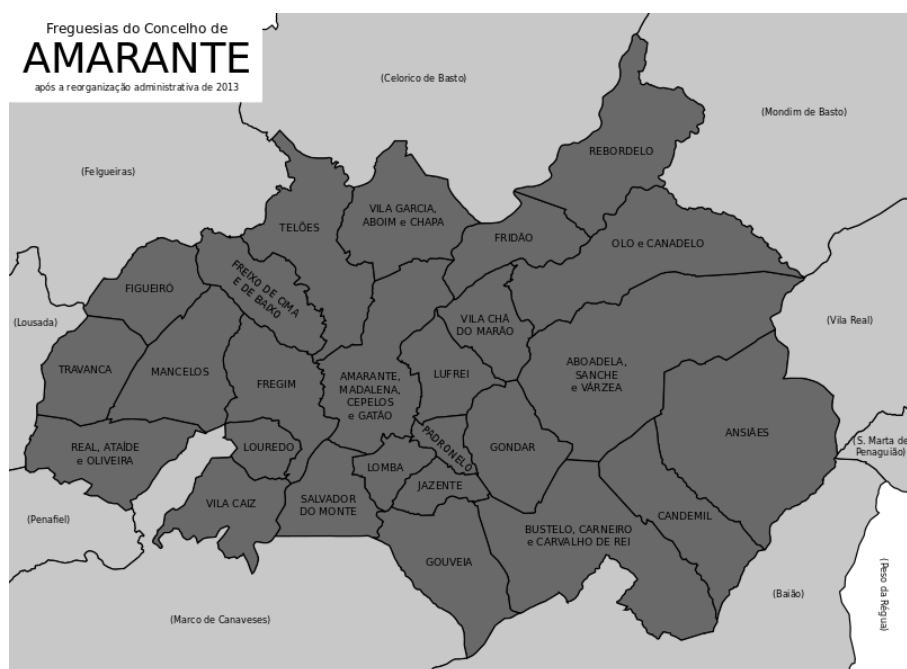


Figura 4.1 - Localização geográfica das diferentes freguesias no concelho de Amarante [93]

A figura 4.2, apresenta a distribuição populacional residente no concelho referente a cada freguesia de acordo com o período censitário de 2011:

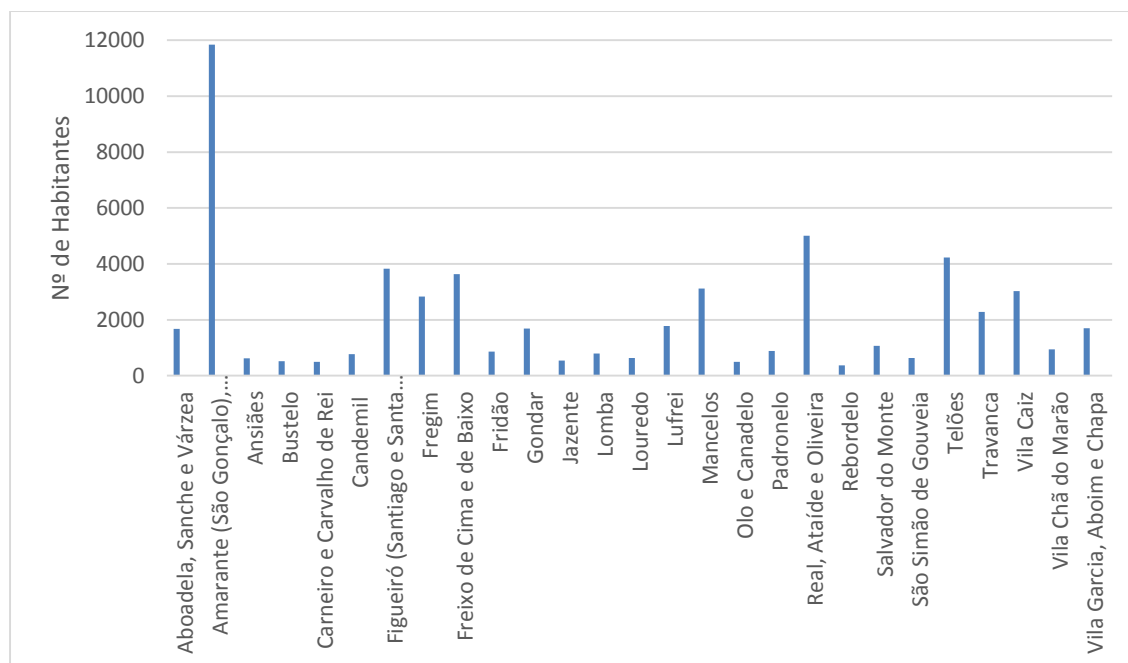


Figura 4.2 - Distribuição populacional nas diferentes freguesias de Amarante (Censos 2011)

Notoriamente a freguesia que contém o maior número de habitantes é a de Amarante com cerca de 11 840 habitantes residentes na freguesia que se encontra localizada na parte central do concelho.

O município de Amarante é caracterizado pelo seu relevo, sendo que 80% do seu território encontra-se abaixo dos 600 metros de altitude, no entanto também apresenta uma das maiores serras do país, o Marão que atinge alturas no lugar dos 1400 metros, e a serra da Aboboreira. É atravessado pelo rio Tâmega e por mais três rios: o Ovelha, o Olo e o Odres.

As principais atividades económicas do concelho são a agricultura, que se encontra em todas as freguesias, a construção civil, a transformação de madeiras, o pequeno comércio e a indústria. Um dos pontos principais do município de Amarante passa pelo setor do turismo que apresenta grandes potencialidades devido às características ambientais e patrimoniais do concelho.

4.2 - Evolução dos consumos energéticos em Portugal

Portugal é um dos países que se encontra dependente da energia que vem do exterior, pois a produção de energia interna mostra-se insuficiente para a procura sendo que cerca de 80% da energia consumida em Portugal veio do estrangeiro. A figura 4.3, demonstra precisamente a evolução da dependência energética em Portugal que se verifica basicamente constante num período de 2000-2012. É importante referir que os seguintes dados estatísticos foram fornecidos pela Câmara Municipal de Amarante.

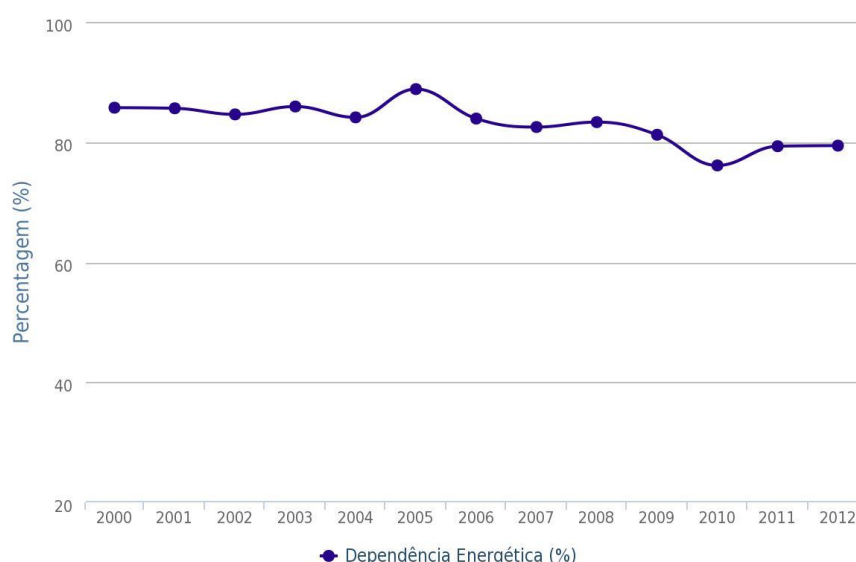


Figura 4.3 - Evolução da dependência energética em Portugal no período de 2000 a 2012

Esta dependência tem a tendência de diminuir ao longo dos anos, com a consciencialização por parte das autoridades locais perante a sustentabilidade energética e através de medidas de implementação de fontes de energias renováveis, o consumo de combustíveis fósseis tem vindo a diminuir de ano para ano e a utilização das energias renováveis tem vindo a aumentar o que se torna numa grande vantagem para o ambiente e para a eficiência energética, como se verifica na figura 4.4 e 4.5.

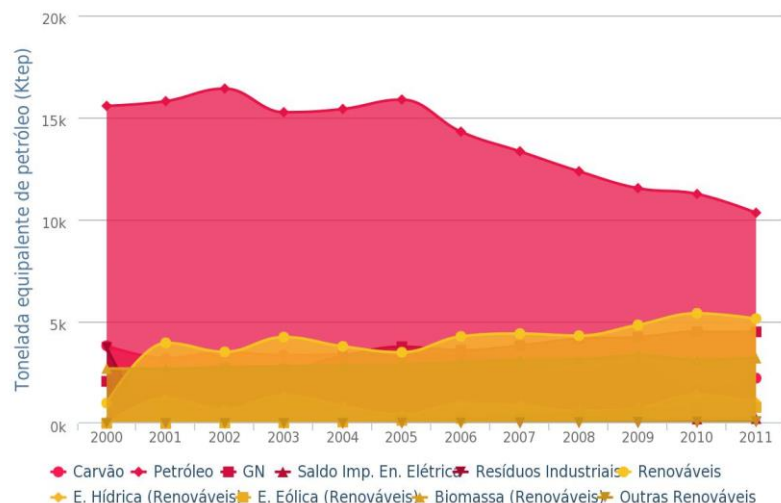


Figura 4.4 - Evolução do consumo de energia primária no período de 2000 a 2011 em Portugal

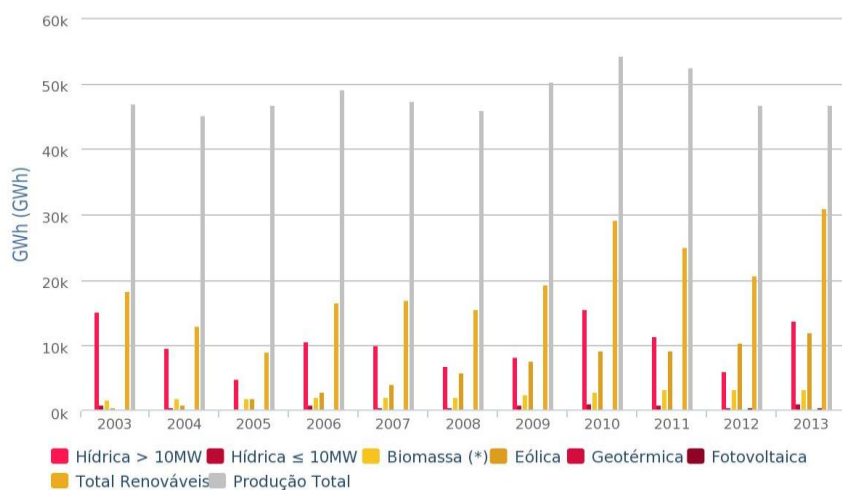


Figura 4.5 - Evolução da produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis no período entre 2003 e 2013 em Portugal

4.3 - Perfil Energético do Município de Amarante

O Município de Amarante dispõe de vários edifícios públicos, serviços e associações responsáveis por um grande consumo energético no seu território que, consequentemente, leva a uma elevada emissão de CO_2 e uma faturação energética elevada.

Nos seus diferentes setores é importante referir as instalações que consomem mais energia por setor e de seguida será feita uma comparação a nível de consumo energético, de custo associado por ano a cada setor e as emissões de CO_2 de cada uma delas. É importante salientar que os seguintes dados foram fornecidos pela Câmara Municipal de Amarante.

Tabela 4.1 - Consumo energético, custo e emissões de carbono dos diferentes setores do município de Amarante no ano de 2009

	Custo por ano (€/ano)	Consumo por ano (MWh/ano)	Emissões de CO_2 por ano (toneladas)
Educação	202 598	1 286 930	474 877
Espaços Desportivos	50 822	321 167	118 510
Espaços Culturais e Associações	50 513	296 609	109 448
Edifícios de Ação Social	2 456	12 103	44 66
Edifícios de Serviços	38 774	200 747	74 075
Outros	173 212	1 260 699	465 197
Postos de Transformação	270 840	1 633 041	602 592
Iluminação Pública	862 240	9 496 045	3 504 040
Total	1 651 459	14 507 341	5 353 208

Através da análise da tabela 4.1, conclui-se que o setor que mais impacto tem tanto no consumo energético e, portanto, também nas emissões de CO_2 como também do custo associado é a Iluminação Pública. A redução da emissão de carbono com valores significativos do município de Amarante vai depender do tipo de intervenção no setor da Educação, dos Postos de Transformação e da Iluminação Pública que passa pela aplicação de diversas iniciativas e medidas que vão ser esclarecidas no capítulo 5.

É importante salientar que o setor Outros inclui diversas instalações como por exemplo, bombas de água, casas de banho públicas, estações elevatórias que até apresentam um grande impacto energético no município, mas que deixarão de fazer parte do domínio do consumo energético do município que será atribuído a uma empresa privada que vai administrar a rede de águas do município. É de referir também que todos os valores presentes na tabela 4.1 estão aproximados para uma melhor interpretação.

De seguida está apresentado a figura 4.6, que elucida a o consumo energético respetivo aos diferentes setores relativos aos edifícios e espaços, sendo de importante referir

que também fazem parte do elevado consumo energético que se faz sentir no município com a exceção da Iluminação Pública, dos Postos de Transformação e de Outros, para haver uma melhor perceção do impacto de cada um no consumo energético.

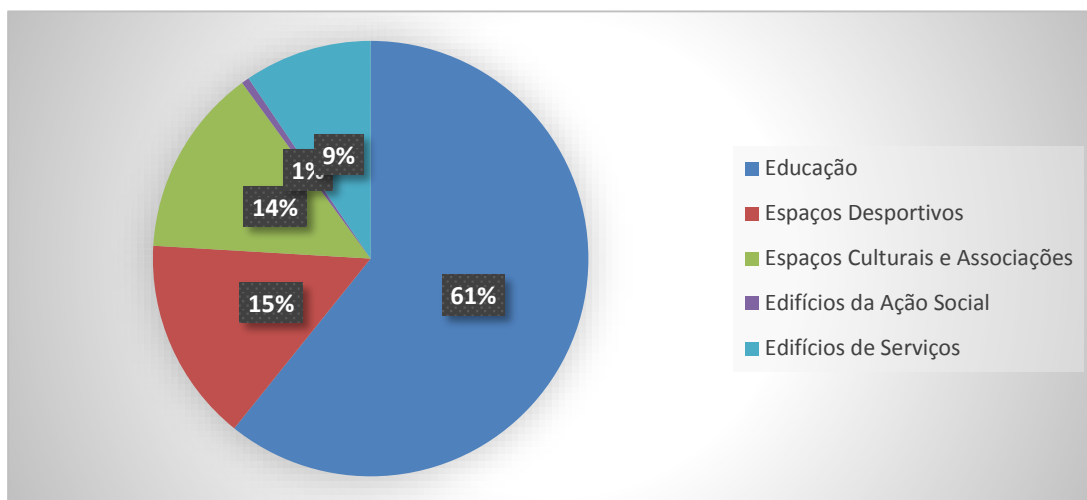


Figura 4.6 - Consumo energético dos edifícios no município de Amarante anualmente

Da figura 4.6 é possível verificar que os edifícios ligados ao setor da Educação são responsáveis por mais de metade do consumo energético na sua totalidade. Neste caso, é necessário efetuar auditorias a este tipo de edifícios de forma a arranjar soluções de renovação e de implementação de novos métodos também explicitados no capítulo 5 com o objetivo de reduzir o consumo energético e mitigar as emissões de CO_2 que lhe estão associados.

Aparece precisamente neste âmbito a necessidade da realização de um IRE, para identificar os principais setores responsáveis pela emissão de carbono. Um estudo minucioso deste documento permitirá uma eficiência considerável na elaboração de um PAES completo.

4.4 - Desafios, expectativas - Pacto de Autarcas

O Município de Amarante tendo em conta as preocupações ambientais que se fazem sentir na atualidade devido às alterações climáticas pretende promover a eficiência energética no município e a utilização de energias renováveis, e com isto, apresenta o interesse de participar no movimento Pacto de Autarcas de forma a reduzir no seu território as emissões de CO_2 em pelo menos 20% até ao ano de 2020. Tendo em conta a vontade do município de Amarante de comprometer-se nesta iniciativa, é necessário proceder primeiramente à adesão ao Pacto de Autarcas. A partir desse momento o município terá de desenvolver um Inventário de Referência de Emissões para poder estudar minuciosamente esse documento de forma a desenvolver as melhores soluções respetivas a cada um dos

principais setores do município criando de seguida um Plano de Ação para a Energia Sustentável com todas as medidas/iniciativas que se propõe a realizar dentro dos seus prazos para cumprirem os seus objetivos.

Esta dissertação serve de orientação para o município de Amarante apostar na sua adesão ao Pacto de Autarcas, fornecendo toda a informação necessária para que tal possa acontecer com todas os passos incluídos e explicados. Através da análise geral do perfil energético do município e da falta de dados mais precisos na elaboração de um IRE ainda não é possível aplicar efetivamente qualquer tipo de solução, havendo a necessidade de desenvolver primeiramente uma Matriz Energética do Município de Amarante completo e de seguida então desenvolver o Inventário de Referência de Emissões. Com estes dados, será então possível iniciar o projeto de desenvolvimento e implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável, focando os esforços nos setores com o maior número de emissões de carbono.

