

Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

Cláudia Patrícia Gueidão Almeida

Desenvolvimento do Processo de Implementação do
Plano de Ação para a Energia Sustentável em Viseu



Setembro de 2013

Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu

Cláudia Patrícia Gueidão Almeida

Desenvolvimento do Processo de Implementação do
Plano de Ação para a Energia Sustentável em Viseu

Tese de Mestrado

Mestrado em Tecnologias Ambientais

Professor Doutor Paulo Gabriel Fernandes de Pinho

Professor Doutor Luís Eugénio Pinto Teixeira de Lemos



Setembro de 2013

Aos meus pais, às minhas irmãs e aos meus avós.

RESUMO

O presente relatório apresenta o trabalho realizado no âmbito do estágio curricular inserido no curso de Mestrado em Tecnologias Ambientais da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, realizado no período entre o dia 23 de Janeiro e 25 de Setembro de 2013 na Câmara Municipal de Viseu.

O objetivo do estágio foi contribuir para a o desenvolvimento do Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) do município de Viseu.

A elaboração do PAES pelo município de Viseu enquadra-se na vontade do município ser Signatário do Pacto de Autarcas e como tal ter a necessidade de definir as políticas e medidas de energia sustentável, que permitam cumprir o compromisso de reduzir as emissões de CO₂ em, pelo menos, 20% até 2020.

A assinatura do Pacto de Autarcas implica a implementação de três fases: a elaboração do Inventário de Referência de Emissões (IRE) com emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) do Município de Viseu, a elaboração de um PAES e a monitorização das ações definidas no PAES.

A Matriz Energética do Município de Viseu (MEMV), relativa aos anos de 2000 a 2010, foi elaborada pela CMV em parceria com uma equipa técnica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu (ESTGV). No âmbito do presente trabalho a MEMV foi atualizada com os dados relativos ao ano de 2011.

Com o objetivo de contribuir para a o desenvolvimento do PAES foram inventariadas as ações do município, já realizadas ou previstas, associadas à estratégia de redução do consumo energético.

Foram efetuados os cálculos de redução de consumo energético e redução de emissões de GEE para cada uma das ações para as quais existiam dados disponíveis. As metodologias aplicadas para efetuar os cálculos foram, sempre que possível, as disponíveis, no entanto para algumas das ações foi necessário desenvolver e aplicar metodologias que permitissem estimar as reduções de consumo energético e de emissões de gases com efeito de estufa.

O consumo energético no município de Viseu, no ano de 2011, foi de 1457 GWh/ano, sendo o sector dos transportes responsável por 611 GWh/ano. As emissões de CO₂_{eq} associadas

ao consumo energético no município de Viseu no ano de 2011 foram 329 kton CO_{2eq}/ano sendo o consumo de combustíveis fósseis responsável por 218 kton CO_{2eq}/ano.

O consumo energético na autarquia de Viseu, no ano de 2011, foi de 38 GWh/ano, sendo o sector dos transportes responsável por 3 GWh/ano. As emissões de CO_{2eq} associadas ao consumo energético na autarquia de Viseu no ano de 2011 foram 9 kton CO_{2eq}/ano no total, sendo o consumo de combustíveis fósseis responsável por 2 kton CO_{2eq}/ano.

Foram inventariadas 201 ações realizadas ou previstas pelo município de Viseu associadas à estratégia de redução do consumo energético.

Foram contabilizadas a contribuição para a redução do consumo energético e redução das emissões de CO_{2eq} para 44 ações para as quais foi possível obter dados suficientes.

No que respeita às ações contabilizadas, o valor é de 44 ações das quais 28 já se encontram implementadas, 8 encontram-se em fase de implementação, 8 encontram-se por implementar. O custo relativo às ações contabilizadas foi de 6.640.973 €.

ABSTRACT

This report presents the work performed under a traineeship inserted in the Master in Environmental Technology, in the School of Technology and Management of Viseu, which was carried out from January 23 until September 25, 2013 in the Municipality of Viseu.

The goal of traineeship was to contribute to the development of the Sustainable Energy Action Plan (SEAP) in the city of Viseu.

The SEAP elaboration by the municipality of Viseu fits into the municipality's will to be the signatory to the Pact of Mayors and, as such, to have the need to define the policies and measures for sustainable energy that allow the fulfillment of its commitment to reduce CO₂ emissions at least 20 % until 2020.

The signing of the Pact of Mayors implies the implementation of three phases: the creation of the Inventory of Reference Emissions (IRE) containing the emission of Greenhouse Gases (GHG) in the city of Viseu, the elaboration of a SEAP and the monitoring of the actions defined in SEAP.

The Inventory of Reference Emissions (IRE), for the years 2000 to 2010, was made by the City Council of Viseu, in collaboration with a technical team of the School of Technology and Management of Viseu (ESTGV).

In current work, the IRE has been updated with the data of the year 2011. With the aim of contributing to the development of SEAP, the completed or planned actions of the municipality, that were associated to the strategy of reducing the energy consumption, were inventoried.

The reduction of the energy consumption and of GHG emissions was calculated for each of the actions that contained available data. The methodologies used to do the calculations were, when possible, the available in scientific or technical literature; however, for some of the actions, it was necessary to develop and apply methodologies to estimate the reductions of energy consumption and of the emissions of greenhouse gases.

The energy consumption in the city of Viseu, in the year 2011, was 1457 GWh / year and the transport sector was responsible for 611 GWh / year. The emissions of CO_{2eq} associated with the energy consumption in the municipality of Viseu in 2011 were 329 kton CO_{2eq}/year, and the consumption of fossil fuels accounted for 218 kton CO_{2eq}/year.