Capítulo 5

Iniciativas e medidas a implementar numa autarquia

Este capítulo apresenta uma vasta gama de iniciativas e medidas que podem ser desenvolvidas e implementadas no Plano de Ação para a Energia Sustentável na Câmara Municipal de Amarante. Consiste num conjunto de soluções viáveis e com precedentes de referências de excelência por toda a Europa, e envolve todas as vertentes associadas, desde a mobilidade e iluminação pública até a ações de sensibilização, capazes de combater as emissões de CO_2 para atmosfera. As diferentes medidas e iniciativas apresentadas a seguir ostentam uma grande contribuição para a redução do consumo energético e para a consequente mitigação das emissões de carbono cujo objetivo passa por cumprir as metas delineadas pela União Europeia no compromisso Pacto de Autarcas em reduzir pelo menos 20% das emissões de CO_2 até ao ano de 2020.

As seguintes medidas e iniciativas apresentadas foram tidas como casos de estudo de boas práticas e de referências de excelência, tanto a nível europeu como a nível nacional dando mais ênfase e atenção às iniciativas nacionais, completadas com as seguintes informações:

Tabela 5.1 - Cidades europeias e municípios portugueses com a respetiva população e a meta proposta no Pacto de Autarcas [94]

Cidade	País	População	Meta
Albertslund	Dinamarca	30 000	32%
Beckerich	Luxemburgo	2 300	30%
Bristol	Reino Unido	441 300	40%

Burgas	Bulgária	230 000	25%
Frankfurt	Alemanha	700 000	31%
Gdynia	Polónia	248 574	20%
Göteborg	Suécia	506 100	30%
Heerhugowaard	Holanda	51 253	50%
Hersonisos	Grécia	21 135	25%
Helsinki	Finlândia	600 000	20%
Ivanic-Grad	Croácia	15 000	21%
Milan	Itália	1 308 981	20%
Nantes	França	282 000	30%
Province of Limburg	Bélgica	838 505	20%
La Spezia Province	Itália	230 000	20%
Sabadell	Espanha	200 000	20%
Sofia	Bulgária	1 211 000	22%
Tallinn	Estónia	425 000	20%
Tampere	Finlândia	216 295	30%
Vienna	Áustria	1 757 000	21%
Vilnius	Lituânia	535 216	26%
Warsaw	Polónia	1 680 000	20%
Portugal			
Município	Distrito	População	Meta
Águeda	Aveiro	49 456	33%
Alter do Chão	Portalegre	3 591	33%
Alvaiázere	Leiria	8 112	20%
Avis	Portalegre	4 559	28%
Barreiro	Setúbal	77 893	31%
Cabeceiras de Basto	Braga	17 000	22%
Coruche	Santarém	21 332	34%
Esposende	Braga	35 148	20%
Évora	Évora	57 791	20%
Fafe	Braga	52 722	22%
Guarda	Guarda	44 149	20%
Lagoa	Faro	25 835	24%
Loures	Lisboa	200 000	36%
Marvão	Portalegre	3 578	30%
Monção	Viana do Castelo	18 740	20%
Moura	Beja	16 411	48%

Paredes de Coura	Viana do Castelo	8 958	20%
Ponte da Barca	Viana do Castelo	11 724	20%
Ponte de Lima	Viana do Castelo	44 258	20%
Santarém	Santarém	63 563	21%
Seixal	Setúbal	158 269	20%
Serpa	Beja	16 723	20%
Sertã	Castelo Branco	15 927	21%
Sousel	Portalegre	5 074	24%
Viana do Castelo	Viana do Castelo	86 368	20%
Vila Nova de Gaia	Porto	312 742	25%

Por fim será apresentado uma comparação entre as diferentes medidas de relevo praticadas em Portugal, comparando as emissões de CO_2 e os investimentos adjacentes a diferentes medidas e iniciativas.

5.1 - Iluminação

A iluminação pública apresenta uma forte presença no consumo energético de um município e consequentemente aliado ao número de emissões de CO_2 para a atmosfera, sendo importante por isso, elaborar medidas e iniciativas significativas à volta deste setor contribuindo assim para mitigar as emissões bem como reduzir os custos associados com o consumo energético de Iluminação Pública (IP). Em Portugal, a iluminação pública constitui cerca de 3% do consumo elétrico total e é responsável, em média, por 50% das despesas financeiras dos municípios em energia. A elaboração de boas práticas para a melhoria do desempenho energético da iluminação pública de forma sustentável e a aplicação de soluções capazes de proporcionarem o crescimento ecológico apresenta um potencial de redução de consumos energéticos que pode chegar aos 700 GWh/ano, o equivalente à redução do consumo de CO_2 em cerca de 260 000 ton/ano. [95]

Para tal, existem diversas medidas que podem ser aplicadas em qualquer município em prol da otimização energética e as suas vantagens adjacentes.

5.1.1 - Substituição de luminárias

Atualmente existem diversas soluções de luminárias de aplicação na IP, com diferentes propriedades e com diferentes impactos no consumo energético e consequente no impacto ambiental. Estas soluções tem vindo, lentamente, a serem utilizadas, substituindo as luminárias com alto consumo energético.

Das várias soluções tecnológicas para aplicação na iluminação pública, destacam-se:

- Lâmpada de vapor de mercúrio - HPM;
- Lâmpada de vapor de sódio de baixa pressão - LPS;
- Lâmpada de vapor de sódio de alta pressão - HPS;
- Lâmpada de iodetos metálicos - IM;
- *LED - Light Emitting Diode.*

A tabela 5.2 compara os diferentes tipos de lâmpadas, evidenciando o rendimento luminoso, o tempo de arranque, período de manutenção, o equipamento auxiliar necessário e o tempo de vida.

Tabela 5.2 - Comparação dos diferentes tipos de lâmpadas [96]

	HPM	LPS	HPS	IM	LED
<i>Rendimento luminoso (lm/W)</i>	40 - 60	120 - 200	80 - 150	65 - 120	>150
<i>Tempo de arranque (min)</i>	4	10	5	4	Instantâneo
<i>Período de Manutenção (anos)</i>	2	3 - 4	3 - 4	3	12
<i>Tempo de vida útil (horas)</i>	10000 - 12000	12000 - 18000	8000 - 12000	3000 - 9000	60 000
<i>Equipamento auxiliar</i>	Balastro e condensador	Arrancador, balastro e condensador	Arrancador, balastro e condensador	Arrancador, balastro e condensador	Inexistente

Comparando estas diferentes soluções, nota-se uma elevada diferença da tecnologia LED para as restantes lâmpadas começando pelo elevado tempo de vida útil e de necessitar de pouca manutenção. Em termos de rendimento existem duas lâmpadas num patamar semelhante com alto rendimento que são: a lâmpada de vapor de sódio de alta pressão e a tecnologia LED. Para além das vantagens mencionadas acima em relação a tecnologia LED, em comparação com as outras esta destaca-se também facilmente das outras lâmpadas por não necessitar de equipamento auxiliar, logo muito mais prático e do tempo de arranque ser praticamente instantâneo.

Tecnologia LED

Neste âmbito a tecnologia LED é considerada uma boa solução na utilização e domínio na iluminação pública, comparando com as outras lâmpadas, porque apresentam diversas vantagens, sendo estas fundamentais para o cumprimento dos objetivos do compromisso Pacto de Autarcas. A principal vantagem desta tecnologia advém do seu princípio de funcionamento que consiste num processo de elevada eficiência energética que pode representar uma poupança de cerca de 80% relativamente às lâmpadas incandescentes. Para além da poupança energética, a tecnologia LED possui ainda um tempo de vida útil bastante superior a todas as outras, entre 8 a 10 anos, e são bastante resistentes ao choque. Apesar destas vantagens, a implementação deste tipo de lâmpadas na iluminação pública não está a ser tão célere como deveria, porque apresenta desvantagens em termos de fiabilidade e de preço. Sendo uma tecnologia recente e em constante desenvolvimento, é possível haver disparidades nas diferentes lâmpadas produzidas.

Em Portugal, existe um bom exemplo de implementação desta tecnologia, sendo a primeira na Europa a possuir uma autoestrada iluminada por tecnologia LED. Cerca de 200 luminárias foram instaladas no nó da autoestrada situada em Angeja, contribuindo para a redução no consumo de cerca de 100 MWh e consequente redução da emissão de 47 toneladas de CO_2 por ano. [97]

A figura 5.1, demonstra a diferença visual depois da substituição de lâmpadas de vapor de sódio pela tecnologia LED na cidade de Reguengos de Monsaraz.



Figura 5.1 - Diferença entre as lâmpadas de vapor de sódio (à esquerda) pela tecnologia LED (à direita) na cidade de Reguengos de Monsaraz [98]

Existem vários exemplos de sucesso de implementação da tecnologia LED por toda a Europa, ganhando cada vez mais utilizadores, como os casos de:

- Vilnius (Lituânia) - Substituíram cerca de 44 000 lâmpadas convencionais pela tecnologia LED com o objetivo de diminuir o consumo energético em cerca de 70%, e pouparem com este investimento cerca de 2 milhões de euros por ano. [99]
- Sofia (Bulgária) - Através do seu compromisso com o Pacto de Autarcas, uma das primeiras ações consistiu na substituição das lâmpadas convencionais pela tecnologia LED como uma alternativa mais económica. A substituição de 9 000 lâmpadas em vários setores da cidade, contribuíram para a diminuição do consumo energético em 5 500 MWh resultando na redução de emissões de carbono em cerca de 2 600 toneladas por ano. [100]
- Albertslund (Dinamarca) - Através de uma parceria com a Universidade Técnica da Dinamarca, esta cidade conseguiu reduzir as emissões de carbono para a atmosfera em cerca de 7 toneladas/ano com a substituição de apenas 60 lâmpadas. [101]

5.1.2 - Instalação de sistemas de regulação de fluxo luminoso

Reguladores de fluxo luminoso - *Dimmers*

Os sistemas de regulação de fluxo luminoso são destinados a controlar circuitos equipados com lâmpadas que admitem uma tensão de alimentação até 180 V sem se apagarem (descarga, vapor de mercúrio, vapor de sódio baixa tensão, vapor de sódio e alta tensão e iodetos metálicos) e têm como objetivo diminuir a intensidade luminosa das lâmpadas a partir da redução do nível de tensão de alimentação aos circuitos de iluminação permitindo desta maneira uma diminuição do consumo energético.

Este sistema apresenta grandes vantagens para a eficiência energética quando utilizado conjuntamente com um sistema de deteção de movimento:

- Redução da despesa pública;
- Maximiza a eficiência energética da iluminação pública e consequente redução de emissões de CO_2 para a atmosfera;
- Poupança económica até 20% na fatura energética;
- Apresenta um rápido retorno económico, pois apresenta um baixo custo de manutenção e aumenta o tempo de vida útil das lâmpadas em causa.

Este tipo de solução é considerado ideal em espaços públicos trabalhando conjuntamente com sensores de movimento de forma a reduzir fluxo luminoso nas áreas que não estão a ser utilizadas, resultando numa gestão eficiente da Iluminação Pública, com o objetivo de reduzir o consumo energético. [102]

Sensores na iluminação

A introdução de sensores na Iluminação Pública juntamente com os reguladores de fluxo luminoso transmitem uma mais-valia na progressão para um ambiente sustentável e de reduzido consumo energético e podem ser aplicados em três casos diferentes dependendo do tipo de sensores:

- Sensores de luz;
- Sensores de movimento;
- Sensores de velocidade e direção.

O primeiro tipo de sensores são empregues nas luminárias com o objetivo de funcionarem conforme a intensidade da luz natural dependendo assim do estado do tempo. São acionados quando a luz natural se torna insuficiente, como por exemplo, ao fim do dia com a transição para a noite ou em dias nublados.

Os sensores de movimento, largamente utilizados em espaços públicos, podem ser utilizados na Iluminação Pública também com o objetivo de ser acionados quando recebem um sinal de movimentação na área abrangente. A sua otimização passa pela sua utilização em locais como, por exemplo, ruas residenciais, parques de estacionamento, praças e parques públicos aumentando assim a intensidade luminosa quando recebem informação de movimento proporcionando segurança e bem-estar aos cidadãos ao mesmo tempo que reduzem o consumo energético. [103]

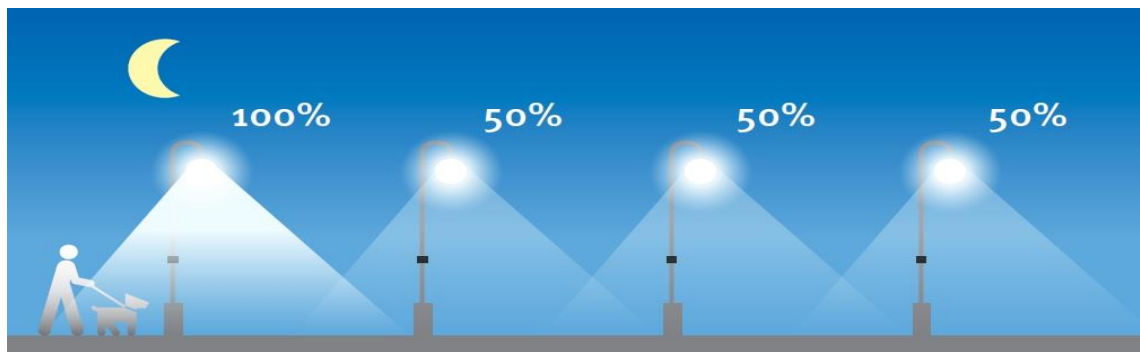


Figura 5.2 - Funcionamento de sensores de movimento [103]

Por último, os sensores de velocidade e de direção são empregues em locais em que as luminárias abrangem áreas de maior incidência capazes de detetar e classificar o elemento em movimento, acompanhando a sua velocidade e direção. Este tipo de sensores são muito utilizados na iluminação pública das estradas garantindo assim segurança e bem-estar aos condutores ao mesmo tempo economizando energia.



Figura 5.3 - Funcionamento de sensores de velocidade e direção [103]

Em Portugal existem vários exemplos da aplicação deste tipo de sistemas de regulação de fluxo luminoso evidenciando, por exemplo o caso de Évora, na instalação de sistemas de regulação de fluxo luminoso em 24 postos de transformação de iluminação pública abrangendo um total de 2 754 luminárias permitindo a redução de cerca de 446 000 kW/h no consumo energético. O município de Vila Nova de Gaia, através da instalação de 400 reguladores de fluxo luminoso, alcançou uma poupança energética atual na ordem dos 7.7 GWh e consequente redução de emissão em volta de 3 400 toneladas de CO_2 para a atmosfera, que em termos monetários, traduziu-se numa poupança de cerca de 630 000 €. [104]

5.1.3 - Substituição de balastros

Balastros eletrónicos

A substituição de balastros magnéticos por balastros eletrónicos deve-se ao facto de aumentarem a vida útil das lâmpadas até 50%, uma vez que permitem um arranque mais suave às lâmpadas, nomeadamente às lâmpadas fluorescentes. Embora a sua inconveniência seja o investimento inicial, esta é facilmente amortizada pois a utilização dos balastros eletrónicos resulta uma poupança do consumo energético em cerca de 30% e no aumento do tempo de vida útil das lâmpadas. Permitem ainda a incorporação de reguladores de fluxo luminoso aumentando consideravelmente a eficiência energética e a consequente redução do consumo energético.

Os balastros eletrónicos introduzem-se assim neste contexto como uma solução sustentável criando sistemas de iluminação mais eficientes e mais económicos, garantindo um fluxo luminoso otimizado. Apresenta-se como a melhor alternativa quando o objetivo passa por conciliar a qualidade da luminosidade com os custos associados de consumo e manutenção apesar do investimento inicial elevado que facilmente é amortizado em pouco tempo. [105]

5.1.4 - Substituição de luminárias do controlo de tráfego para LED

Outra medida capaz de ter impacto na redução de emissões de CO_2 para a atmosfera passa pela substituição das lâmpadas incandescentes dos semáforos de trânsito pela tecnologia LED. Em Portugal, Lisboa assumiu um compromisso de substituir todas as lâmpadas incandescentes referentes ao controlo de tráfego, cerca de 20 000 lâmpadas incandescentes por novas de tecnologia LED. Através desta medida, é esperado que haja uma poupança de energia a passar os 90%, uma vez que uma lâmpada consome 100W passará a uma LED a consumir 8.3 W. Financeiramente, esta medida transmite numa grande poupança económica, porque, anualmente, possuía um gasto de 1,1 milhões de euros em energia nos semáforos que em dois anos passará para apenas 75 mil euros anuais. [106]

Esta substituição de lâmpadas incandescentes de semáforos para a tecnologia LED permite assim:

- Aumentar a eficiência energética e consequente redução do consumo superior a 80% e poupança de cerca de 92% da fatura energética;
- Redução do custo de manutenção;
- Baixo período de recuperação do investimento (cerca de 2-3 anos);
- Aumentar a segurança rodoviária, brilho e visibilidade em condições adversas;
- Reduzir em 50% o índice de reflexo de luz solar quando incide no semáforo;
- Aumentar a sustentabilidade do semáforo, por ser um material reciclável e de alta durabilidade. [107]

5.1.5 - Outros

Projeto SIGLuzEE

Dentro do mesmo âmbito da Iluminação Pública, o município de Águeda, em parceria com a associação *Lighting Living Lab*, desenvolveu uma aplicação informática, designada como *SIGLuzEE*, capaz de fornecer suporte à gestão da Iluminação Pública do município. Esta aplicação tem como objetivo a gestão da rede de Iluminação Pública do município de Águeda, através do fornecimento das características de cada luminária e da sua localização, apresentadas geograficamente numa plataforma própria. Esta aplicação permitiu a realização de diversos estudos de fiabilidade das luminárias e a integração de novos projetos para instalação e substituição de lâmpadas ineficientes para a tecnologia LED na Iluminação Pública. [108]

Relógios astronómicos

Outra alternativa passa pela instalação de relógios astronómicos, dispositivos eletrónicos de funcionamento automático que tem como objetivo, em função das coordenadas

geográficas do local e da data e hora do nascer e pôr-do-sol, controlar o circuito onde está instalado.

5.2 - Mobilidade

Todo o setor referente a mobilidade dentro de um município representa uma elevada relevância nos números de consumo energético e na emissão de carbono para a atmosfera, e por esta razão, é preciso alterar os comportamentos relativos a esta vertente se uma autarquia pretende cumprir os objetivos delineados pela União Europeia e alcançar as metas propostas. Atualmente, segundo um estudo feito pela União Europeia, o setor dos transportes representa cerca de 40% do total de energia consumida, e que desta porção, cerca de 97% dos combustíveis utilizados provém dos combustíveis fósseis. [109]

Este setor envolve todo o tipo de soluções possíveis de pôr em prática desde a substituição dos transportes públicos para outros eficientemente mais energéticos até à construção de parques de estacionamento em locais estratégicos de modo a mudar o comportamento dos cidadãos perante certas situações. Toda este conjunto de soluções demonstradas a seguir permitem a redução das emissões de CO_2 para a atmosfera e aumentar significativamente a eficiência energética.

Em Portugal, este setor representa no total de 27% do consumo total de energia a nível nacional e corresponde a cerca de 25% das emissões de CO_2 para a atmosfera.

Neste contexto, é essencial promover a mobilidade sustentável através da integração de transportes públicos em diferentes redes de fácil acessibilidade, reduzir os congestionamentos e o consumo de energia e incentivar a utilização de combustíveis alternativos aos fósseis. [110]

De seguida serão apresentados uma vasta gama de medidas e iniciativas que permitirão a redução das emissões de carbono e o consumo energético e aumentar a sustentabilidade e eficiência energética na área da mobilidade.

5.2.1 - Transportes Públicos

Os transportes públicos, do ponto de vista ambiental, são considerados como uma solução positiva pois diminuem significativamente o consumo de energia, a poluição e os congestionamentos em comparação com os transportes privados.

Se o comportamento dos cidadãos parte por optarem pela utilização do transporte público, os problemas acima mencionados relativamente ao congestionamento, à poluição e ao consumo energético seriam mitigados de forma mais considerável.

O problema da utilização dos transportes públicos aos olhos dos cidadãos passa por fatores como o conforto, acessibilidade, liberdade de horários e de rota e privacidade que se sobrepõem ao pensamento ecológico e sustentável.

Para tal não acontecer, é necessário investir neste setor de forma a alterar o comportamento dos cidadãos, incentivando-os através de medidas que facilitem a sua utilização tornando este meio, como uma alternativa compensatória na sua mobilidade. Existem vários exemplos em toda a Europa de medidas e iniciativas bem desenvolvidas e implementadas, e com resultados bastante benéficos quer para os cidadãos, quer para o ambiente.

A cidade de Burgas (Bulgária) é conhecida por ser a primeira cidade no seu país, a transformar e a modernizar na sua totalidade o seu sistema de transporte público. As medidas e iniciativas aplicadas passam por:

- Renovar a sua frota de autocarros ultrapassada com a introdução de uma frota de 67 veículos modernos e ecológicos, que economizou cerca de 1 500 toneladas de CO_2 por ano;
- Introduzir na cidade um *Bus Rapid Transport* (BRT), que consiste num sistema de transporte público de tráfego rápido, cujo objetivo passa por melhorar a qualidade do sistema de transportes públicos e remover as causas típicas de atrasos. Este sistema é caracterizado como o próprio nome indica, pela sua rapidez de mobilidade, devido ao facto de se moverem numa faixa especialmente construída para este efeito, evitando assim o congestionamento da cidade e os possíveis atrasos relativos a estes. Para além destas qualidades o BRT, também apresenta como características principais as suas estações de qualidade e de fácil acesso, pelo conforto e por apresentarem um melhor itinerário de forma a transportarem um grande número de pessoas de forma rápida e eficiente;
- Introduzir sistemas de controlo de tráfego prioritários para os transportes públicos
- Otimizar a rede de transportes públicos reajustando o seu percurso para locais estratégicos da cidade com base na procura;
- A construção de novas paragens de autocarros com um sistema de tempo real de informação para os passageiros. [111]

Toda esta iniciativa teve um investimento total de 65 milhões de euros para desenvolver e implementar, permitiu a criação de mais de 1 000 postos de trabalho. [111]

A cidade de Nantes (França) também é considerada um exemplo de sustentabilidade energética através das suas medidas relativas ao transporte público, aumentando a qualidade global da rede de autocarros através de medidas como por exemplo:

- Construção de 4 anéis ligados entre si de forma a unir diferentes distritos para os autocarros se movimentarem sem precisarem de passar pelo centro da cidade, reduzindo o tempo de viagem e evitando congestionamentos;
- Implementação de 3 linhas expressas que oferecem ligações rápidas nas horas de pico entre cidades suburbanas;

- Construção de diversas paragens de transportes públicos em sítios estratégicos fazendo com que 95% da população viva num raio até 300 metros de qualquer paragem, aumentando o conforto e consequente incentivo de utilização de transportes públicos por parte dos cidadãos;
- Atribuir prioridade aos transportes públicos em todas as interseções da cidade;
- Disponibilizar os transportes públicos com elevada frequência para diminuir o tempo de espera entre chegada/partida destes;
- A construção de novas paragens de autocarros com um sistema de tempo real de informação para os passageiros. [112]

Por outro lado, a cidade de Tallinn (Estónia) tornou-se a maior cidade do mundo a introduzir um sistema de transportes públicos grátis para os seus residentes, de forma a incentivar os cidadãos a optarem pelos transportes públicos em vez dos seus carros privados. Esta medida aumentou significativamente a utilização de transportes públicos da cidade, reduzindo de imediato em 15% o congestionamento. Com esta medida e com o consequente aumento de residentes a utilizarem este sistema foi necessário aumentar a sua frota para 70 novos autocarros e 15 novos elétricos, fornecendo em cada paragem também a informação em tempo-real destes transportes. O município financia cerca de 70% dos custos associados ao sistema o que se traduz em apenas 2,5% do orçamento municipal anual e o equivalente a $\frac{1}{4}$ do orçamento anual relativos aos transportes públicos. Para cobrir os custos adicionais, o município cobra ainda um imposto de renda pessoal a novos moradores, medida esta que foi aplicada por haver um crescente aumento de novos moradores na cidade.

Outras cidades seguiram o exemplo de *Tallinn* como por exemplo, Hasselt (Bélgica) e Aubagne (França) que trabalham em conjunto de forma a espalharem a aplicação deste sistema de transportes públicos grátis por toda a Europa. [113]

5.2.2 - Combustíveis alternativos

Existem diversas medidas e iniciativas relativas à mobilidade utilizando combustíveis alternativos numa vertente mais particular e orientada ao cidadão e podem desempenhar um papel relevante na sustentabilidade da mobilidade urbana e na redução dos consumos energéticos, nomeadamente na redução da utilização de combustíveis fósseis responsáveis pelos gases de efeito de estufa. A adoção dos combustíveis alternativos, ainda apresenta um crescimento prolongado devido a restrições associadas como por exemplo a autonomia, fiabilidade e preço.

No entanto existem por toda a Europa diversos exemplos que envolvem este setor e que utilizam como uma vantagem orientada para a eficiência energética e como outra ajuda para alcançar as metas propostas pela União Europeia.

Uma das medidas bem executadas no Plano de Ação para a Energia Sustentável vem da cidade de Gothenburg (Suécia) no forte incentivo e na utilização de combustíveis alternativos para a redução da emissão de CO_2 sem comprometer a mobilidade. Através de uma estação de tratamento de águas residuais foi possível atualizar o sistema e injetar biogás na rede de gás natural. O sistema de tratamento de água de esgoto produz cerca de 65 GWh, o que traduz em 11 litros por pessoa ligada ao sistema. A partir desta rede o biogás é vendido quase exclusivamente para o uso de carros e de autocarros na cidade como uma mistura de 50% biogás/gás natural ou como 100% de biogás. Através deste sistema e da estação de tratamento de águas residuais, as emissões de CO_2 caíram significativamente. [114]

A cidade de Gothenburg incentiva a utilização de combustíveis alternativos através de utilização de estacionamento gratuitos para os carros movidos a biogás. Esta cidade apresenta ainda uma frota automóvel municipal composta por 90% de automóveis ecológicos e espera-se que em 2020, todos os seus transportes públicos sejam movidos a combustíveis alternativos. Outra vantagem passa pela isenção fiscal sobre a utilização de biogás e de combustíveis renováveis, o seu valor comercial passa a ser competitivo com os tipos de combustíveis fósseis.

Esta simples troca de combustível fóssil (*diesel*, petróleo) pelo combustível alternativo (biogás) permite a redução anual de emissão de CO_2 em cerca de 18 000 toneladas, anualmente. [114]

Outro exemplo de uma boa iniciativa passa por envolver as empresas privadas, nomeadamente as empresas de táxis, em comprometerem-se a começar a usar biocombustível em vez de gasolina ou *diesel* através de incentivos pelo governo, ajudando assim a reduzir as emissões de carbono para a atmosfera, como foi o caso da cidade de *Ivanic-Grad* (Croácia). [115]

Em Milão (Itália), foi desenvolvida e implementada uma medida em que em certas zonas da cidade, apenas algumas categorias de veículos poderão circular sem pagar uma taxa de congestionamento. A receita arrecadada vai reverter para o financiamento dos meios de transporte sustentáveis. A aplicação desta taxa passa pela instalação de câmaras de vigilância em diversos locais de acesso estratégicos da cidade para detetar a entrada desses veículos, reconhecer a sua categoria, e aplicar a taxa correspondente. Apenas as bicicletas, as *scooters*, os veículos elétricos e os veículos para pessoas com deficiência estão isentos de qualquer taxa. O objetivo desta medida passa por principalmente reduzir o congestionamento na cidade entre 20 a 30% e reduzir as emissões de CO_2 em pelo menos 20%/25% e como já foi referido anteriormente, utilizar a receita das taxas para o contínuo melhoramento da mobilidade urbana. [116]

5.2.3 - Velocípedes

Devido às inúmeras vantagens na utilização de bicicletas no dia-a-dia quer a nível pessoal quer a nível ambiental, existem diversas medidas envolvendo este tipo de mobilidade porque é considerada como uma alternativa perfeita a todas as outros tipos de mobilidade.

Uma das iniciativas, desenvolvida pela cidade portuguesa de Águeda, consiste na compra de 10 bicicletas elétricas e na construção de diversas áreas de estacionamento secundárias para estas e a construção de uma principal onde está inserido um sistema de monitoramento e gestão que permite identificar em tempo-real a informação sobre a disponibilidade das bicicletas e saber quem são os cidadãos que as estão a utilizar. Estas bicicletas elétricas são de livre acesso para todos os cidadãos. Esta iniciativa teve um custo total de 22 000 euros para o município e desde a sua implementação, em apenas 6 meses, através dos dados adquiridos foi possível calcular que em deslocações foi poupado cerca de 2 toneladas de emissão de CO_2 . As grandes vantagens deste tipo de iniciativa passa pela redução do número de carros nas estradas, redução da poluição sonora e do ar e incentivar os cidadãos a incluir a mobilidade sustentável. [108]

Para a aplicação da iniciativa apresentada em cima, é necessário também criar condições adequadas para o movimento seguro e confortável para os cidadãos e uma das iniciativas mais elaboradas pelos municípios passa por isso mesmo, pela criação de caminhos próprios para a mobilidade das bicicletas. Um dos melhores exemplos vêm da cidade de Albertslund (Dinamarca), pelo desenvolvimento de uma “autoestrada” para bicicletas que liga esta cidade à capital dinamarquesa num trajeto com cerca de 17 quilómetros. Esta rede inclui e interliga entre si um total de 26 rotas que vão ligar Copenhaga a 20 municípios vizinhos. Esta rede permite a circulação livre dos ciclistas muitas vezes no seu trajeto sem encontrarem um carro pela frente. Esta iniciativa resulta de uma parceria com todos os municípios envolvidos na ciclovía. [101]

Outro caso de construção de redes de ciclovía, é o da cidade de Burgas, com uma extensão de 20 quilómetros e cujo objetivo passa pela interligação do centro da cidade com os subúrbios, criando de seguida uma plataforma de partilha de bicicletas funcionando de semelhante maneira ao de Águeda. [111]

Ainda no setor da mobilidade, Nantes, mais uma vez, marca uma forte presença com as suas iniciativas, oferecendo uma variedade de opções neste caso envolvendo velocípedes e da seguinte maneira:

- Possui uma rede de ciclovía com cerca de 400 quilómetros na totalidade;
- Possui uma frota de 880 bicicletas *self-service* para aluguer para curtas-distâncias no centro da cidade espalhadas por 102 estações;
- Possui uma frota de 350 bicicletas elétricas para longas e médias distâncias;
- Possui uma frota de 300 bicicletas reservadas para estudantes para a sua utilização no dia-a-dia no *campus* da universidade;
- Possui ainda uma frota de 100 bicicletas dobráveis que facilitam e permitem a entrada em transportes públicos. [112]

A cidade de Viena também apresenta soluções neste setor, encorajando a utilização do meio de transporte velocípede através de medidas de redução de parques de estacionamento

para 50% para dar prioridade as instalações associadas às bicicletas. Foi ainda desenvolvida uma rede de trajetos destinados aos velocípedes que interliga o centro da cidade a diferentes pontos da cidade, permitindo o seu acesso em reduzido tempo. [117]

5.2.4 - Plataformas de boleias

Conceito *Car-Pooling*

Para além das medidas convencionais relativas à sustentabilidade na mobilidade, as plataformas de aproveitamento de boleias têm vindo a ganhar cada vez mais adeptos e consiste num sistema de partilha de carros com destinos comuns ou semelhantes para as pessoas em causa com o objetivo de dividir as despesas da deslocação. Isto resulta assim numa redução do impacto ambiental e redução das emissões de CO_2 para a atmosfera. A definição de *Car-Pooling* consiste nisto mesmo, na partilha de transporte em percursos diários e apresenta diversas vantagens como por exemplo:

- Diminuição do congestionamento nas horas de pico;
- Diminuição das emissões de CO_2 aumentando a qualidade do ambiente envolvente;
- Poupança económica através da partilha de despesas;
- Interação com diferentes pessoas.

Este tipo de iniciativa em Portugal ainda é recente mas já começa a ganhar forma e importância no dia-a-dia dos portugueses devido às suas vantagens. Posto isto, a Galp Energia criou uma aplicação de nome *Galpshare* em qual os cidadãos podem comunicar e combinar boleias fornecendo a data e o percurso quer seja em casos pontuais ou frequentes. A rede social *Facebook* apresenta diversos grupos ligados à partilha de boleias em todo o país. [118]

Conceito *Car-Sharing*

Outro conceito, designado por *Car-Sharing* consiste no aluguer de uma viatura à hora sem qualquer tipo de papelada envolvido, apenas sendo necessário a reserva da viatura, e disponibilidade para recolher/entregar a viatura a quem necessite. Este tipo de conceito geralmente é utilizado dentro de empresas privadas ou de grupos restritos de pessoas aproveitando da melhor forma a utilização das suas viaturas, beneficiando de uma redução dos custos dos mesmos. A cidade de Nantes (França) enquadra-se novamente numa iniciativa ligada à mobilidade sustentável, partindo de cerca de 270 empresas envolvendo num total de 70 000 funcionários, empenhados em diminuir o uso dos seus carros particulares para deslocações de/para trabalho, foi desenvolvido uma plataforma de partilha de boleias na cidade permitindo o aproveitamento de boleias entre os cidadãos. [118]

5.2.5 - Veículos elétricos

A mobilidade elétrica aparece como uma solução bastante eficaz para a dependência energética dos combustíveis fósseis e proporciona inúmeras vantagens da sua integração na sociedade atual. Todas essas vantagens passam por:

- Economicamente viável: através de uma simulação da tabela de preços de combustíveis, disponibilizado pela Direção Geral de Energia e Geologia, no município de Amarante, atestar um depósito de 40 litros de um carro com gasolina simples 95 custa em média, 60,41€ que ao fim de um ano e caso seja feito um abastecimento em cada semana, resulta em 3 141,32€. Em caso de abastecimento por energia elétrica este valor pode passar para um terço desse valor anual. A reduzida necessidade de manutenção de um veículo elétrico também prova ser uma grande vantagem no aspeto económico; [119]
- Possibilidade de carregamento em casa e de simples funcionamento;
- Maior eficiência do motor em comparação com os motores de veículos de combustível convencional;
- Menos impostos e mais incentivos.