The energy consumption in the municipality of Viseu, in the year 2011, was 38 GWh / year and the transport sector was responsible for 3 GWh / year. CO_{2eq} emissions associated with energy consumption in the municipality of Viseu in 2011 were 9 kton CO_{2eq}/year in total, and the consumption of fossil fuels accounts for 2 kton CO_{2eq}/year.

201 actions taken or planned by the municipality of Viseu were inventoried, and those actions were associated with the strategy of reducing energy consumption.

It was estimated the contribution to the reduction of energy consumption and the reduction of the emissions of CO₂ equivalent to 44 actions about which it was possible to obtain sufficient data.

With regard to the recorded actions, the value refers to 44 actions, 28 of which are already implemented, 8 are in implementation and 8 are going to be implemented. The cost of the accounted actions was € 6,640,973.

PALAVRAS-CHAVE

Pacto de Autarcas

Plano de Ação para a Energia Sustentável

Alterações Climáticas

Emissões de CO₂

Energia

KEY-WORDS

Covenant of Mayors

Sustainable Energy Action Plan

Climate Change

CO₂ Emissions

Energy

AGRADECIMENTOS

Desde já aproveito para homenagear e agradecer às pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração deste estágio e respetivo relatório.

Ao Professor Doutor Paulo de Pinho, uma palavra de profundo agradecimento pelo seu apoio contínuo e incansável, orientação e conselhos prestados que contribuíram de modo fundamental para o desenrolar deste relatório e de todos os que com ele se relacionaram. Pela atitude demonstrada face ao relatório e por toda a análise que se revelou bastante construtiva no decorrer da licenciatura, mestrado e respetivo estágio, tendo retido a seguinte frase “Não importa a quantidade de trabalho realizada, mas sim a sua qualidade”.

Ao Professor Doutor Luís Teixeira de Lemos, pela sugestão do tema por toda a disponibilidade demonstrada no tratamento de dados e estabelecimento de uma metodologia. Pelos ensinamentos e orientação prestada, desde a licenciatura ao mestrado e presente relatório de estágio.

Ao Município de Viseu na pessoa do Sr. Presidente, Dr. Fernando Ruas, por todo o apoio demonstrado no decorrer do processo do PAES de Viseu.

Ao Sr. Vice-Presidente, Dr. Américo Nunes, um agradecimento muito especial, por toda a dedicação aos mais diversos aspetos relacionados com o estágio e a toda a sua equipa, por todo o carinho e integração num ótimo ambiente profissional, Dr. Pedro Escada, Dra. Sofia Lopes e Dra. Clara Pombeiro.

Ao Sr. Vereador, Prof. António Lemos, por toda a amizade e por todos os recursos disponibilizados.

Aos responsáveis pela contabilidade, Dr. João Matos e Dr. Pedro Azevedo, ao responsável pela climatização das escolas, Arq. Filipe Matos, à responsável pelo setor de aquisição Dra. Eugénia, aos eletrotécnicos Eng.º Nuno Carvalho e Eng.º António Lopes, ao responsável pela DAT, Eng.º José Gonçalves e aos membros da DAT, Arq. Corine, Eng.ª Sandra e Eng.ª Madalena, aos responsáveis pelos dados dos setores de obras públicas e de obras adjudicadas, D. Alice e Sr. Jorge, por fornecerem uma parte substancial dos dados de base do trabalho, permitindo assim cumprir um dos objetivos do PAES.

Às Empresas Municipais, mais concretamente da SMAS-E.M, ao Eng.º Tomás, Eng.º Nestor, Eng.º Luís e Dra. Maria Helena, da SRU-E.M, à Arq. Natália e à Dra. Sandra e da

Habisolvis-E.M, ao Eng.º João Pedro, que forneceram também uma parte significativa dos dados do trabalho.

À minha família, em especial aos meus pais, às minhas irmãs, aos meus avós e ao Kiko, pelo apoio incondicional, e porque sem eles não conseguiria chegar até aqui.

Aos serviços de Informática e seus colaboradores, nomeadamente ao Eng.º Luís e ao Eng.º Carlos pela disponibilidade de recursos, colaboração e apoios prestados no que respeita à instalação de *Softwares*.

À responsável pela biblioteca da ESTGV, Dra. Rosa, por toda a disponibilidade e auxílio prestado, na organização bibliográfica do presente relatório.

Aos amigos que sempre me acompanharam ao longo do meu percurso académico e durante a elaboração deste documento, Filipa Pinto, Sandra Sabença, Bruna Ferreira, Patrícia Silva, Filipa Marinho, Sónia Simões e Adelaide Farias.

Aos amigos da CMV por toda a amizade e simpatia demonstrada durante a realização do estágio, Eng.º António Pedro Ferreira, Eng.º Azevedo Pinto, Arq.º Octávio, Sr. Abranches, Eng.º Jorge, Eng.º Saraiva, D. Manuela e D. Fernanda e à inesquecível equipa de fiscalização, D. Fátima e Sousa Lopes, Sr. Carlos Carvalho e Eng.º Albertino, Arlindo, Paulo Bizarro, Sr. Celso, Sr. Vítor e Sr. Daniel.

A todos aqueles que, de alguma forma, me apoiaram e despenderam algum do seu tempo para estarem presentes quando mais necessitei.

ÍNDICE GERAL

Resumo	III
Abstract	V
Palavras-chave	VII
Key-Words	IX
Agradecimentos	XI
Índice Geral	XIV
Índice de Figuras	XVII
Índice de Quadros.....	XXI
Abreviaturas e Siglas	XXVIII
CAPÍTULO I. CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS	1
1. Introdução	1
CAPÍTULO II. CARATERIZAÇÃO DO ESTÁGIO.....	3
1. Caracterização do Estágio	3
2. Caraterização da Câmara Municipal de Viseu.....	4
CAPÍTULO III. PACTO DE AUTARCAS	7
1. Introdução ao Pacto de Autarcas	7
1.1 Enquadramento Geral.....	7
2. Evolução do Pacto de Autarcas.....	9
2.1 Evolução do Pacto de Autarcas ao Nível Internacional	9
2.2 Evolução do Pacto de Autarcas a Nível Nacional	12
3. Fases de Implementação do Pacto de Autarcas.....	14
3.1 Fase 1: Assinatura do Pacto de Autarcas.....	15
3.2 Fase 2: Entrega do Plano de Ação para as Energias Sustentáveis	16
3.3 Fase 3: Entrega regular de relatórios de implementação.....	17
4. Entidades Envolvidas no Pacto de Autarcas	18
4.1 Signatários do Pacto	18

4.2	Coordenadores do Pacto	19
4.3	Promotores do Pacto.....	19
4.4	Secretariado do Pacto de Autarcas	19
4.5	Joint Research Centre.....	20
4.6	Comité das Regiões	20
4.7	Comissão Europeia	20
5.	Mais-valias da adesão ao Pacto de Autarcas.....	20
6.	Outros Compromissos Assumidos no Âmbito das Alterações Climáticas	22
CAPÍTULO IV. MATRIZ ENERGÉTICA DO MUNICÍPIO DE VISEU.....		25
1.	Matriz Energética do Município de Viseu de 2011	25
2.	Breve Caraterização do Município de Viseu	25
3.	Metodologia Adotada	27
3.1	Metodologia adotada para a determinação do consumo energético do Município e da Autarquia de Viseu.....	27
4.	Caraterização e Análise da Evolução dos Consumos Energéticos do Município de Viseu	31
4.1	Consumo de Energia Final.....	32
4.2	Consumo de derivados de petróleo.....	35
4.3	Consumo de Gás Natural.....	40
4.4	Consumo de Energia Elétrica.....	41
5.	Caraterização e Análise da Evolução dos Consumos Energéticos na Autarquia de Viseu.....	44
5.1	Consumos de Energia final na Autarquia de Viseu.....	44
5.2	Instalações/ Equipamentos e Edifícios Municipais	46
5.3	Veículos/Máquinas/Equipamentos	56
CAPÍTULO V. DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL DE VISEU		59
1.	Plano de Ação para a Energia Sustentável de Viseu.....	59
1.2	Abordagem à Elaboração do PAES de Viseu.....	59

2. Metodologia Adotada	60
2.1 Metodologia adotada para a determinação das emissões associadas a cada medida delineada no PAES	60
2.2 Ações cuja Contribuição Não foi Contabilizada no Âmbito do PAES	98
3. Análise dos Resultados do PAES.....	126
3.1 Resultados das Ações cujo Contributo foi Contabilizado no Âmbito PAES.....	127
3.2 Balanço Global das Ações integradas no PAES.....	140
CAPÍTULO VI. DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	143
CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES OBTIDAS	145
Conclusão.....	145
REFERÊNCIAS	149
ANEXOS.....	159

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos signatários do Pacto de Autarcas a nível internacional (Covenant of Mayors, 2013-b).	9
Figura 2: Evolução do número de signatários do Pacto de Autarcas a nível internacional. ...	10
Figura 3: Evolução do processo de Implementação do Pacto de Autarcas a nível internacional.	11
Figura 4: Estado de implementação do PAES a nível internacional, no período de 2008 a 2013.	12
Figura 5: Distribuição dos signatários do Pacto de Autarcas a nível nacional (Covenant of Mayors, 2013-b).....	13
Figura 6: Evolução do número de signatários Portugueses do Pacto de Autarcas em Portugal no período de 2008 a Junho de 2013.	13
Figura 7: Número de signatários Portugueses no estado de deadline over e respetiva população (Covenant of Mayors, n.d-b).	14
Figura 8: Distribuição da população residente no concelho de Viseu por freguesia e respetiva densidade populacional (Lemos L. T., et al., 2012).....	26
Figura 9: Consumo de energia final em Viseu considerando a biomassa entre os anos de 2000 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	32
Figura 10: Consumo de energia final por tipo de combustível, em percentagem, no ano de 2000 (figura à esquerda) e no ano de 2011 (figura à direita), (Lemos L. T., et al., 2012).	33
Figura 11: Consumo de derivados de petróleo entre os anos de 2000 e 2011 no Município de Viseu (Lemos L. T., et al., 2012).	35
Figura 12: Vendas totais de gás butano, propano e gás auto (MWh), das diferentes atividades económicas no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	36
Figura 13: Vendas totais de gasolina sem chumbo 95 e sem chumbo 98 (MWh), das diferentes atividades económicas no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	37
Figura 14: Vendas totais de petróleo e de fuelóleo das diferentes atividades económicas (MWh), no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	38
Figura 15: Vendas totais de gasóleo, gasóleo colorido e gasóleo para aquecimento (MWh), das diferentes atividades económicas no município de Viseu, entre os anos de 2008 e de 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	39