Existem diversos benefícios fiscais através da utilização de veículos elétricos quer para uso próprio quer para empresas com frota deste tipo de carros, desde a isenção do pagamento de certos impostos como, por exemplo, o Imposto Sobre Veículos quer do Imposto Único de Circulação para veículos 100% elétricos e a redução do ISV para 25% para os carros híbridos *plug-in*. As empresas, por outro lado, apresentam isenção fiscal em sede de IRC e o código do IRC conta com um aumento da taxa de depreciação permitida para os veículos elétricos em comparação com os veículos de combustível fóssil. Existe ainda um incentivo fiscal ao abate na compra de carros novos desde 4500€ para veículos elétricos e até 3250€ para veículos híbridos *plug-in*. Em algumas cidades portuguesas foi acordado a disponibilização de parques de estacionamento grátis para este tipo de veículos. [120]

As únicas desvantagens deste tipo de veículo passam pela sua menor autonomia, sendo por isso considerado pelas suas características como um típico carro citadino. O tempo de carregamento de uma bateria leva cerca de 6 a 8 horas a realizar em casa que pode facilmente tornar-se numa vantagem caso este carregamento seja feito durante a noite ou em período de trabalho. O custo inicial de um veículo destes é normalmente mais elevado podendo ir desde 20 000€ até 36 000€ muito principalmente devido ao custo das baterias. [121]

Existem por isso diversas medidas desenvolvidas e implementadas por diversas autoridades locais com o intuito de promover a utilização deste tipo de veículos em prol de uma mobilidade sustentável e uma harmonia ambiental.

Uma dessas medidas, e que começa a ter um crescimento acentuado no seu desenvolvimento e na sua implementação na Europa, passa pela construção em vários pontos estratégicos das cidades de estações de carregamento de veículos elétricos. Esta medida torna-

se bastante eficaz no domínio da sustentabilidade energética quando a percentagem de veículos elétricos em certo território é considerável. No entanto, outra vantagem de incentivar os cidadãos a mudarem de veículos de combustível fóssil para eletricidade passa por estes poderem possuir a sua própria estação de veículos elétricos em casa, basta instalar o carregador com o auxílio da empresa EDP - Energias de Portugal, que promoveu uma oferta designada como *Energy2move*, que consiste em oferecer eletricidade durante um ano a quem adquirir um veículo elétrico junto das entidades parceiras da EDP e beneficiar de diversas poupanças. Os cidadãos assim têm três opções de carregamento:

- Posto rápido (20 a 30 minutos);
- Posto de carregamento (à volta de 1 hora);
- Tomada (4 a 8 horas).

A figura 5.4 apresentada a seguir, resume as três opções de carregamento de uma viatura elétrica.

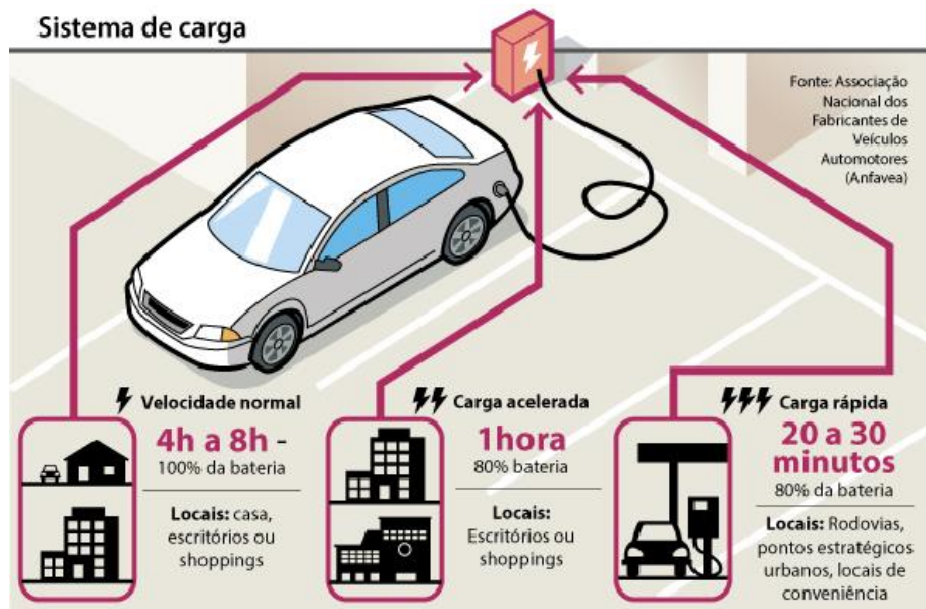


Figura 5.4 - Descrição dos três diferentes tipos de sistemas de carga de um veículo elétrico [122]

Programa MOBI.E

Por outro lado, o programa MOBI.E - Rede Nacional de Mobilidade Elétrica, apresenta, espalhado por todo o país, uma rede de postos de abastecimento em parques de estacionamento públicos e em parques de estacionamento em centros comerciais acessível a todos os utilizadores, num total de 1 300 postos de carregamento normal e 50 pontos de carregamento rápido. A sua plataforma *online* disponibiliza as informações de todos os

carregamentos efetuados pelo cliente e permite ainda localizar todos os postos de abastecimento disponíveis em Portugal e planejar trajetos. Atualmente os 1 300 pontos de carregamento normal estão dispersos por 25 cidades, sendo elas:

- Almada;
- Aveiro;
- Beja;
- Braga;
- Bragança;
- Cascais;
- Castelo Branco;
- Coimbra;
- Évora;
- Faro;
- Guarda;
- Guimarães;
- Leiria;
- Lisboa;
- Loures;
- Portalegre;
- Porto;
- Santarém;
- Setúbal;
- Sintra;
- Torres Vedras;
- Viana do Castelo;
- Vila Nova de Gaia;
- Vila Real;
- Viseu.

A figura 5.5, apresenta a localização geográfica dos vários postos de carregamento da rede MOBI.E, sendo importante referir que os ícones brancos correspondem a pontos de carregamento normal enquanto os ícones cinzentos correspondem a pontos de carregamento rápido. [123]

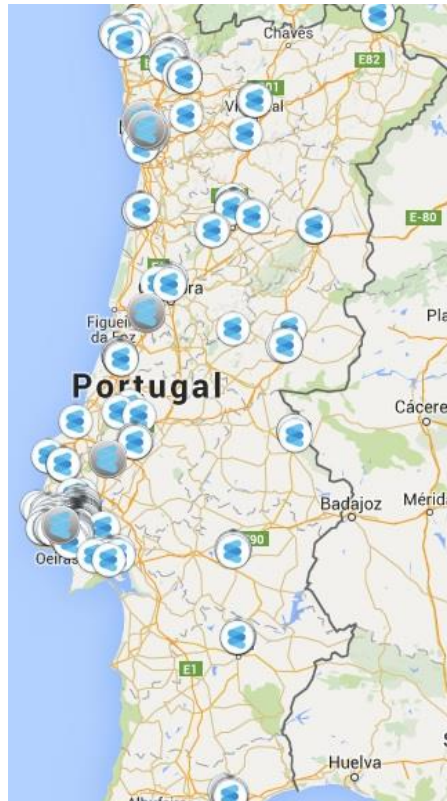


Figura 5.5 - Localização geográfica dos diversos pontos de carregamento de veículos elétricos da rede MOBI.E [123]

Os pontos de carregamento rápido encontram-se localizados nas vias de ligação de entre estas cidades com o objetivo de possibilitar a deslocação entre elas. A figura 5.6, apresenta a estrutura de um posto de carregamento da rede MOBI.E localizada em Lisboa.



Figura 5.6 - Ponto de carregamento de veículos elétricos da rede MOBI.E [124]

Atualmente, ainda não existe nenhum ponto de carregamento de qualquer tipo disponível em Amarante, sendo que o posto localizado mais perto situa-se em Penafiel.

Para além da instalação de uma rede de pontos de carregamento distribuídos em Portugal, o programa MOBI.E ainda tem como objetivos paralelos:

- Aumento da consciencialização ambiental nos cidadãos e instituições e promover uma utilização mais racional e eficiente de transportes particulares e públicos;
- Criação de condições de base para massificação do veículo elétrico;
- Promovendo o país como um caso de estudo a nível internacional esperando a internacionalização do modelo MOBI.E;
- Criação de condições para a geração e atração de empresas privadas, centros de investigação, instituições financeiras para futuras parcerias.

Um exemplo de adesão ao programa MOBI.E, vem da cidade de Loures que desenvolveu uma vasta gama de iniciativas ligadas a este programa. As iniciativas são apresentadas de seguida:

- Colaborar com os agrupamentos escolares para a construção de uma agenda para a mobilidade elétrica;
- Promover o desenvolvimento de aprendizagem autónoma e em grupo sobre a mobilidade elétrica através de competições no setor da educação com o intuito de desenvolver as melhores soluções de mobilidade elétrica;
- Expor à comunicação social as diferentes iniciativas ligadas à mobilidade elétrica;
- Reduzir a discrepância em relação a este novo modelo de mobilidade e destacar os seus pontos fortes;
- Aproveitamento de todas as características do município e das entidades interessadas na promoção deste novo modelo de mobilidade;
- Divulgar o projeto MOBI.E através dos exemplos de implementação concreta no município;
- Criação de prémios e incentivos de criatividade para a promoção da mobilidade elétrica
- Formar parcerias para desenvolver uma rede de informações sobre este tipo de mobilidade;
- Promover sistemas de partilha de veículos elétricos;
- Disponibilização de conteúdos multimédia, livros e jogos sobre a mobilidade elétrica de forma a cativar os mais jovens;
- Fornecer às empresas privadas informações sobre o programa MOBI.E com o intuito de reestruturarem as suas frotas;
- Reuniões e conferências com as partes interessadas do programa MOBI.E (empresas privadas com elevado número de veículos, associações do setor de transporte, taxistas) de forma a promover o programa;
- Substituição dos veículos para veículos elétricos no universo de serviços e empresas municipais;
- Criação ou permissão de acesso à circulação de veículos elétricos nas zonas urbanas sensíveis, normalmente restrito à circulação de veículos de combustíveis fósseis;

- Permissão de circulação de veículos elétricos nas faixas de rodagem prioritárias;
- Isenção total ou parcial de taxa de estacionamento para veículos elétricos;
- Construção de parques de estacionamento dedicados apenas a veículos elétricos;
- Instalação de sistemas de microgeração junto aos pontos de carregamento para veículos elétricos. [125]

5.2.6 - Outros

Neste setor será apresentado todas as outras ações, que se inserem na vertente de mobilidade, através de medidas que se provaram eficazes para complementar as ações explicadas anteriormente.

O desenvolvimento de estratégias de controlo de tráfego de veículos envolvendo semáforos e sinais de trânsito é um dos exemplos de medidas eficientes e que podem originar melhorias consideráveis na mitigação das emissões de carbono. Um destes exemplos, em Gdynia (Polónia), em que as autoridades locais desenvolveram um esquema de prevenção de congestionamento metropolitano que consiste na sincronização de sinais verdes nas horas de pico que resulta na diminuição dos tempos de viagem dos cidadãos, na melhoria da qualidade do ar e em cidadãos mais relaxados. Deste modo foram instaladas câmaras de deteção de congestionamento em diversos locais estratégicos da cidade, que tem como função detetar as filas e então o sistema de gestão de tráfego adapta o ritmo de luzes verdes com o objetivo de aumentar a fluidez do tráfego. [126]

Uma medida que também se torna eficiente e eficaz tanto para as autoridades locais como para os cidadãos consiste na construção de parques de estacionamento perto das paragens de transportes públicos. Esta medida resulta numa diminuição de circulação de carros nos locais com mais congestionamento da cidade, logo numa redução de emissão de CO_2 para a atmosfera. Para complementar esta medida, a aplicação de taxas referentes ao estacionamento de veículos nas zonas principais da cidade levará a uma diminuição da circulação destes nestas zonas e levará a uma mudança de comportamento por parte dos cidadãos a optarem pela utilização de transportes públicos ou de mobilidade alternativa como por exemplo o uso da bicicleta.

Por outro lado, a promoção de utilização de veículos elétricos pode ser efetuado através a disponibilização de parques de estacionamento grátis para veículos elétricos ou híbridos, de forma a encorajarem os cidadãos a optarem por esta opção de mobilidade sustentável.

5.3 - Energias Renováveis

As energias renováveis, contrariamente aos combustíveis fósseis, provêm de fontes de energia que estão constantemente em renovação de um modo sustentável e a sua utilização diminui consideravelmente as emissões dos Gases de Efeito de Estufa, o que se insere perfeitamente nos objetivos propostos pela União Europeia relativo às alterações climáticas. A integração das energias renováveis num município é um desafio mas a sua utilização tem tido um crescimento considerável nos últimos anos e tende a aumentar ainda mais. Isto deve-se ao facto do aumento dos preços combustíveis fósseis, das políticas de apoio ao desenvolvimento e implementação de fontes de energia renováveis e na sua aposta por parte de diferentes autoridades locais de forma a reduzir o impacto ambiental no seu território e desta forma alcançar as metas propostas por estes.

De seguida será apresentado exemplos de diferentes medidas e iniciativas que se inserem no compromisso Pacto de Autarcas de forma a mitigar as emissões de carbono para a atmosfera.

5.3.1 - Energia solar fotovoltaica

A energia solar fotovoltaica é um recurso que tem tido cada vez mais utilizadores devido ao facto de ser uma solução economicamente viável, porque para além investimento inicial ser elevado, este será suavizado com o passar dos anos porque também exige pouca manutenção. Em teoria, considerando uma energia de contínuo aproveitamento da fonte renovável, esta tecnologia pode tornar-se uma grande alternativa aos combustíveis fósseis no setor da eficiência dos edifícios de forma a tornar a sociedade atual energeticamente sustentável.

Para além da sua utilização crescente em habitações particulares o seu grande aproveitamento provém da utilização da produção de energia elétrica em grande escala através de parques e centrais solares.

A nível europeu esta tecnologia tem sido cada vez mais utilizada como alternativa à produção de energia usando combustíveis fósseis e tem sido implementada no âmbito do Pacto de Autarcas.

Sendo o caso da cidade de Heerhugowaard (Holanda), com um número de população semelhante ao do município de Amarante, aproveitam o facto de terem a maioria dos seus edifícios orientados para o sol para maximizar a sua exposição a este, e desenvolveram um projeto com um investimento de 140 milhões de euros financiados juntamente com o governo holandês, com a província do Norte da Holanda e com a Comissão Europeia, com a implementação de 25 000 painéis fotovoltaicos disponibilizam no total cerca de 3.75 MW de potência. A cidade normalmente produzia 9 092 toneladas de CO_2 e com a implementação deste projeto verificou-se uma redução de cerca de 2 500 toneladas, baixando o valor para 6 592 toneladas de CO_2 para atmosfera, anualmente. [127]

Em Portugal, existem várias centrais solares fotovoltaicas espalhadas pelo país dando principalmente destaque à Central Fotovoltaica Hércules e à Central Fotovoltaica de Amareleja, ambas localizadas no sul do país onde a radiação solar é mais elevada.

A Central Fotovoltaica Hércules, localizada no concelho de Serpa, é constituída por 52000 painéis fotovoltaicos com uma potência total de pico de 11 MW. Tem a capacidade de fornecer cerca de 8 000 habitações e evita a emissão de cerca de 19 000 toneladas de CO_2 para a atmosfera.

A Central Solar Fotovoltaica de Amareleja, situada no concelho de Moura, relativamente perto de Serpa, apresenta uma capacidade de potência total de pico de 46,41 MW capaz de alimentar cerca de 30 000 habitações. É constituído por cerca de 262 080 painéis e evita a emissão de cerca de 90 000 toneladas de CO_2 , anualmente. [128]

5.3.2 - Energia Eólica

A energia eólica é uma das energias renováveis mais utilizadas em Portugal e apresenta como principal vantagem, a nível financeiro, ser uma das fontes mais baratas de energia podendo mesmo competir com as outras fontes de energia de combustíveis fósseis, reduzindo a elevada dependência energética do exterior. Para além de ser inesgotável por ter como matéria-prima o vento, esta não emite gases poluentes e diminui a emissão de Gases de Efeito de Estufa para a atmosfera. Este tipo de fonte de energia tem uma grande rentabilidade, porque para além do elevado investimento inicial, requer pouca manutenção e tem uma grande capacidade de produção de energia.

Como qualquer energia renovável que depende do ambiente para o seu funcionamento, esta fonte apresenta a desvantagem de estar dependente da existência da sua fonte que é o vento para produzir a eletricidade necessária para satisfazer a procura. Por esta razão, é fundamental instalar os parques eólicos em locais mais ventosos, no caso de locais com grande altitude ou em zonas costeiras.

O programa Intelligent Energy da Comissão Europeia financia um projeto designado como *WINEUR - Wind Energy Integration in the Urban Environment* que tem como finalidade identificar as condições necessárias para integrar pequenas turbinas eólicas nas zonas urbanas, promover o desenvolvimento e a implementação desta tecnologia para a produção de eletricidade e a sensibilizar as autoridades locais a aderir este tipo de tecnologia.

Atualmente, em Portugal, estão instalados 245 parques eólicos que incluem cerca de 2500 aerogeradores na sua totalidade e são responsáveis pela produção anual de mais de 12 TWh. Encontra-se no 7º lugar na produção eólica na Europa.