Figura 16: Consumo de gás natural (GWh) entre os anos de 2002 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	40
Figura 17: Consumo total de gás natural das diferentes atividades económicas (MWh) no município de Viseu para os anos de 2009, 2010 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	41
Figura 18: Consumo de energia elétrica (GWh) entre os anos de 2000 e 2011 em Viseu (Lemos L. T., et al., 2012).....	42
Figura 19: Consumo de energia elétrica per capita (KWh/hab.), (Lemos L. T., et al., 2012).	42
Figura 20: Consumo de energia elétrica total das diferentes atividades económicas (MWh) no município de Viseu para os anos de 2008, 2009, 2010 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	43
Figura 21: Consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011, em MWh (Lemos L. T., et al., 2012).....	46
Figura 22: Consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011 em KWh/hab. (Lemos L. T., et al., 2012).....	48
Figura 23: Consumo de energia em MWh, por tipo de serviço/atividade da autarquia no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	49
Figura 24: Consumo de gás natural por equipamentos/instalações e edifícios da autarquia para o período de 2007 a 2011, total (MWh) e per capita (kWh/hab.), (Lemos L. T., et al., 2012).....	50
Figura 25: Consumo de gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade (MWh), no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	51
Figura 26: Consumo de energia elétrica total (GWh) e em <i>per capita</i> (kWh/hab.), nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	52
Figura 27: Consumo de energia elétrica nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade (MWh), no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	54
Figura 28: Consumo de gasóleo dos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia para o período de 2007 a 2011, Total (em GWh) e Per capita (kWh/hab.) (Lemos L. T., et al., 2012).	55
Figura 29: Consumo de gasóleo em MWh, nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	56

Figura 30: Consumo de gasolina e de gasóleo (MWh), nos veículos/máquinas/equipamentos, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012). .57	
Figura 31: Nº de Ações cujo contributo foi contabilizado e não contabilizado no PAES por campo de ação.	140

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Cronograma temporal dos trabalhos previstos no âmbito do estágio no Município de Viseu.....	3
Quadro 2: Síntese dos fatores de emissão utilizados, que constam no Despacho nº 17313/2008 em quilograma de CO ₂ equivalente.....	29
Quadro 3: Fatores de emissão associados ao consumo de energia elétrica no período de 2000 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	30
Quadro 4: Consumo de energia final em Viseu considerando a biomassa entre os anos de 2000 e 2011 em GWh. O consumo de biomassa foi determinado com base no consumo per capita nacional (Lemos L. T., et al., 2012).	32
Quadro 5: Consumo de Energia Final em Viseu Per capita (MWh/hab), considerando a biomassa entre os anos de 2000 e 2011. O consumo de biomassa foi determinado com base no consumo per capita nacional (Lemos L. T., et al., 2012).....	34
Quadro 6: Variação do consumo de Energia Final por habitante (em %), relativamente ao ano de 2000 (Lemos L. T., et al., 2012).	34
Quadro 7: Consumo de energia final na Autarquia de Viseu, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	45
Quadro 8: Emissões associadas ao consumo de energia final na Autarquia de Viseu, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	45
Quadro 9: Percentagem do consumo de energia final e de emissões de CO ₂ da autarquia relativamente ao total verificado no concelho de Viseu para o período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	46
Quadro 10: Emissões de CO ₂ associadas ao consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).....	47
Quadro 11: Emissões de CO _{2 eq} associadas ao consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011 em Kg CO _{2 eq} /hab. (Lemos L. T., et al., 2012).	49
Quadro 12: Consumo de gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade (MWh), no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).	51
Quadro 13: Emissões de CO ₂ associadas ao consumo de gasolina e de gasóleo, nos veículos/máquinas/equipamentos, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012). .	57

Quadro 14: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Mobilidade Elétrica – Disponibilização de bicicletas elétricas.	61
Quadro 15: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Frota Municipal - Sistema de partilha de viaturas.....	63
Quadro 16: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Frota Municipal - Valorização de óleos usados.....	64
Quadro 17: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos - Implementação de 3 miniautocarros elétricos.	65
Quadro 18: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos – Introdução de um funicular.....	67
Quadro 19: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos – Aumento da eficiência dos transportes públicos.....	68
Quadro 20: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução do número de projetores no Túnel Viriato.....	69
Quadro 21: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução da iluminação na central de camionagem.	70
Quadro 22: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução da potência das lâmpadas fluorescentes do edifício dos Paços do Concelho.	71
Quadro 23: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Utilização de um sistema alternado lâmpadas/sensores.	72
Quadro 24: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Substituição de todas as lâmpadas incandescentes.....	72
Quadro 25: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Substituição das luminárias T8 por T5.....	73
Quadro 26: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução da iluminação nos gabinetes.	74
Quadro 27: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência energética nos Serviços Centrais – Implementação de um <i>Software</i> de comunicação interna.....	75
Quadro 28: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Promoção da utilização de documentos digitais.	76
Quadro 29: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Eliminação dos consumos energéticos.....	76
Quadro 30: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Alteração para o modo standby.	77

Quadro 31: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Eliminação dos consumos energéticos das impressoras.....	78
Quadro 32: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Substituição dos ecrãs dos postos de trabalho.....	79
Quadro 33: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Substituição de computadores fixos por portáteis.....	79
Quadro 34: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura - Substituição da iluminação a halogénio.	80
Quadro 35: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares – Substituição de sistemas de aquecimento.	81
Quadro 36: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas – Sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas.....	82
Quadro 37: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas – Sistema de redução de perdas por evaporação nas piscinas.	83
Quadro 38: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas – Redução da iluminação nos campos existentes no Parque do Fontelo.....	84
Quadro 39: Ações cuja contribuição foi contabilizada no âmbito da Microgeração – Instalação de painéis fotovoltaicos.....	85
Quadro 40: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Substituição das luminárias da Praça do Rossio e da Rua da Paz.	86
Quadro 41: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Substituição de balastros eletromagnéticos por balastros eletrónicos.....	86
Quadro 42: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Substituição de luminárias da Rua do Coval e do Centro de Artes.	87
Quadro 43: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Desativação de luminárias.	88
Quadro 44: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Instalação de relógios astronómicos.	88
Quadro 45: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Iluminação Semafórica - Substituição de lâmpadas incandescentes avariadas.	89
Quadro 46: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Iluminação Semafórica - Requalificação total do sistema semaforico.	90

Quadro 47: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Rega dos Espaços Verdes – Aumento da área de instalação de programadores.....	90
Quadro 48: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética no Sistema de Abastecimento de Água – Sistema de Telegestão.	91
Quadro 49: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial – Incentivar as atividades industriais a processos de certificação ambiental e de gestão energética.....	92
Quadro 50: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial – Incentivar as atividades industriais a processos de certificação e de eficiência energética.	93
Quadro 51: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Viaturas em Fim de Vida da Frota municipal.....	94
Quadro 52: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Viaturas em Fim de Vida e respetivo período de implementação.....	95
Quadro 53: Ações cujo contributo foi contabilizado, no âmbito da Gestão de Resíduos – Gestão de Óleos Alimentares Usados e respetivo período de implementação.	95
Quadro 54: Capacidade de oleões instalada e percentagem de população servida.....	96
Quadro 55: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da implementação de uma Horta Comunitária – Tempo despendido na realização das atividades.	97
Quadro 56: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da implementação de uma Horta Comunitária – Incentivo à realização de compostagem.....	98
Quadro 57: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade - Mobilidade Elétrica.....	99
Quadro 58: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade – Frota Municipal.	100
Quadro 59: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade – Transportes Públicos.	101
Quadro 60: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade – Transporte Privado e Comercial.....	102
Quadro 61: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos.	104
Quadro 62: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – Serviços Centrais.....	105
Quadro 63: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – da Cultura.	106

Quadro 64: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – Escolares.....	107
Quadro 65: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – Desportivas.....	108
Quadro 66: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Terciários e de Habitação.....	109
Quadro 67: Ação cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública...	109
Quadro 68: Ação cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do Estabelecimento de uma Política de Compras Ecológicas e Eficientes Energeticamente.....	110
Quadro 69: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Rega dos Espaços Verdes.	111
Quadro 70: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética no Sistema de Saneamento e de Abastecimento de Água – Abastecimento de Água.	113
Quadro 71: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética no Sistema de Saneamento e de Abastecimento de Água – Saneamento de Água.	114
Quadro 72: Ação cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial.	115
Quadro 73: Ações cujo contributo não foi contabilizado, no âmbito da Planeamento da Ocupação do Solo Florestal – Gestão dos Espaços Florestais Públicos.....	116
Quadro 74: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Ocupação do Solo Florestal – Criação de Zonas de Intervenção Florestal.	117
Quadro 75: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Viaturas em Fim de Vida.....	118
Quadro 76: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Óleos Alimentares Usados.....	118
Quadro 77: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Resíduos de Construção e Demolição.	119
Quadro 78: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Depósitos Ilegais.	120
Quadro 79: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Sustentabilidade Municipal.	121
Quadro 80: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Sensibilização, nos campos de ação da Energia, Água e Resíduos.	122
Quadro 81: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do Planeamento Territorial Estratégico.....	123

Quadro 82: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Reabilitação Urbana – Recuperação de Edifícios Residenciais degradados.....	124
Quadro 83: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Reabilitação Urbana – Recuperação de Habitações Sociais.....	125
Quadro 84: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do Apoio à Reabilitação Urbana – Reabilitar para Arrendar.	126
Quadro 85: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Mobilidade Elétrica.....	127
Quadro 86: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Frota Municipal.	128
Quadro 87: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos.	128
Quadro 88: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos.	129
Quadro 89: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Serviços Centrais.	130
Quadro 90: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura.	131
Quadro 91: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas.....	132
Quadro 92: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares.....	133
Quadro 93: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Microgeração.	133
Quadro 94: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública.....	134
Quadro 95: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Semafórica.....	135
Quadro 96: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Rega dos Espaços Verdes.....	135
Quadro 97: Resultados da ação considerada no âmbito da eficiência energética no Sistema de Saneamento e de Abastecimento - Sistema de Abastecimento de Água.	136
Quadro 98: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial.....	136
Quadro 99: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão das VFV.....	137

Quadro 100: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão dos OAU's.	138
Quadro 101: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da implementação de uma Horta Comunitária.	138

ABREVIATURAS E SIGLAS

AMPB	Associação de Município do Planalto Beirão
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
BTE	Baixa Tensão Especial
BTN	Baixa Tensão Normal
CAE	Classificação Portuguesa das Atividades Económicas
CE	Comissão Europeia
CELE	Comércio Europeu de Licenças de Emissão de Gases Efeito de Estufa
CIL	Código de Identificação do Local
CMIA	Centro de Monitorização e Interpretação Ambiental
CMV	Câmara Municipal de Viseu
CO ₂	Dióxido de carbono
CO _{2eq}	Dióxido de Carbono equivalente
CR	Comité das Regiões
DAT	Divisão de Ambiente e Transportes
DEO	Divisão de Execução de Obras
DEP	Divisão de Estudos e Projetos
DGEG	Direção Geral de Energia e Geologia
DOMA	Departamento de Obras Municipais e Ambiente
DPGU	Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística
DRHFM	Departamento de Recursos Humanos, Financeiros e materiais
E.M	Empresa Municipal
EMAS	Eco Management Audit System
eq.	Equivalente
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos
ESTGV	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu
FE	Fator de Emissão
FEDARENE	European Federation of Agencies and Regions for Energy and the Environment
FV	Fotovoltaico
GAS	Gabinete de Ação Social
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
Hab.	Habitante
IHRU	Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana

INE	Instituto Nacional de Estatística
INERPA	Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas
IP	Iluminação pública
IPV	Instituto Politécnico de Viseu
IRE	Inventário de Referência de Emissões
ISO	International Organization for Standardization
IVA	Imposto sobre o Valor Acrescentado
JRC	Joint Research Centre
LED	Light Emitting Diode (Díodo Emissor de Luz)
MEMV	Matriz Energética do Município de Viseu
MT	Média Tensão
N.I	Núcleo de informática
OAU	Óleos Alimentares Usados
PAES	Plano de Ação para a Energia Sustentável
PCI	Poder Calorífico Inferior
PGF	Plano de Gestão Florestal
PMDFCI	Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios
PNAC	Plano Nacional Para as Alterações Climáticas
PROF	Plano Regional de Ordenamento Florestal
PT	Posto de Transformação
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
rev	Revisão
RNBC	Roteiro Nacional de Baixo Carbono
SMAS	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento
SRU	Sociedade para a Reabilitação Urbana
UE	União Europeia
UEV	Unidade Estratégica e Virtual
VFV	Viaturas em Fim de Vida
ZIF	Zona de Intervenção Florestal

CAPÍTULO I. CONSIDERAÇÕES INTRODUTÓRIAS

1. Introdução

O presente documento surge no âmbito da unidade curricular Estágio inserida no curso de Mestrado em Tecnologias Ambientais da Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu e tem como objetivo descrever as atividades e os estudos realizados durante o estágio realizado na Câmara Municipal de Viseu, dando particular importância ao processo de desenvolvimento do Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) em Viseu. Este Plano de Ação consiste na 2ª fase do Pacto de Autarcas, que foi um compromisso assumido pelo Município de Viseu a 4 de Março de 2010.

O trabalho realizado no decorrer do estágio foi dividido em 3 fases de forma a tornar mais fácil a obtenção de dados e a sua organização no intuito do desenvolvimento do PAES.

Numa primeira fase, foi atualizada a Matriz Energética do Município de Viseu (MEMV) de 2009, com os dados estatísticos relativos aos anos de 2010 e de 2011 e com os dados da CMV.

Numa segunda fase, procedeu-se à listagem de todas as medidas e ações implementadas, em fase de implementação e a implementar com vista à concretização do Plano de Ação.

Numa terceira fase do estágio, procedeu-se ao tratamento dos dados obtidos, à recolha de dados relativos às ações selecionadas para o Plano de Ação e à determinação da redução do consumo energético e das emissões de CO₂, derivadas da sua implementação.

A estrutura do atual relatório encontra-se dividida em capítulos, sendo efetuada em primeiro lugar, uma abordagem ao tema, de modo a enquadrar o caso de estudo.

No segundo capítulo é efetuada uma breve caracterização do planeamento do estágio na Câmara Municipal de Viseu e uma breve caracterização da estrutura orgânica da mesma.

Surge de seguida um terceiro capítulo referente ao Pacto de Autarcas que pretende demonstrar em que consiste este compromisso, quais as fases que compreende, as entidades envolvidas e as mais-valias da sua adesão. Este capítulo enquadra o PAES de Viseu, que consiste no objeto de estudo.

Capítulo I: Considerações Introdutórias

Num quarto capítulo é efetuada uma breve caracterização do Município de Viseu. Refere-se a metodologia que foi utilizada para a determinação dos consumos energéticos ao nível do município de Viseu e da autarquia de Viseu (CMV) no ano de 2011, que teve o mesmo seguimento da MEMV realizada para o período de 2000 a 2009. Assim, neste capítulo, foram caracterizados os consumos de energia verificados no período de 2000 a 2011 ao nível do município de Viseu e foram caracterizados os consumos de energia verificados no período de 2007 a 2011 ao nível da autarquia de Viseu, dando origem à MEMV de 2011.

Num quinto capítulo é feita uma abordagem à elaboração do PAES de Viseu, é demonstrada a metodologia adotada que assenta na divisão entre as ações cuja contribuição foi contabilizada e não contabilizada e numa fase posterior à metodologia que foi adotada para a determinação das emissões contabilizadas no PAES. Neste capítulo são também apresentados os resultados relativos às ações cujo contributo foi contabilizado.

No sexto capítulo surge uma discussão geral dos resultados obtidos no capítulo 4 e 5. Neste capítulo é feita referência aos fatores que condicionaram os resultados obtidos, nomeadamente às dificuldades encontradas durante a fase de pesquisa e de tratamento de dados.

O último capítulo termina com as principais conclusões acerca de todo o estudo realizado, nomeadamente dos aspetos mais relevantes da MEMV de 2011 obtida e do PAES desenvolvido.

CAPÍTULO II. CARATERIZAÇÃO DO ESTÁGIO

1. Caracterização do Estágio

O estágio realizado no Município de Viseu teve a duração de oito meses e foi compreendido no período entre o dia 23 de Janeiro e 25 de Setembro de 2012 na Câmara Municipal de Viseu, mais concretamente no Edifício dos Paços do Concelho.

O estágio teve por tema, Desenvolvimento do Processo de Implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável em Viseu e teve por objetivo principal contribuir para o desenvolvimento do mesmo.

O cronograma temporal do estágio é apresentado no quadro seguinte, onde figuram as sucessivas fases e tarefas do mesmo.

Quadro 1: Cronograma temporal dos trabalhos previstos no âmbito do estágio no Município de Viseu.