De seguida é apresentado uma lista dos principais promotores de parques eólicos com os aerogeradores ligados à rede, que atuam em Portugal e com a percentagem de participação, respetivamente:

- *ENEOP2* - Eólicas de Portugal (20,9%);
- *IBERWIND* (15,1%);

- EDP Renováveis Portugal (13,6%);
- GENERG (9,6%);
- EEVM (6,5%);
- GDF Suez (4,7%);
- Edf En Portugal (3,6%);
- Acciona (2,6%);
- Tecneira (2,7%);
- Enersis (3,1%);
- Outros (17,5%).

A figura 5.7 apresenta a potência ligada e em construção e a localização dos diferentes parques eólicos em Portugal no ano de 2009:

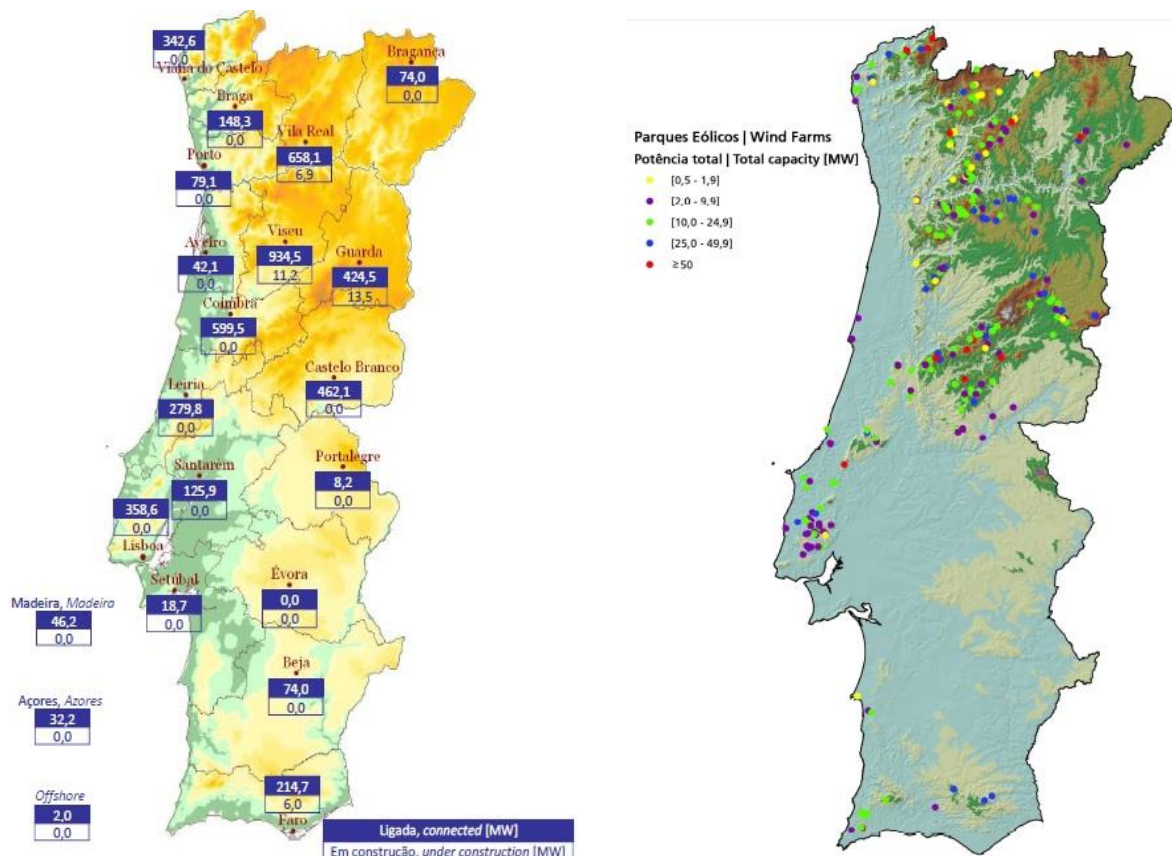


Figura 5.7 - Localização geográfica dos diferentes parques eólicos instalados em Portugal (direita) e a quantidade de potência ligada à rede e também em construção (esquerda) [129]

5.3.3 - Cogeração

A cogeração consiste num processo de produção e utilização combinada de eletricidade e calor que permite aumentar a eficiência de conversão dos recursos energéticos envolvidos,

aproveitando mais de 70% de energia térmica proveniente destes, resultando numa redução das emissões de Gases de Efeito de Estufa e dos custos de operação. Este aproveitamento do calor que normalmente seria desperdiçado pode servir para a produção de vapor, aquecimento de água e de ar entre outras utilidades. É largamente usado na indústria, setor terciário e em edifícios onde há necessidade tanto de energia elétrica como de energia térmica e cujo período de funcionamento seja superior a 4 000 horas por ano.

Este tipo de processo apresenta assim diversos benefícios pois apresenta uma elevada eficiência energética o que resulta em menores custos de produção de energia elétrica e térmica e uma reduzida emissão de poluentes. [130]

A cidade de Warsaw representa um bom exemplo da sua utilização visto que utiliza este tipo de processo para fornecer eletricidade e calor à cidade. Aproveita assim o calor gerado durante a produção de eletricidade nas centrais elétricas para o aquecimento dos edifícios e da água. Esta forma de energia não é desperdiçada, pelo contrário, sendo aproveitada para diferentes vertentes, até mesmo encaminhada por uma rede para reservatórios para armazenamento. Este tipo de processo, dividido entre duas centrais com uma produção de 3 640 MWh na totalidade, tem a capacidade de fornecer cerca de 76% da procura de aquecimento da cidade inteira. É ainda estimado que, o aproveitamento da produção de eletricidade e de aquecimento, em conjunto, ajude a cidade a evitar cerca de 2 toneladas de emissões de CO_2 anualmente. Atualmente, a cidade de Warsaw está a tentar mudar a utilização nas centrais de combustível fóssil para biocombustíveis. [131]

5.3.4 - Biogás

O biogás consiste num tipo de energia limpo e renovável e pode ser obtido através de resíduos agrícolas, do excremento dos animais e dos homens e apresenta um conteúdo energético elevado, por isso mesmo é aplicado como combustível em muitos casos. Como mencionado anteriormente, é um tipo energia limpo apresentando vantagens para o meio ambiente pois apresenta uma baixa emissão de Gases de Efeito de Estufa e pode facilmente substituir os combustíveis fósseis. Este tipo de energia renovável apresenta uma elevada eficiência devido ao facto da produção de lixo orgânico poder gerar energia limpa, havendo assim um aproveitamento.

Em Portugal este tipo de energia ainda é considerada escassa e não possui condições suficientes para uma ampla aplicação no território português.

Um bom exemplo de uma iniciativa vem de uma cidade chamada Beckerich (Luxemburgo), onde 19 agricultores fundaram uma cooperativa de biogás através do tratamento de estrume. Esta iniciativa teve um investimento inicial de cerca de 5 milhões de euros foi financiada através de um empréstimo bancário, pelo Ministério da Agricultura e por uma quota-parte de cada um dos 19 agricultores num total de 76000 euros. Atualmente esta cooperativa fornece eletricidade e água quente a 700 habitações que é comprada pelo município e vendida aos cidadãos. Em 2010 o município arrecadou cerca de 400 000 euros nesta

transição o que resultou numa poupança de cerca de 500 euros por cada habitação. Este é considerado um bom exemplo de iniciativa porque para além de estarem alinhados com os objetivos a que se comprometeram com o Pacto de Autarcas na redução de emissões de carbono, são capazes de criarem postos de trabalho a nível local e melhoram a economia local em produzir e vender dentro do território. [132]

Existem ainda casos de aproveitamento de lixo para produção sustentável de energia, como é o caso de Gdynia (Polónia) que através da sua central de tratamento de resíduos é capaz de produzir biocombustíveis a partir de resíduos biodegradáveis. Este tipo de processo que advém de aproveitamento de resíduos resulta na redução de poluição e dos custos de energia. Estes biocombustíveis vão posteriormente ser aplicados na frota de transportes públicos, garantindo assim uma redução dos preços dos bilhetes e um ar mais limpo no território. [126]

Ainda neste conceito, a cidade de Gothenburg (Suécia), através do seu sistema de tratamento de águas residuais que produz cerca de 65 GW de biogás por hora. Para um melhor aproveitamento deste tipo de combustível e na redução das emissões de CO_2 , realizou-se uma atualização do sistema de maneira a injetar o biogás na rede de gás natural. Este tipo de combustível é principalmente vendido e utilizado como combustível para os veículos particulares e públicos sendo constituído por 50% de biogás e 50% de gás natural, ou 100% de biogás. Espera-se ainda que através desta medida toda a frota de transportes públicos se alimente deste tipo de combustível alternativo no ano de 2020. A substituição de combustíveis fósseis por este tipo de combustível alternativa resulta numa redução de emissão de CO_2 em cerca de 18 000 toneladas anualmente. [114]

5.3.5 - Outros

As localidades com elevada quantidade de madeira no seu território tem a vantagem de produzir energia térmica através de centrais de incineradoras de madeira como uma fonte de energia alternativa. Caso seja de domínio público, as autoridades locais tem a possibilidade de realizar a produção direta deste tipo de energia, caso contrário, e se for de domínio privado, as autoridades locais podem optar por fazer um acordo com estes através de um sistema de intercâmbio de descontos nas suas contas energéticas em troca do fornecimento de madeira necessário para produzir energia. Como se trata de um sistema viável quer a nível económico quer a nível de eficiência energética, as autoridades locais podem ainda praticar preços baixos para famílias com dificuldade financeira para que cada uma delas possa ter acesso ao aquecimento que provém deste processo.

Com o objetivo de mitigar as emissões de carbono para a atmosfera, a cidade de Helsinki (Finlândia), uma das estratégias passa por arranjar maneiras alternativas de produção dos processos de aquecimento e de refrigeração para ser aplicado nas diferentes épocas do ano. Um dos projetos desenvolvidos pelo município passa pela aplicação do processo de refrigeração nos diversos edifícios e aproveitar o calor proveniente desse processo canalizando-

o para a rede de aquecimento urbano, para ser utilizado posteriormente em aquecimento do ar e da água. Como ambas as formas de energia são aproveitadas este tipo de processo mostra ser bastante vantajoso em termos de eficiência energética. Este tipo de processo tem a capacidade de reduzir as emissões de CO_2 em cerca de 60 000 toneladas. [133]

5.4 - Eficiência dos edifícios

A eficiência dos edifícios constitui um importante fator do ponto de vista energético e inserem-se facilmente no compromisso do Pacto de Autarcas pois conseguem ter bastante influência na libertação de CO_2 para a atmosfera caso existem elementos responsáveis pelo alto consumo energético.

Este setor é responsável pelo consumo de cerca de 40% da energia final na Europa, cujo objetivos delineados pela União Europeia consistem na redução de esse número para metade, 20% representando uma redução anual de 400 milhões de toneladas de CO_2 . [134]

Em Portugal, a entidade responsável pela gestão do Sistema Nacional de Certificação Energética dos Edifícios é a ADENE. Esta certificação energética permite aos utilizadores obterem qualquer tipo de informação sobre o desempenho energético dos seus edifícios. Este método oferece destaque aos utilizadores contribuindo para a eficiência energética e utilização de energias renováveis integradas nos edifícios. [135]

O Sistema de Certificação Energética apresenta diversas vantagens para os municípios que o possuem, como por exemplo:

- Acesso a informação relativa aos processos de certificação energética de edifícios;
- Consulta de legislação e restante documentação de apoio à certificação energética;
- Troca de informação ou de questões relacionadas com a certificação energética com a ADENE;
- Acesso a dados estatísticos de variadas vertentes relacionadas com a energia e os edifícios.

As principais fontes de consumo energético que provém de um edifício são relativos a:

- Equipamentos;
- Climatização;
- Iluminação.

Neste conceito aparece um programa designado como Eco.AP que envolve a eficiência energética na Administração Pública cujo objetivo passa por elaborar medidas capazes de reduzir a fatura energética e alcançar a meta de 30% de eficiência energética nos organismos e serviços da Administração Pública até ao ano de 2020. [135]

5.4.1 - Construção/Renovação dos edifícios

Existem várias medidas que podem ser realizadas na construção/renovação de um edifício tendo em conta várias vertentes:

- Isolamento térmico pelo interior, melhorando o comportamento térmico sem que seja necessário investimentos elevados;
 - Fachadas
 - Coberturas
 - Pavimento
- Reabilitação de vãos envidraçados que são responsáveis pela transferência de calor significativas. A sua renovação permite diminuir as infiltrações de ar e consequente redução das necessidades de aquecimento;
 - Substituição de vidros simples por vidros duplos
 - Instalação de uma segunda janela pelo interior
- Iluminação;
 - Substituição de lâmpadas ineficientes para mais eficientes
- Ventilação natural e inércia térmica;
- Isolamento térmico pelo exterior;
- Energia Solar Térmica;
- Energia Solar Fotovoltaica;
- Medidas comportamentais;
 - Eletrodomésticos
 - Conforto térmico
 - Reguladores de luz
 - Sensores de movimento
 - Substituição do material vedante da caixilharia
 - Isolamento térmico para caixas de estores

Neste âmbito, insere-se a cidade de Albertslund e o lançamento de um projeto designado como "*Conceito de Albertslund*" que foi premiado com o prémio "*Nordic Energy Municipality 2011*" e que envolve um processo de modernização energética, de baixo custo, de habitações. Este projeto tem como objetivo a entrega de modelos de produção em massa de soluções para casas pré-fabricadas construídas entre os anos de 1960 e 1980 e aplicar ao maior número de diferentes tipos de construção focando-se na renovação energética barata e fácil de ser replicada. Esta renovação consiste em várias medidas de intervenção como por exemplo, janelas de telhado, painéis fotovoltaicos, recuperação de calor de ventilação entre outros produtos. Este projeto foi aplicado a 1 096 habitações totalmente renovadas no qual o consumo de energia reduziu de 55% para 23%. [101]

Na cidade de Viena (Áustria), cerca de 60% das famílias vivem em casas subsidiadas pelo governo chegando a apoiar no total entre 5 000 a 7 000 casas anualmente. Através da construção de novas habitações, a preocupação passa por garantir que estes cumprem os objetivos energéticos, encorajando os arquitetos a desenvolverem técnicas inovadoras na preservação do meio ambiente. Grande parte do consumo de energia de uma casa em Viena provém do seu aquecimento, e com isto em conta, as autoridades locais intervieram e planearam a construção de novas casas independentes desse aquecimento.

Foi ainda desenvolvido um projeto que envolve *smart-flats*, que consiste na construção de apartamentos compactos e de pequena dimensão para pessoas com baixos rendimentos com o objetivo de diminuir o consumo energético, visto serem casas de pequena dimensão. [117]

Outro exemplo de necessidade de renovação para aumentar a eficiência energética vem da cidade de Vilnius (Lituânia) que a maioria das casas presentes na cidade são antigas e com a agravante de possuírem um mau isolamento térmico. Este mau isolamento térmico pode ser mitigado com devidas renovações das habitações em aspetos como, por exemplo, criando um bom isolamento de telhado, substituição das portas e das janelas e modernizar os aparelhos presentes. [99]

Em Portugal existem vários exemplos de excelência, como o exemplo da cidade de Viana do Castelo, que através da implementação de um conjunto de medidas de eficiência energética e aproveitamento da energia solar envolvendo edifícios desportivos municipais proporcionou o aumento da classe energética desses edifícios como o exemplo das piscinas que passaram de B para A, e dos casos dos pavilhões que passaram de C para B-. [136]

Já o município de Moura optou por uma vertente mais “radical”, esperando obter um edifício municipal zero emissões. Esta operação passa pela integração de tecnologias de recuperação de energia a partir de fontes de energias renováveis, gerando assim autonomia energética, com a redução máxima de emissões de CO_2 . No processo de construção do edifício, houve especial atenção à utilização de materiais ecológicos. O isolamento é feito com materiais de alta qualidade e houve especial cuidado também com a medição dos vidros para evitar perdas energéticas, sendo que o ar aquecimento do edifício funciona através de um sistema inovador de energia geotérmica. Foi ainda instalado no edifício um sistema de monitoramento para avaliar o desempenho energético, qualidade do ar interior e da produção e consumo de energia. [137]

5.4.2 - Instalação/Substituição de equipamentos

A instalação/substituição de equipamentos apresentam impacto nas contas finais do consumo energético dos edifícios quando estão em constante funcionamento e é fundamental evitar o desperdício. Como existe uma vasta gama de possibilidades de escolha de equipamentos diferentes, foi necessário criar uma classificação para os mesmos de forma a distingui-los energeticamente. Surge assim a etiqueta energética, com o objetivo de fornecer ao consumidor, determinadas características do desempenho dos equipamentos.

A figura 5.8 apresenta a etiqueta energética onde apresenta uma escala de classificação para identificar os equipamentos a nível de eficiência energética.

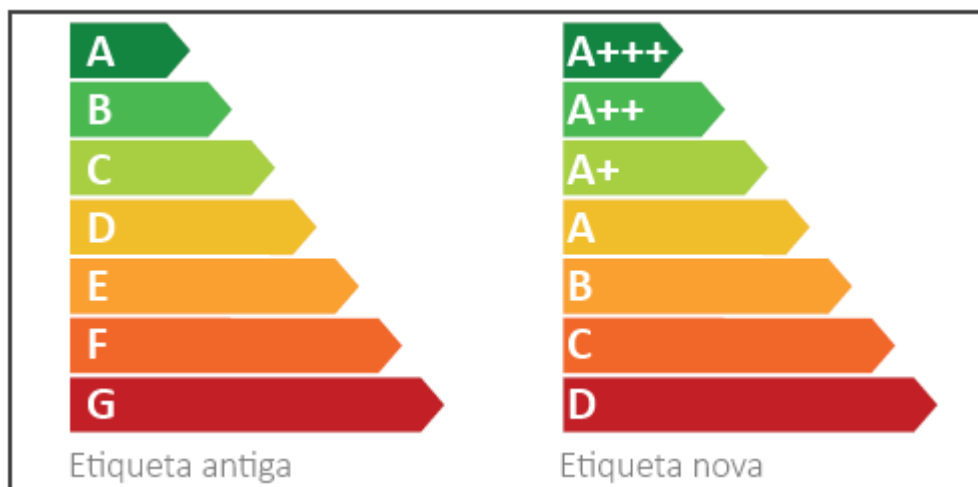


Figura 5.8 - Etiqueta energética antiga e nova de equipamentos [138]

As classes a cor verde constituem as classes eficientes a nível energético e a nível económico, enquanto a tendência para o vermelho, constituem exatamente o contrário. É ainda importante salientar que dentro de um edifício, o consumo energético varia de equipamento para equipamento e de setor para setor. De seguida está ilustrado o gráfico 5.9 com as diferentes contribuições de cada área de um edifício e dos seus equipamentos.

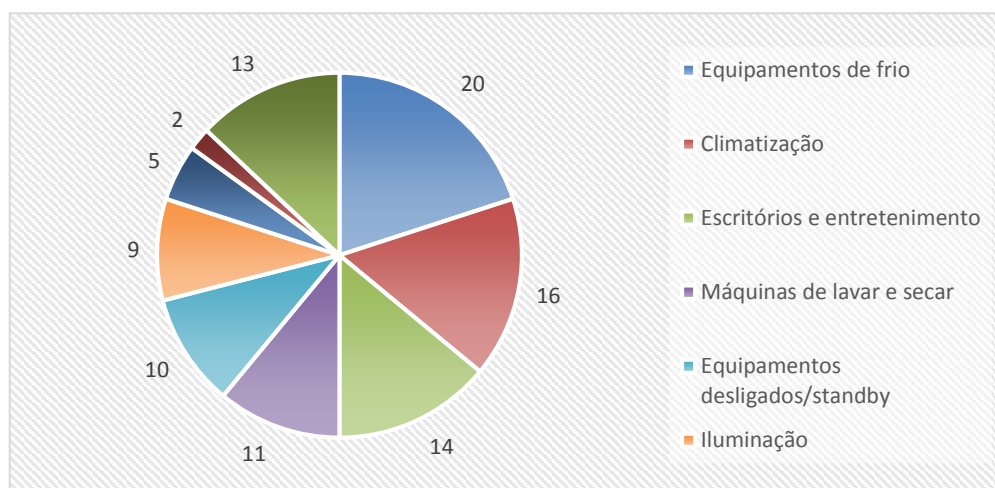


Figura 5.9 - Consumo energético relativo a diferentes equipamentos de um edifício [139]

Neste contexto, a cidade de Sabadell (Espanha), resolveu oferecer a cada família a oportunidade de pedir emprestado um dispositivo *smart-metering* (medição inteligente), por um período de meio ano. O *smart-metering* consiste num dispositivo capaz de fornecer informação a tempo real sobre o consumo energético em diferentes unidades (kWh, euros e toneladas de CO_2) de forma a avaliar o seu desempenho. No fim do prazo, estes aparelhos são devolvidos ao município com o objetivo de serem estudados e de se criarem modelos de consumo de energia conforme as informações recebidas. Apenas com esta ação, foi possível reduzir as emissões de CO_2 , aproximadamente, em 7,2 toneladas. [140]

Não só em Espanha, mas também na Finlândia, mais precisamente em Tampere, as autoridades locais fornecem os aparelhos de *smart-metering* com o objetivo de reduzir os consumos energéticos dos cidadãos nas suas casas. Para além disso, as autoridades locais ainda oferecem 50% de desconto na renda durante 5 anos caso o edifício em que um cidadão viva, utilize menos de 30% da energia necessária pelo próprio regulamento dos edifícios. [141]

Em Portugal, mais precisamente na cidade de Ponte de Lima, foi realizado um conjunto de intervenções nomeadamente nas piscinas municipais através de medidas como:

- Instalação de cobertura do plano de água;
- Implementação do sistema solar térmico;
- Substituição de lâmpadas incandescentes;
- Substituição de lâmpadas fluorescentes tubulares;
- Instalação de sensores de presença nas instalações sanitárias;
- Substituição dos motores de ventilação;
- Implementação de um sistema de ventilação de volume de ar variável;
- Implementação de um sistema de gestão de energia.

Outro exemplo implementado num edifício de uma piscina municipal parte da instalação de uma bateria de condensadores para a redução do consumo de energia reativa.

A substituição de lâmpadas ineficientes para mais eficientes não se dá só no caso da Iluminação Pública mas também é possível na iluminação das partes exteriores e interiores de um edifício, como é o caso do município de Paredes de Coura, que através da sua remodelação optou por substituir 54 pontos de luz, incluindo as armaduras das lâmpadas e as lâmpadas em si, o que permitiu poupar cerca de 2MWh por ano. [142]

5.4.3 - Auditorias energéticas

As auditorias energéticas consistem numa análise de diversos aspetos integrados neste caso, em edifícios, de forma a avaliar e a determinar que ações podem ser tomadas para aumentar a eficiência energética.

Este processo necessita de uma elaboração cuidadosa dos consumos de energia de forma a implementar das medidas adequadas na instalação em causa.

Assim, para pôr em prática soluções com o objetivo de melhorar a eficiência energética, é fundamental recolher os dados principais relativos a perdas energéticas dos principais equipamentos consumidores de energia, sendo estas uma ferramenta essencial para que se possa realizar um planeamento energético viável.

A Província La Spezia para o desenvolvimento e implementação do seu Plano de Ação para a Energia Sustentável tem como principal foco a redução das emissões de CO_2 produzida pelos edifícios municipais, e apresenta como ação principal a realização de auditorias energéticas a estes edifícios, num total de 250. Todas as características avaliadas durante as auditorias vão ser processadas e inseridas num cartão que contem toda a informação acerca do edifício. As auditorias servem assim para encontrar deficiências técnicas, o desempenho da construção e identifica as medidas viáveis de eficiência energética que poderão ser aplicadas futuramente.

Ainda no mesmo contexto das auditorias, a Província La Spezia desenvolveu uma plataforma *online* designada de “*AuditGIS*” capaz de fornecer aos cidadãos todas as informações recolhidas das auditorias energéticas levadas a cabo. Permite assim monitorar o consumo de energia e as emissões de CO_2 de modo a coordenar todos os dados a nível municipal. Esta ferramenta foi considerada essencial no apoio do desenvolvimento do Plano de Ação para a Energia Sustentável da Província La Spezia. [143]

5.5 - Ações/Campanhas de sensibilização

As ações e as campanhas de sensibilização representam um tipo de iniciativa que se traduz eficaz quando é realizado de forma produtiva e envolvendo o maior número de cidadãos e de partes interessadas num município. De seguida serão apresentados alguns exemplos de ações/campanhas implementadas.

Neste tipo de conceito, a cidade de Gdynia (Polónia), desenvolveu uma plataforma virtual dos serviços do município, onde os cidadãos podem receber e enviar informação via *online* evitando assim o deslocamento por parte dos cidadãos que contribui para libertação de gases de efeito de estufa, facilitando a troca de informação ao mesmo tempo. [126]

A cidade de Gothenburg mencionada anteriormente na alta utilização de biogás através do tratamento de águas residuais, insere-se neste âmbito no momento em que envolve não só os seus trabalhadores mas também os cidadãos aplicando isenção fiscal a todos aqueles que utilizem biogás e combustíveis renováveis, combustíveis alternativos aos fósseis, tornando o seu valor comercial competitivo com os outros combustíveis. [114]

Uma ideia inovadora proveniente da cidade de Vilnius (Lituânia) que consiste no desenvolvimento de um mapa interativo da cidade, com a classificação energética de cada bloco de residências projetado de forma a fornecer informação sobre o consumo energético a todos os cidadãos. [99]

Campanha *Frankfurt Saves Electricity*

A cidade de Frankfurt am Main (Alemanha), precisamente neste contexto, lançou uma campanha de sensibilização, com o nome “*Frankfurt Saves Electricity*”, com o objetivo de incentivar os seus cidadãos a economizar o consumo de energia através de atribuição de prémios. Os prémios consistiam em 20 euros oferecidos pela cidade, caso as famílias reduzissem as suas despesas elétricas em pelo menos 10% no prazo de um ano, somando a este valor, 10 cêntimos por cada quilowatt adicional salvo. Atualmente, cerca de 4 000 famílias participaram na campanha, com 650 destas recebendo o prémio acima explicado, chegando em média, a receberem cerca de 65 euros. Esta campanha foi responsável pela poupança de 500 000 kWh. [144]

Programa *Cariteam Energy Saving Service*

Para além desta campanha, a cidade desenvolveu também um programa designado como “*Cariteam Energy Saving Service*” que consiste num serviço constituído por desempregados de longa duração que recebem formação na área de poupança de consumo energético e que servem como assistentes de poupança energética. Estes assistentes são responsáveis por fornecer aconselhamento gratuito como economizar energia e propõe um pacote de itens de poupança de energia com um custo de apenas 50 euros, que após a sua aplicação, recebem um retorno de 130 euros ao fim de um ano. Este programa criado em Frankfurt envolveu cerca de 650 famílias locais e alargou-se ao país inteiro envolvendo no total cerca de 70 000 famílias, havendo uma redução de emissões de carbono na ordem dos 163 toneladas de CO_2 só na cidade e 17 500 toneladas CO_2 na sua totalidade, respetivamente. [144]

Prémio *Green Building Frankfurt*

Outra ação desta cidade, envolve a atribuição de um prémio designado como “*Green Building Frankfurt*” a arquitetos e a empresas de construção com o objetivo de desenvolverem edifícios inovadores de *design* sustentável. Este prémio galardoa assim estas entidades de forma a reconhecer o seu trabalho e inspirar outros na procura de soluções cada vez mais eficientes energeticamente. [144]

Iniciativa ENGAGE

Outro exemplo de uma campanha bem-sucedida remete á cidade de Ivanic-Grad (Croácia), quando se envolveu ativamente na iniciativa *ENGAGE* que procura envolver todos os cidadãos e as entidades interessadas a nível local em desempenhar o seu papel na construção de um futuro energético sustentável em toda a Europa. Somente em Ivanic-Grad estão envolvidos cerca de 300 pessoas de todos os estratos sociais num universo de cerca de 9 000

cidadãos a participar nesta campanha a nível europeu. O objetivo principal deste projeto consiste na implantação e utilização de uma infraestrutura de serviços avançados, incorporando recursos e informações do setor público e a partilha de experiências. Procura ainda fazer com que os cidadãos assinem um acordo num cartaz com todas as medidas em que se comprometem a economizar energia no seu dia-a-dia, que de seguida será exposto durante a Semana Europeia da Mobilidade. Para além de assinarem o acordo, uma percentagem destes cidadãos aceitou também que os seus resultados sobre o consumo energético fossem monitorizados para que o município avalie as mudanças de consumo de energia. [115]

Projeto ENEREscolas

Neste contexto aparece também o projeto ENEREscolas, que consiste na integração da população mais jovem, nomeadamente o ensino básico e secundário, através da implementação de uma aplicação interativa que funciona como uma plataforma, procedendo a uma monitorização energética dos consumos de eletricidade, água e gás, através do qual os alunos podem acompanhar as repercussões das suas ações de poupança. Esta plataforma permite assim aos estudantes simular medidas propostas por estes e otimizar as suas estratégias de racionalização de consumo energético, comparando as suas informações com os dados de outras escolas aderentes ao projeto. Este projeto tem como objetivo sensibilizar a faixa etária mais jovem sobre a pegada ambiental das escolas e consciencializá-los da problemática utilização dos recursos energéticos da atualidade. [108]

Iniciativa Eco-Challenge

Em Portugal, através da EDP Serviço Universal em parceria com a ISA - *Intelligent Sensing Anywhere S.A.*, é promovido uma iniciativa designada como *Eco-Challenge* que tem como objetivo principal o desenvolvimento de um conjunto de atividades que sensibilizem a comunidade educativa para os temas relativos à eficiência energética e o crescimento sustentável. Este projeto fornece às escolas interessadas, um sistema de monitorização de energia elétrica capaz de avaliar os consumos energéticos de cada uma delas. Serão constituídos grupos de quatro a seis alunos com o auxílio de um ou dois professores das escolas interessadas a participar neste projeto com o objetivo de desenvolverem medidas em prol da eficiência energética e de resolver os desafios impostas pelo projeto através da sua plataforma *online*. Posteriormente será entregue um prémio no valor de 10 000€ à escola vencedora com o propósito de implementar as medidas propostas durante a execução do projeto. [145]

5.6 - Parcerias

As parcerias dos municípios com empresas particulares, escolas, universidades, instituições financeiras, centros de investigação constituem uma boa solução para o melhor aproveitamento das ações a serem desenvolvidas e implementadas, desde a ajuda em projetos de grande dimensão até ao lançamento e desenvolvimento de campanhas e ações de sensibilização.

Em 2008, a cidade de Bristol (Reino Unido), formou uma parceria com a empresa *Carbon Trust* em que esta estava responsável por financiar um estudo sobre a pegada de carbono nos negócios de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, em que os resultados mostraram cerca de 67 300 toneladas de CO_2 anualmente com um custo associado de 12.5 milhões de euros. Através deste estudo foi estabelecido o lançamento de uma plataforma *online* capaz de reunir as empresas locais (atualmente, 24 empresas) a partilhar conhecimento, experiências e boas práticas. Esta plataforma possui ainda diversas ferramentas como, por exemplo, uma calculadora de pegada de carbono que auxilia as empresas de forma a ajustarem o seu comportamento nas áreas mais críticas e apresenta um conjunto de soluções viáveis que permite que estas façam um plano de ação próprio distinto, oferecendo assim uma rede de apoio e aconselhamento. Estas soluções abrangem uma vasta gama de ações que passam desde a substituição de computadores fixos por portáteis a solicitação de facturamento sem papel. [146]

No lado contrário da Europa, uma cidade que acolhe um grande número de turistas anualmente, o município de Hersonisos (Grécia), assinou três acordos de cooperação com unidades hoteleiras que estabeleciam num programa ações conjunta entre os hotéis e o município de forma a estes fornecerem toda a informação disponível sobre o próprio consumo energético de forma a realizar estudos mais detalhados sobre a pegada de carbono relacionada com o turismo. O município, mais tarde, premiou estes três hotéis pelo seu contributo para o planeamento energético estratégico do município, atribuindo ainda mais um prémio complementar ao hotel que apresentou o consumo energético mais baixo exclusivo para a indústria hoteleira. [147]

Outra parceria, estabelecida pelo município de Hersonisos, encontra-se em funcionamento com Universidade de Patras, requisitando a elaboração de um estudo sobre o turismo local e o seu impacto ambiental de forma a desenvolverem, conjuntamente, ferramentas de medição e de monitorização sobre esta indústria. [147]

Projeto ECOPROFIT

Um outro bom exemplo, da cidade de Frankfurt (Alemanha), iniciou uma parceria no setor privado em iniciativas empresariais verdes. Com um conjunto de 43 empresas com sede na cidade terem feito parceria com o projeto *ECOPROFIT*, projeto este que consiste numa cooperação entre as autoridades locais e as empresas locais com o objetivo de reduzir o

desperdício e o consumo energético. A *ECOPROFIT* fornece assim aconselhamento a nível de gestão de energia e do ambiente. Anualmente, é responsável pela poupança de cerca de 30 000 euros a cada empresa e numa redução de emissão de CO_2 por volta de 181 toneladas.

Esta cidade está ainda envolvida num projeto designado como “*Masterplan 100% Climate Protection*” envolvendo todo o tipo de entidades, desde municípios, cientistas, cidadãos com a finalidade de a cidade ser completamente fornecida por energias renováveis até ao ano de 2050 e com o foco na redução das emissões de CO_2 em cerca de 95%. [144]

Projeto *Climate Fund*

A Província de Limburg apresenta um caso característico de parceria a todos os níveis que consiste na elaboração de um fundo financeiro, designado como “*Climate Fund*”, em que empresas e todas as entidades interessadas possuem a opção de contribuir voluntariamente para o fundo em troca de ações, em que o mínimo para fazer parte da parceria é de 100 euros. Este fundo será aplicado em projetos e recursos por intermédio de empréstimos entre os acionistas. [148]

Para além das auditorias, a Província La Spezia realizou um acordo bilateral com uma província vizinha de modo a fortalecer a colaboração no sentido de se ajudarem mutuamente a alcançar as metas propostas. Esta ajuda passa pela partilha de conhecimento, experiências e de boas práticas entre estas províncias de modo a otimizarem as ações a serem impostas nos seus respetivos territórios. [143]

5.7 - Resultados das medidas/iniciativas

Neste parte do capítulo, será apresentado o resultado a nível de redução de emissões de CO_2 , do investimento e da poupança do consumo energético relativo a cada medida e iniciativa considerada como referência de excelência por parte da comunidade Pacto de Autarcas. Soluções estas de enorme relevância, que encaminharam cada um dos municípios mencionados em cima, na direção dos objetivos propostos de forma a cumprirem as metas propostas pela União Europeia na redução de pelo menos 20% das emissões de CO_2 para a atmosfera até ao ano de 2020.