Tarefa	Nov. 2012	Dez. 2012	Jan. 2013	Fev. 2013	Mar. 2013	Abril 2013	Mai 2013	Junho 2013	Julho 2013	Ago. 2013	Set. 2013
T1											
T2											
T3											
T4											
T5											
T6											

A pesquisa bibliográfica, tarefa (T1), iniciou-se com a análise da legislação e normalização Portuguesa de modo a fundamentar ao nível técnico, científico e normativo, os conceitos relativos ao consumo de energia e de combustíveis.

A caracterização do caso de estudo (T2) desenvolveu-se tendo por base a caracterização dos consumos energéticos do Município de Viseu, tendo em consideração os dados cedidos pela autarquia e os dados provenientes das Estatísticas Nacionais publicadas na DGEG (Direção Geral de Energia e Geologia) e no INE (Instituto Nacional de Estatística). Também com base nestes dados, foi desenvolvida uma Matriz Energética para o município de Viseu, por forma a averiguar os consumos e as emissões no ano de 2011.

A identificação dos Setores alvo de intervenção do PAES (T3) ocorreu por intermédio da identificação dos setores sob alçada do Município de Viseu e de outros de índole não municipal que apresentavam consumos energéticos elevados.

O estudo das emissões de CO₂, associadas aos consumos de energia e de combustíveis no Município (T4), desenvolveu-se em torno dos setores identificados anteriormente, do estudo e da quantificação das emissões associadas aos diferentes setores de atividade, tendo por base os consumos energéticos do Município.

A Proposta do PAES (T5) para cada setor de atividade, bem como a previsão da poupança energética e da redução de emissões associada.

A tarefa que estava designada como T6 no plano não foi efetuada, passando a T6 a elaboração do Relatório de Estágio.

A elaboração do Relatório de Estágio (T6), não teve uma duração contínua como era previsto, uma vez que a realização de cada tarefa teve uma duração superior à previamente estabelecida.

De referir que no decorrer do estágio foram também realizados outros trabalhos relacionados com a área de Engenharia de Ambiente a pedido da CMV e que prolongaram o estágio até 25 de Setembro.

2. Caracterização da Câmara Municipal de Viseu

A Câmara Municipal de Viseu está localizada no Edifício dos Paços do Concelho situado na Praça da República de Viseu. Em termos organizacionais, assenta numa estrutura física central constituída pela Presidência, pelo grupo de vereação de diferentes áreas (Educação, Ambiente e Saneamento Básico, Defesa do Consumidor, Ordenamento do Território, Saúde, Equipamentos Rurais e Urbanos, Energia, Transportes e Comunicações, Urbanismo, Saúde (Obras Municipais), Freguesias, Juventude, Desporto e Tempos Livres, Turismo, Cultura, Ciência e Património, Gestão Geral, Cooperação Externa, Ação Social, Habitação, Proteção Civil, Polícia Municipal, Modernização Administrativa e Organização Interna, Atividades Económicas, Recursos Humanos), pelo grupo de apoio ao executivo (Presidência e Vereação) e às freguesias e por 4 departamentos principais. No que respeita aos departamentos principais, estes são designados por: DRHFM (Departamento de Recursos Humanos, Financeiros e Materiais), DOMA (Departamento de Obras Municipais e

Ambiente), DPGU (Departamento de Planeamento e Gestão Urbanística) e UEV (Unidade Estratégica Virtual).

No que respeita ao DRHFM, este coordena essencialmente todas as atividades relacionadas com o serviço de administração e de gestão de recursos humanos e com os serviços de aprovisionamento, de contratação, de património e com os serviços financeiros.

No que concerne ao DPGU, este coordena todas as atividades relacionadas com o planeamento urbanístico e cadastro, com as infraestruturas de fiscalização da área da urbanização e com a edificação.

Relativamente ao DOMA, este coordena todas as atividades relacionadas com os estudos, projetos e execução de obras de administração direta e adjudicadas, com o ambiente e transportes municipais e com outras questões de domínio municipal associadas ao setor de trânsito e de transportes.

No que respeita ao UEV este coordena as mais diversas atividades relacionadas com a promoção, o desenvolvimento e a comunicação; com a consultoria jurídica e o contencioso; com a modernização e a reengenharia de processos; com o desenvolvimento e a promoção social e com a segurança e ordem pública.

Além dos departamentos supramencionados, destacam-se as E.M (Empresas Municipais), tais como: a SMAS-E.M (Serviços Municipalizados de Água e Saneamento); a Habisolvis – E.M e a Viseu Novo – SRU (Sociedade de Reabilitação Urbana), que são organismos públicos de interesse local, sendo exploradas sob a forma empresarial, no quadro da organização municipal e que visam satisfazer as necessidades coletivas da população do concelho, no âmbito da sua atuação.

A Viseu Novo - SRU, que é uma empresa de capitais públicos, da CMV e do Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana (IHRU) e que visa conduzir o processo de reabilitação urbana da Área Crítica de Recuperação e Reconversão Urbanística de Viseu.

Os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento (SMAS) que constituem um organismo municipal que concretiza os objetivos em termos dos Sectores de Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais e Pluviais, nomeadamente captação, tratamento, adução, elevação, armazenamento e distribuição de água ao domicílio da população servida, bem como a recolha das águas residuais desde o domicílio da sua população, transporte, incluindo elevação (quando necessária), tratamento e descarga das águas residuais, após o tratamento, nas linhas de água. A esta entidade municipal, cabe também a gestão das

piscinas municipais de Viseu, as fontes ornamentais, a limpeza das linhas de água na zona urbana e a rede de fontanários do concelho.

A HABISOLVIS consiste numa entidade que visa a gestão social, patrimonial e financeira dos empreendimentos e fogos de habitação social do município de Viseu e da empresa, administrando o património habitacional do Município, promovendo designadamente as compras, permutas ou vendas que a CMV determinar. Esta entidade é também responsável pela execução de obras que a gestão dos empreendimentos municipais exija, através de administração direta ou empreitada, as quais não careçam de licenciamento se os respetivos projetos tiverem sido aprovados pela CMV.