5.7.1 - A nível nacional

Águeda

Tabela 5.3 - Resultados das medidas/iniciativas de Águeda [108]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição de lâmpadas convencionais por tecnologia LED na rede de Iluminação Pública - Desenvolvimento de uma aplicação computacional capaz de regular a intensidade luminosa em diferentes períodos - Substituição de balastros - Substituição para a tecnologia LED, de semáforos - Desenvolvimento do <i>software SIGLuzEE</i> - Seminários de sensibilização	406	1 364	151 267
- Participação no projeto <i>ENEREscolas</i>	106	180	30 000
- Disponibilização de 10 bicicletas elétricas - Construção de locais de estacionamento de bicicletas	2	-	22 000

Alter do Chão

Tabela 5.4 - Resultados das medidas/iniciativas de Alter do Chão [150]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de reguladores de fluxo luminoso na Iluminação Pública	20	41	43 000
- Produção de eletricidade através de um sistema de unidades fotovoltaicas	19	70	78 000
- Campanhas de formação e sensibilização	48	103	1 000

Alvaiázere

Tabela 5.5 - Resultados das medidas/iniciativas de Alvaiázere [151]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição da frota municipal (5 veículos saíram e deram entrada a 14 veículos mais eficientes)	32.41	175.48	43 000
- Produção de energia através de 11 unidades fotovoltaicos	271.8	66	72 582
- Instalação da tecnologia LED na Iluminação Pública	144.5	1402.37	47 451

Avis

Tabela 5.6 - Resultados das medidas/iniciativas de Avis [152]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de sistemas de otimização do tempo de funcionamento da Iluminação Pública	54	125	-
- Instalação de sistemas de regulação de fluxo luminoso na Iluminação Pública	38	190	115 500
- Aplicação de isolamento térmico em edifícios administrativos	25	250	15 000

Barreiro

Tabela 5.7 - Resultados das medidas/iniciativas de Barreiro [146]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Otimização da Iluminação Pública através da redução dos níveis de iluminação e dos períodos de tempo ativos	469	2 603	500 000

- Introdução de balastros eletrónicos - Substituição de luminárias ineficientes - Regulação do fluxo luminoso			
- Otimização dos percursos dos transportes públicos - Redução dos percursos em que a procura é inferior à oferta e reforço, caso contrário.	440	1 649	1 000
- Projeto <i>Eco-Challenge</i>	15	0.5	45 000

Cabeceiras de Basto

Tabela 5.8 - Resultados das medidas/iniciativas de Cabeceiras de Basto [153]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Construção da Ecopista do Tâmega	199	-	741 542
- Construção de um parque urbano	6	-	2 600 000
- Instalação de dispositivos de regulação automática de intensidade luminosa na Iluminação Pública	204	-	156 000

Coruche

Tabela 5.9 - Resultados das medidas/iniciativas de Coruche [154]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de relógios astronómicos na Iluminação Pública - Substituição de luminárias ineficientes - Substituição de balastros - Substituição de lâmpadas de semáforos	136	369	231 715
- Abastecimento de gás natural às zonas industriais, em alternativa aos outros	963.57	30	1 500 000

combustíveis fósseis, através da Unidade Autónoma de Gaseificação			
- Produção de eletricidade local através de um parque solar fotovoltaico	15 730	24 200	40 000 000

Esposende

Tabela 5.10 - Resultados das medidas/iniciativas de Esposende [155]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Requalificação da Frente Ribeirinha de Esposende: aumento do passeio existente e a construção de uma ciclovía - Instalação da tecnologia LED na frente ribeirinha na Iluminação Pública e em iluminação decorativa	359	-	1 900 000
- Projeto <i>ENGAGE</i>	74	-	-
- Campanhas de formação e de sensibilização	183	-	28 209

Évora

Tabela 5.11 - Resultados das medidas/iniciativas de Évora [104]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de um parque fotovoltaico num antigo e abandonado aterro	738	2 000	5 000 000
- Substituição e instalação da tecnologia LED na Iluminação Pública - Instalação de relógios astronómicos na Iluminação Pública - Instalação de detetores de movimento na Iluminação Pública que regula a intensidade luminosa	480	-	443 000

Fafe

Tabela 5.12 - Resultados das medidas/iniciativas de Fafe [156]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Adesão ao Dia Europeu Sem Carros	7	545	0
- Requalificação da pista de cicloturismo	21	8 559	38 000
- Instalação da tecnologia LED na Iluminação Pública	17	1 340	13 739

Guarda

Tabela 5.13 - Resultados das medidas/iniciativas de Guarda [157]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição das lâmpadas ineficientes para umas mais eficientes do ponto de vista energético na Iluminação Pública	2.1	-	60 000
- Substituição das lâmpadas convencionais pelas LED na Iluminação Pública	14.05	-	500 000
- Instalação de sistemas de regulação de fluxo luminoso	14.05	-	175 000
- Desativação de luminárias desnecessárias	140.52	-	5000

Lagoa

Tabela 5.14 - Resultados das medidas/iniciativas de Lagoa [158]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Construção de um passadiço na zona costeira	51	-	212 000
- Instalação de 225 balastros eletrónicos	7	-	31 005

- Instalação de 21 sistemas de regulação de fluxo luminoso	54	-	226 363
--	----	---	---------

Loures

Tabela 5.15 - Resultados das medidas/iniciativas de Loures [159]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição do combustível <i>diesel</i> para gás natural dos veículos da frota municipal e dos transportes públicos	1 033	3 870	-
- Programa MOBI.E	3 176,92	10698.27	3 700 000
- Lançamento de campanhas	69.56	260.61	12 500
- Florestação: tratamento, limpeza e plantação de novas árvores	138.5	-	-
- Construção de um parque temático dedicado às energias renováveis	3.6	10.8	100 000
- Aproveitamento do óleo de cozinha para a produção de biodiesel	892.8	6 699	100 000
- Reciclagem de Veículos em Fim de Vida	4.8	16.2	40 000
- Substituição de lâmpadas para a tecnologia LED na Iluminação Pública	220	602	34 800
- Reforço do isolamento externo em edifícios municipais	10.5	28.3	15 000
- Instalação de painéis solares térmicos em edifícios públicos (escolas e pavilhões desportivos)	75.6	252	700 000
- Instalação de sensores de presença em zonas de congestionamento em todos os edifícios municipais - Substituição das lâmpadas de vapor de sódio por lâmpadas fluorescentes compactas ou de tecnologia LED em todos os edifícios municipais	228	620	12 000

- Implementação de um sistema de registo, gestão e de monitorização dos consumos energéticos do município	10.4	28.3	120 000
- Instalação de equipamentos de regulação de tensão e controladores de energia na Iluminação Pública	816	1212	500 000
Oferenda por parte da empresa Valorsul de 18 veículos elétricos	5.7	31.3	0
- Construção de uma ciclovia	3.6	13.6	800 000
- Programa de sensibilização para uma agricultura sustentável	31	84	10 000

Marvão

Tabela 5.16 - Resultados das medidas/iniciativas de Marvão [160]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de sistemas térmicos solares	18	67	84 913
- Desativação de 134 luminárias desnecessárias	36	77	-
- Instalação de reguladores de fluxo luminoso na Iluminação Pública	30	63	67 372

Monção

Tabela 5.17 - Resultados das medidas/iniciativas de Monção [161]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Renovação de viaturas da frota municipal	4 246	159.04	82 500
- Instalação de painéis solares térmicos para aquecimento de água	1.16	5.1	656 459

- Aproveitamento do calor das águas termais para aquecimento de água			
- Otimização do horário de funcionamento da Iluminação Pública	38.81	107.51	-

Moura

Tabela 5.18 - Resultados das medidas/iniciativas de Moura [137]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Projeto <i>EXPERIMENTA ENERGIA</i>	3	-	150 000
- Renovação dos edifícios municipais	3	-	945 000
- Fundo de Apoio à Microgeração	3	354	970 000
- Central Fotovoltaica de Amareleja	90 000	-	-

Paredes de Coura

Tabela 5.19 - Resultados das medidas/iniciativas de Paredes de Coura [162]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de uma bateria de condensadores na piscina municipal	27.75	76.86	2435.40
- Substituição de 54 luminárias ineficientes para mais eficientes, incluindo a tecnologia LED	0.64	1.9	2583.73
- Ajuste do horário de funcionamento da Iluminação Pública	175.09	485	800

Ponte da Barca

Tabela 5.20 - Resultados das medidas/iniciativas de Ponte da Barca [163]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição de lâmpadas de vapor de mercúrio e vapor de sódio, por lâmpadas mais eficientes, incluindo a tecnologia LED - Instalação de sistemas de regulação de fluxo luminoso	6.22	17.23	98747.44
- Substituição das lâmpadas incandescentes dos semáforos pela tecnologia LED	10.54	29.2	4 000
- Substituição de lâmpadas de 250W por 75W em edifícios municipais	9.45	26.19	4128.51

Ponte de Lima

Tabela 5.21 - Resultados das medidas/iniciativas de Ponte de Lima [142]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição de lâmpadas de vapor de mercúrio e vapor de sódio, por lâmpadas mais eficientes, incluindo a tecnologia LED - Instalação de sistemas de regulação de fluxo luminoso	20.34	56.34	59246.90
- Feira do Ambiente e Energia	8	22	23 900
- Instalação de cobertura da água na piscina municipal - Implementação de um sistema térmico solar na piscina municipal - Substituições das lâmpadas ineficientes - Instalação de sensores de presença - Substituição dos motores de ventilação - Implementação de um sistema de ventilação de volume de ar variável	161	661.64	439 984

- Implementação de um sistema de gestão de energia			
--	--	--	--

Santarém

Tabela 5.22 - Resultados das medidas/iniciativas de Santarém [164]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Dia da Construção Sustentável	87	-	-

Seixal

Tabela 5.23 - Resultados das medidas/iniciativas de Seixal [165]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Otimização da temperatura ambiente dos edifícios municipais - Desativação de luminárias desnecessárias nos edifícios municipais	14	40	750
- Redução das perdas de água na rede de distribuição local	36	106	150 000
- Organização de exposições acerca da eficiência energética	702	2355	500

Serpa

Tabela 5.24 - Resultados das medidas/iniciativas de Serpa [166]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Sistema de bicicletas grátis - Parques próprios para bicicletas em locais turísticos	2	-	30 000
- Campanhas de sensibilização	1	-	2 000

- Instalação de unidades fotovoltaicas em escolas	113.5	153.1	120 000
- Central Fotovoltaica Hércules	19 000	-	-

Sertã

Tabela 5.25 - Resultados das medidas/iniciativas de Sertã [167]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de uma central de produção de energia a biomassa	3 510	9 000	11 000 000
- Miniprodução solar em edifícios municipais	140	359	385 403
- Instalação da tecnologia LED na Iluminação Pública	73	188	61 000

Sousel

Tabela 5.26 - Resultados das medidas/iniciativas de Sousel [168]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Criação da figura “ <i>Local Energy Manager</i> ”	49	-	12 000
- Instalação de uma caldeira <i>Pellet</i> num pavilhão desportivo	59	-	59 980
- Instalação de <i>dimmers</i> na Iluminação Pública	94	188	192 344

Viana do Castelo

Tabela 5.27 - Resultados das medidas/iniciativas de Viana do Castelo [136]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Gestão eficiente da frota automóvel municipal - Adoção de medidas de eco-condução - Monitorização dos sistemas de consumo - <i>Car-Sharing</i>	121.2	454.55	-
- Implementação de sistemas energéticos sustentáveis nos equipamentos desportivos	801.26	1170.28	1 310 000
- Substituição das lâmpadas dos semáforos pela tecnologia LED	11.16	30.9	10 045

Vila Nova de Gaia

Tabela 5.28 - Resultados das medidas/iniciativas de Vila Nova de Gaia [169]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Aproveitamento de biogás do aterro	11 919	32 302	2 500 000
- Renovação sustentável de habitações sociais	3 800	10 300	15 000 000
- Regulamento Municipal para a Sustentabilidade	224	603	0

5.7.2 - A nível europeu

Albertslund (Dinamarca)

Tabela 5.29 - Resultados das medidas/iniciativas de Albertslund [101]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição de 60 lâmpadas convencionais na Iluminação Pública	3	-	-

Burgas (Bulgária)

Tabela 5.30 - Resultados das medidas/iniciativas de Burgas [111]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Renovação da frota de transportes públicos	1 500	-	-

Frankfurt (Alemanha)

Tabela 5.31 - Resultados das medidas/iniciativas de Frankfurt [144]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Campanha “Frankfurt Saves Electricity”	350	500	-
- Iniciativa “Cariteam Energy Saving Service”	163	-	-
- Projeto <i>ECOPROFIT</i>	181	-	-

Gdynia (Polónia)

Tabela 5.32 - Resultados das medidas/iniciativas de Gdynia [126]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Programa <i>TRISTAR</i>	2 600	10 000	15 000 000
- Projeto <i>SEGMENT</i>	500	-	25 000
- Modernização de fontes de aquecimento - Instalação de energias renováveis	340	980	500 000
- Modernização da Iluminação Pública	1730	1455	125 000

Gothenburg (Suécia)

Tabela 5.33 - Resultados das medidas/iniciativas de Gothenburg [114]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Projeto <i>Climate Smart City Distribution</i>	1	-	-
- Fonte de energia <i>onshore</i> no porto	6 000	-	25 000
- Sistema de partilha de bicicletas	1	-	-
- Desenvolvimento de um edifício escolar 100% eficiente (consome = fornecido durante um ano inteiro)	11	104	-
- Substituição de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos no setor dos transportes	18 000	-	-

Heerhugowaard (Holanda)

Tabela 5.34 - Resultados das medidas/iniciativas de Heerhugowaard [127]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de 25 000 painéis fotovoltaicos	2 500	-	140 000 000

Helsinki (Finlândia)

Tabela 5.35 - Resultados das medidas/iniciativas de Helsinki [133]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação de ventilação com base na demanda em 15 edifícios municipais	247	1 454	354 000
- Conceito de “Zero-Energy” num edifício municipal - Instalação de painéis solares - Instalação de sistemas de refrigeração - Instalação de micro turbinas eólicas - Ligação à rede de aquecimento da cidade	65	384	600 000
- Substituição de 50 000 lâmpadas ineficientes	1400	9800	25 000 000
- Aproveitamento das fontes de aquecimento e de refrigeração	60 000	-	-

Hersonisos (Grécia)

Tabela 5.36 - Resultados das medidas/iniciativas de Hersonisos [148]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Instalação da tecnologia LED na Iluminação Pública	298	-	335 745
- Ações de sensibilização dos hotéis	100	-	393.6

- Parceria com escolas	100	-	-
------------------------	-----	---	---

Sabadell (Espanha)

Tabela 5.37 - Resultados das medidas/iniciativas de Sabadell [140]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Entrega de aparelhos <i>smart-metering</i> aos cidadãos	1250	-	42 000

Sofia (Bulgária)

Tabela 5.38 - Resultados das medidas/iniciativas de Sofia [100]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Substituição de lâmpadas convencionais pela tecnologia LED	5 000	5 500	-
- Introdução e substituição de 20 novos elétricos	5 000	-	-

Tampere (Finlândia)

Tabela 5.39 - Resultados das medidas/iniciativas de Tampere [141]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Manutenção, adaptação e construção de edifícios municipais	18 800	-	17 900 000
- Introdução de novos trajetos para os transportes públicos	6 600	-	500 000
- Introdução de novas paragens			
- Acessórios para os clientes			
- Utilização de energias renováveis na produção local de cogeração	233 000	865 000	44 000 000

- Construção de uma central de cogeração com o combustível proveniente de desperdício doméstico	86 000	400 000	110 000 000
---	--------	---------	-------------

Tallinn (Estónia)

Tabela 5.40 - Resultados das medidas/iniciativas de Tallinn [113]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Introdução do sistema de transportes públicos gratuitos	5 340	20 000	15 000 000
- Renovação de edifícios escolares	76	400	8 640 000
- Renovação de jardins de infância	30	150	3 190 000

Warsaw (Polónia)

Tabela 5.41 - Resultados das medidas/iniciativas de Warsaw [131]

Medidas/Iniciativas	Redução de CO_2 (ton/ano)	Poupança energética (MWh/ano)	Investimento (€)
- Elevada renovação de habitações	51 300	172 882	43 000 000
- Renovação de edifícios municipais	6 043	20 357	11 000 000
- Modernização da Iluminação Pública	1 919	1 953	5 300 000

5.7.3 - Discussão dos resultados

Através destes resultados é possível concluir que existem quatro setores principais num município com importante relevância e responsáveis no número de emissões de CO_2 libertados para a atmosfera, e a sua redução depende das ações desenvolvidas e implementadas nas seus diferentes vertentes:

- Iluminação Pública
- Mobilidade

- Fontes de energia
- Edifícios

Qualquer município que esteja disposto a aderir ao Pacto de Autarcas e consequentemente a elaborar um Plano de Ação para a Energia Sustentável, necessita de desenvolver e implementar ações em pelo menos uma das vertentes mencionadas anteriormente, pois são os principais causadores de emissão de CO_2 para a atmosfera e onde um município apresenta o maior consumo energético. As ações desenvolvidas e posteriormente implementadas necessitam de investimentos, muitas vezes financiados na sua totalidade pelo município, mas também com a possibilidade de requisitar ajuda financeira exterior, tanto a nível nacional como europeu, através de fundos criados com o propósito de auxiliar os municípios nas suas ações propostas no contexto da eficiência energética.

A vertente que requer um grande número de investimentos consiste nas fontes de energia. Seja nas ações de substituição de combustíveis fósseis para combustíveis alternativos ou na construção de centrais de energias renováveis dependendo da sua dimensão.

De seguida, o setor dos edifícios e da mobilidade apresentam também uma elevada relevância, levando a uma grande alteração das suas estruturas em grande percentagem nos municípios em toda a Europa, pela disposição de uma vasta gama de soluções viáveis, desde a renovação habitacional em termos de isolamentos, em telhados, janelas e portas, à instalação de fontes de energia renováveis. Na área da mobilidade é importante referir a introdução de combustíveis alternativos, e na implementação de ações impulsionadoras para promoção na utilização dos transportes públicos, desde a introdução de novos conceitos de transporte até à construção e introdução de variadas estruturas, como ciclovias e parques de estacionamento.

Por último mas igualmente com a mesma importância, a Iluminação Pública apresenta-se em constante desenvolvimento através das tecnologias implementadas, como a tecnologia LED, os balastros eletrónicos, os sensores de movimento e reguladores de fluxo. Estes tipos de soluções são largamente utilizados mundialmente e traduzem numa redução bastante considerável das emissões de CO_2 para a atmosfera.

É importante ainda salientar que os dados que não estão completos devem-se ao facto de não estarem disponíveis nos seus respetivos PAES.

Capítulo 6

6.1 - Conclusões e desenvolvimento futuro

Inicialmente foi exposto um conjunto de maneiras de participação no movimento Pacto de Autarcas, havendo mais que uma opção de contribuição, podendo-se participar não só como Signatário mas como diferentes entidades, cada uma com o seu objetivo na rede do compromisso do Pacto de Autarcas.

Foi possível verificar os diferentes instrumentos disponíveis para utilização por parte das autarquias, evidenciando os instrumentos financeiros a nível nacional, focados mais na desenvolvimento de medidas energéticas em Portugal, e da cooperação das diversas agências com as entidades interessadas.

Com o desenvolvimento desta dissertação foi ainda possível identificar os diferentes setores que contribuem significativamente para as emissões de gases de efeito de estufa, percebendo que a intervenção nestes mesmo setores é essencial para uma mudança considerável nos consumos energéticos de um município nomeadamente, no município de Amarante, caso de estudo.

Os setores responsáveis pelo elevado número de emissões de CO_2 que necessitam de intervenção passam principalmente pela iluminação pública, renovação dos edifícios quer no aspeto interior ou no exterior, no setor da mobilidade e na produção de energia usando combustíveis fósseis. Das medidas contabilizadas é importante salientar algumas de grande relevância para a alteração de comportamentos, como a substituição de lâmpadas pela

tecnologia LED e instalação de acessórios que melhoram a eficiência energética, a renovação habitacional mais propriamente do isolamento destas e na instalação de diferentes microgerações no seu agregado. Em relação ao setor da mobilidade, as ações mais significativas passam pela substituição dos combustíveis fósseis pelos combustíveis alternativos e o incentivo através de várias medidas de substituição das viaturas particulares por soluções energeticamente mais eficientes. Por último as substituições e escolhas por fontes de energias renováveis apresentam uma forte opção para um município com o intuito de continuar a fornecer energia aos seus cidadãos mas com a vantagem de mitigar consideravelmente as emissões de carbono para a atmosfera, por serem consideradas energias limpas.

Este documento apresenta todas as ferramentas e informações necessárias para se proceder à adesão ao movimento Pacto de Autarcas e têm como objetivo ainda servir de orientação para o município de Amarante na sua preparação para a eficiência energética, expondo os seus setores de intervenção e fornecendo uma vasta gama de soluções para a sua implementação.

Para desenvolvimentos futuros poderá haver capacidade de realizar estudos orientados para cada setor de atividade realizando um inventário de referência e posteriormente a realização de uma simulação da implementação de uma proposta de PAES, realização de estudos de investimentos das soluções apresentadas nas suas diversas aplicações e ainda realizar estudos na exploração de novas soluções inovadores nos seus diferentes setores.

Referências

- [1] Pacto de Autarcas. “Thematic Leaflet on multi-level governance & cooperation”. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Support -> Library -> Covenant brochures & publications
- [2] Pacto de Autarcas. “Covenant Official Text”. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Support -> Library -> Covenant core documents
- [3] Pacto de Autarcas. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> About -> Signatories
- [4] Pacto de Autarcas. “Guidelines for Covenant Coordinators”. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Support -> Library -> Covenant technical materials
- [5] Pacto de Autarcas. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> About -> Coordinators
- [6] Pacto de Autarcas. “Guidelines for Covenant Supporters”. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Support -> Library -> Covenant technical materials
- [7] Pacto de Autarcas. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> About -> Supporters
- [8] Pacto de Autarcas. “Covenant of Mayors Presentation”. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Support -> Library -> Covenant brochures & publications
- [9] Pacto de Autarcas. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> About -> Academy Corner
- [10] Pacto de Autarcas. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> About -> Associated partners
- [11] Pacto de Autarcas. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> About -> Local and Regional Energy Agencies
- [12] Pacto de Autarcas. “SEAP Guidebook”. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Support -> Library -> Covenant technical materials
- [13] Pacto de Autarcas. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Participation -> Covenant Map
- [14] ManagEnergy. Disponível em www.managenergy.net -> About
- [15] BUILD UP. Disponível em www.buildup.eu -> About
- [16] Smart Cities Stakeholder Platform. Disponível em www.eurec.be/en/Projects-Partnerships/Partnerships/Smart-Cities-Stakeholder-Platform/
- [17] Civitas. Disponível em www.civitas.eu/about-us-page
- [18] Eltis. Disponível em www.eltis.org/discover/about-us
- [19] Sustainable Urban Mobility Campaign. Disponível em www.eurocities.eu/eurocities/projects/Sustainable-Urban-Mobility-Campaign&tpl=home
- [20] RFSC. Disponível em www.rfsc-community.eu/about-rfsc/

- [21] Covenant of Mayors East Office. Disponível em www.covenantofmayors.eu/Covenant-of-Mayors-going-East-New.html
- [22] CESMED. Disponível em www.ces-med.eu
- [23] Mayors Adapt. Disponível em www.mayors-adapt.eu/about/
- [24] LAF. Disponível em www.ec.europa.eu/enlargement/taix/p2p/index_en.html
- [25] Green Digital Charter. Disponível em www.greendigitalcharter.eu/greendigitalcharter/text
- [26] INTERACT. Disponível em www.interact_eu.net/about_us/about_interact/22/2911
- [27] URBACT. Disponível em www.urbact.eu/urbact-glance
- [28] EUKN. Disponível em www.eukn.eu/about-the-eukn/
- [29] ICLEI. Disponível em www.iclei-europe.org/ccp
- [30] European Sustainable Cities Platform. Disponível em www.sustainablecities.eu/home/welcome/
- [31] Climate Portal of the Alpine Convention. Disponível em www.alpconv.org/en/ClimatePortal/default.html
- [32] Climate Adapt. Disponível em www.climate-adapt.eca.europa.eu/about
- [33] EcoAP. Disponível em www.ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/index_en.htm
- [34] Disponível em www.ec.europa.eu/environment/legal/platform_en.htm
- [35] Disponível em www.portal.cor.europa.eu/mglcharter/Pages/default.aspx
- [36] Disponível em www.portal.cor.europa.eu/europe2020/Knowledge/Pages/welcome.aspx
- [37] Disponível em www.portal.cor.europa.eu/egtc/about
- [38] Disponível em www.eesc.europa.eu/?i=portal.en.sdo-observatory
- [39] Disponível em www.greengrowthknowledge.org/about-us
- [40] Disponível em www.esmap.org/node/21
- [41] Disponível em www.se4all.org/about-us/
- [42] Disponível em www.un-energy.org/about
- [43] Disponível em www.scpclearinghouse.org/d/the-clearinghouse/44-about-scp.html
- [44] Disponível em www.res-legal.eu/about-res-legal-europe/
- [45] Disponível em www.ec.europa.eu/environment/water/innovationpartnership
- [46] Disponível em www.ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/about-the-award/index.html
- [47] Disponível em www.ec.europa.eu/environment/life/
- [48] Disponível em www.ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/what-horizon-2020
- [49] Disponível em www.mobilityweek.eu/home/
- [50] Disponível em www.ec.europa.eu/regional_policy/opendays/od2015/about_od_cfm
- [51] Disponível em www.greenbusinessweek.fil.pt
- [52] Disponível em www.oecd.org/greengrowth/
- [53] Disponível em www.eusew.eu/about/about-eusew
- [54] Disponível em www.ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/news/events/sustainable-development-week/
- [55] Disponível em www.eea.europa.eu/pt/about-us/who
- [56] Disponível em www.ec.europa.eu/easme/en/about-easme
- [57] Disponível em www.ec.europa.eu/energy/en/about-us
- [58] Disponível em www.ec.europa.eu/clima/about-us/mission/index_en.htm

- [59] Disponível em www.ec.europa.eu/regional-policy/en/policy/what/investment-policy/
- [60] Disponível em www.ec.europa.eu/dgs/connect/en/what-we-do
- [61] Disponível em www.ec.europa.eu/europeaid/general_en
- [62] Disponível em www.ec.europa.eu/dgs/environment/index_en-htm#
- [63] Disponível em www.eur-lex.europa.eu/content/welcome/about.html
- [64] Disponível em www.eib.org/about/index.htm
- [65] Disponível em www.iea.org/aboutus/
- [66] Disponível em www.unep.org/about/
- [67] Disponível em www.ccre.org/en/article/introducing_cemr
- [68] Disponível em www.climatealliance.org
- [69] Disponível em www.c40.org/about
- [70] Disponível em www.energy-cities.eu/-ABOUT-
- [71] Disponível em www.eurocities.eu/eurocities/about_us
- [72] Disponível em www.fedarene.org/About-us
- [73] Disponível em www.iclei.org/iclei-global/who-is-iclei.html
- [74] Disponível em www.eurometrex.org/ENT1/EN/About/about_METREX.php
- [75] Disponível em www.covenantofmayors.eu/As-a-local-Authority.html
- [76] Disponível em www.covenantofmayors.eu/as-a-province-or-region_en.html
- [77] Disponível em www.covenantofmayors.eu/as-a-network-of-local-authorities_en.html
- [78] Disponível em www.covenantofmayors.eu/as-a-associated_partner_en.html
- [79] Disponível em www.covenantofmayors.eu/As-a-Local-and-Regional-Energy,1923.html
- [80] Pacto de Autarcas. “Quick Reference Guide - Financing Opportunities for Local Sustainable Energy 2014-2020”. Disponível em www.covenantofmayors.eu -> Support -> Library -> Covenant technical materials
- [81] Disponível em www.eib.org/products/blending/jessica
- [82] Disponível em www.jaspers-europa-info.org/index.php/about-us.html
- [83] Disponível em www.atenekom.eu/en/media/news/news-entry/interreg-v-the-upcoming-funding-period-2014-2020/4bcc5124fab48f9040466bdbade9392d/
- [84] Disponível em www.eib.org/infocentre/publications/all/elena.htm?long=en
- [85] Disponível em www.setis.ec.europa.eu/set-plan-implementation/technology-roadmaps/european-initiative-smart-cities
- [86] Disponível em www.eeef.eu/objective-of-the-fund.html
- [87] Disponível em www.ebrd.com/what-we-do/sectors-and-topics/sustainable-energy-initiative.html
- [88] Disponível em www.portugal2020.pt/Portal2020/o-que-e-o-portugal2020
- [89] Disponível em www.saldopositivo.cdg.pt/empresas/portugal-2020-10-passos-para-elaborar-sua-candidatura/
- [90] Disponível em www.erse.pt/pt/planodepromocaodeeficiencianoconsumoppec/Paginas/deafult.aspx
- [91] Disponível em www.apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=162&sub2ref=306/
- [92] Disponível em www.adene.pt/fai-fundo-de-apoio-inovacao
- [93] Disponível em [www.pt.wikipedia.org/wiki/Amarante_\(Portugal\)](http://www.pt.wikipedia.org/wiki/Amarante_(Portugal))
- [94] Disponível em www.pactodeautarcas.eu/actions/sustainable-energy-action-plan-pt.html
- [95] Disponível em www2.adene.pt/pt-pt/Publicacoes/Paginas/Eficiencia-Energetica-na-Iluminacao-Publica.aspx

- [96] Santos, Cristiana. (2011). *Iluminação Pública e Sustentabilidade Energética*. Dissertação para o Mestrado Integrado de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, FEUP
- [97] Disponível em www.ascendi.pt/noticias/detalhes.php?id=167
- [98] Disponível em www.sulinformacao.pt/2013/01/iluminacao-publica-led-de-reguengos-de-monsaraz-foi-uma-das-16-finalistas-do-premio-auroralia/
- [99] Município de Vilnius. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [100] Município de Sofia. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [101] Município de Albertslund. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [102] Disponível em www.schreder.com/SiteCollectionDocuments/Additional-content/Solucoes-de-controlo-Owlet-Schreder.pdf
- [103] Disponível em www.eficiencia-energetica.eu/manual.pdf
- [104] Município de Évora. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [105] Disponível em www.iberdrola.pt/02sicb/gc/prod/pt_PT/aboutus/docs/MANUAL_BOAS_PRATICAS.pdf
- [106] Disponível em www.scl.pt/noticia/123083
- [107] Disponível em www.soltrafego.pt/sites/default/files/files/Semaforização%20LED.pdf
- [108] Município de Águeda. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [109] Disponível em www.misscoup.com/professores/mobilidadesustentavel
- [110] Disponível em www.energiaportugal.pt/pt/energia-em-portugal
- [111] Município de Burgas. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [112] Município de Nantes. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [113] Município de Tallinn. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [114] Município de Gothenburg. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [115] Município de Ivanic-Sad. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [116] Município de Milão. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [117] Município de Viena. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [118] Disponível em www.eficiencia-energetica.com/DetailConceitos.asp?ID_conteudo=78&ID_area=5&ID_sub_area=14
- [119] Disponível em www.precoscombustiveis.dgeg.pt
- [120] Disponível em www.veiculoseletricospt.com/incentivos/
- [121] Disponível em www.eficiencia-energetica.com/DetailConceitos.asp?ID_conteudo=82&ID_area=5&ID_sub_area=14
- [122] Disponível em www.revista.pensecarros.com.br/noticia/2013/09/debatedores-defendem-politica-de-incentivo-para-mercado-de-carros-eletricos-4283359.html
- [123] Disponível em www.mobie.pt/a-rede-mobi.e
- [124] Disponível em www.noctulachannel.com/carro-eletrico-gasolina-gasoleo/
- [125] Disponível em www2.adene.pt/pt-pt/NavegacaoDeTopo/EnergiaNosTransportes/MobilidadeEletrica/Paginas/Mobi-E.aspx
- [126] Município de Gdynia. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [127] Município de Heerhugowaard. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [128] Disponível em www.pt.wikipedia.org/wiki/Energia_solar_em_Portugal
- [129] Disponível em www.eneop.pt/Canais_topo.asp?id_canal=5
- [130] Disponível em www.cogenportugal.com/general_content/ShowInformation.aspx?mt=1&ml=34&type=2
- [131] Município de Warsaw. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [132] Município de Beckerich. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)

- [133] Município de Helsinki. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [134] Disponível em www.edificioseenergia.pt/pt/a-revista/artigo/tema-de-capa-1-2345
- [135] Disponível em www.adene.pt/certificacao-energetica-de-edificios
- [136] Município de Viana do Castelo. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [137] Município de Moura. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [138] Disponível em www.mega8.pt/etiqueta-energetica/
- [139] Disponível em www.edp.pt/pt/particulares/bemvindoedp/Guia%20Eficiencia%20Energetica/Guia%20da%20Eficiencia%20Energetica.pdf
- [140] Município de Sabadell. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [141] Município de Tampere. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [142] Município de Ponte de Lima. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [143] Município de Province La Spieza. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [144] Município de Frankfurt. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [145] Município de Barreiro. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [146] Município de Bristol. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [147] Município de Hersonisos. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [148] Município de Province Limburg. Plano de Ação para a Energia Sustentável (Sumário)
- [149] Município de Alter do Chão. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [150] Município de Alvaiázere. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [151] Município de Avis. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [152] Município de Cabeceiras de Basto. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [153] Município de Coruche. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [154] Município de Esposende. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [155] Município de Fafe. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [156] Município de Lagoa. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [157] Município de Loures. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [158] Município de Marvão. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [159] Município de Monção. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [160] Município de Paredes de Coura. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [161] Município de Ponte da Barca. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [162] Município de Santarém. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [163] Município de Seixal. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [164] Município de Serpa. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [165] Município de Sertã. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [166] Município de Sousel. Plano de Ação para a Energia Sustentável
- [167] Município de Vila Nova de Gaia. Plano de Ação para a Energia Sustentável