De um modo geral, a estrutura mencionada permitiu perceber quais os serviços disponibilizados aos munícipes e o modo de atuação em termos de estratégia a definir para o PAES de Viseu.

CAPÍTULO III. PACTO DE AUTARCAS

1. Introdução ao Pacto de Autarcas

O Pacto de Autarcas pela sua importância no que respeita aos objetivos que visa em termos da redução dos consumos energéticos e das emissões de CO₂ começou a ganhar ênfase no final do ano de 2008 (Covenant of Mayors, 2013-a). Deste modo, ao longo deste capítulo será feito um enquadramento ao Pacto de Autarcas onde se apresenta a evolução que teve desde que surgiu tanto a nível nacional como a nível internacional, as fases que o mesmo compreende, quais as principais entidades envolvidas, as mais-valias da adesão a este movimento e quais os compromissos nacionais assumidos no âmbito das alterações climáticas.

1.1 Enquadramento Geral

A atividade urbana tem vindo a evidenciar o consumismo que nela predomina. Tendo em conta que 80% do consumo energético e das emissões de CO₂ estão associados a esta atividade considera-se que os autarcas locais desempenham cada vez mais um papel crucial na mitigação dos efeitos das alterações climáticas (Covenant of Mayors, 2011-b).

Considerando a relevância deste papel, no final de 2008, após a adoção do pacote de medidas europeias no domínio da energia e das alterações climáticas, a Comissão Europeia decidiu envolver diretamente os autarcas locais e regionais na concretização dos objetivos da UE. Esta entidade pretende fomentar e apoiar os esforços dos referidos autarcas, na implementação de políticas de energia sustentável, com vista ao aumento da eficiência energética e à utilização de fontes de energias renováveis nos seus territórios (Covenant of Mayors, 2013-a).

O Pacto de Autarcas surgiu assim, como um movimento europeu, que une as autarquias locais e regionais de modo voluntário no compromisso comum de melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos, contribuindo para os objetivos «3x20» para o clima e a energia da comunidade europeia. Assumido como o único movimento desta capaz de mobilizar os atores locais e regionais para o cumprimento dos objetivos referidos, o Pacto de Autarcas é

considerado pelas instituições Europeias como um modelo excecional de governação (Covenant of Mayors, 2011-b).

As autarquias locais e regionais, consistem nos signatários do Pacto de Autarcas e após subscreverem o referido pacto comprometem-se de forma voluntária e unilateral, a ultrapassar as metas traçadas pela política energética da UE em matéria de redução das emissões de CO₂ e de todo o processo inerente à implementação do mesmo. Os Signatários pretendem atingir e ultrapassar o objetivo estipulado pela União Europeia, com vista à redução das emissões de CO₂ em 20% até 2020 nos respetivos territórios (Covenant of Mayors, n.d-b).

O processo de implementação deste compromisso é constituído por 3 fases: uma 1ª fase de assinatura do pacto e a sequente elaboração do IRE, uma 2ª fase de elaboração do PAES e uma 3ª fase que envolve a elaboração dos relatórios de implementação. Com o IRE é efetuado um levantamento da situação energética da autarquia local ou regional, pelos Signatários do Pacto, para determinar quais os sectores mais intensivos em carbono e em torno dos quais as medidas do PAES se deverão concentrar. Refere-se que todo este processo é conduzido em função da 2ª fase, pois elabora-se o IRE para averiguar os setores alvo do PAES e numa 3ª fase, elaboram-se relatórios acerca da implementação e da eficácia das ações constantes no mesmo (Covenant of Mayors, n.d-c).

Deste modo, os signatários do Pacto de Autarcas comprometem-se a submeter oficialmente os seus PAES no período de um ano a partir da adesão e de apresentar relatórios públicos periódicos que descrevam, a implementação e a evolução dos seus planos de ação, na periodicidade que definiram aquando da entrega do PAES (Covenant of Mayors, n.d-b).

Para a implementação do PAES, seguem-se ainda outros passos de modo a garantir a correta implementação do plano de ação, tais como: a adaptação das estruturas administrativas, a formação adequada do pessoal envolvido na elaboração e execução do PAES e o envolvimento das partes interessadas. Para aumentar a eficácia de todo o processo, destacam-se ainda as estruturas ou entidades públicas existentes e outras que foram criadas tais como os coordenadores, os promotores e o secretariado do Pacto, tendo em vista o auxílio dos signatários nas diferentes fases de implementação. O resultado final da sua implementação deverá espelhar uma diminuição das emissões de CO₂ superior à meta fixada pela EU e na obtenção de benefícios transversais, não só em termos de eficiência energética como também em termos de melhoria da qualidade de vida (Covenant of Mayors, 2010-a).

2. Evolução do Pacto de Autarcas

Desde que surgiu o movimento do Pacto de Autarcas em 2008, tem sido notável o interesse na sua subscrição por parte de muitos autarcas (Covenant of Mayors. (2013-a). Com o intuito de mostrar a evolução que teve desde o momento em que surgiu, apresenta-se de seguida a evolução que este teve ao nível internacional e posteriormente ao nível nacional.

2.1 Evolução do Pacto de Autarcas ao Nível Internacional

Embora seja um movimento de índole europeia refere-se que já existem imensas autarquias a subscrever o Pacto de Autarcas fora do espaço europeu (Covenant of Mayors, 2013-b). Na figura que se apresenta de seguida, pode observar-se a distribuição espacial das autarquias que já subscreveram o Pacto.

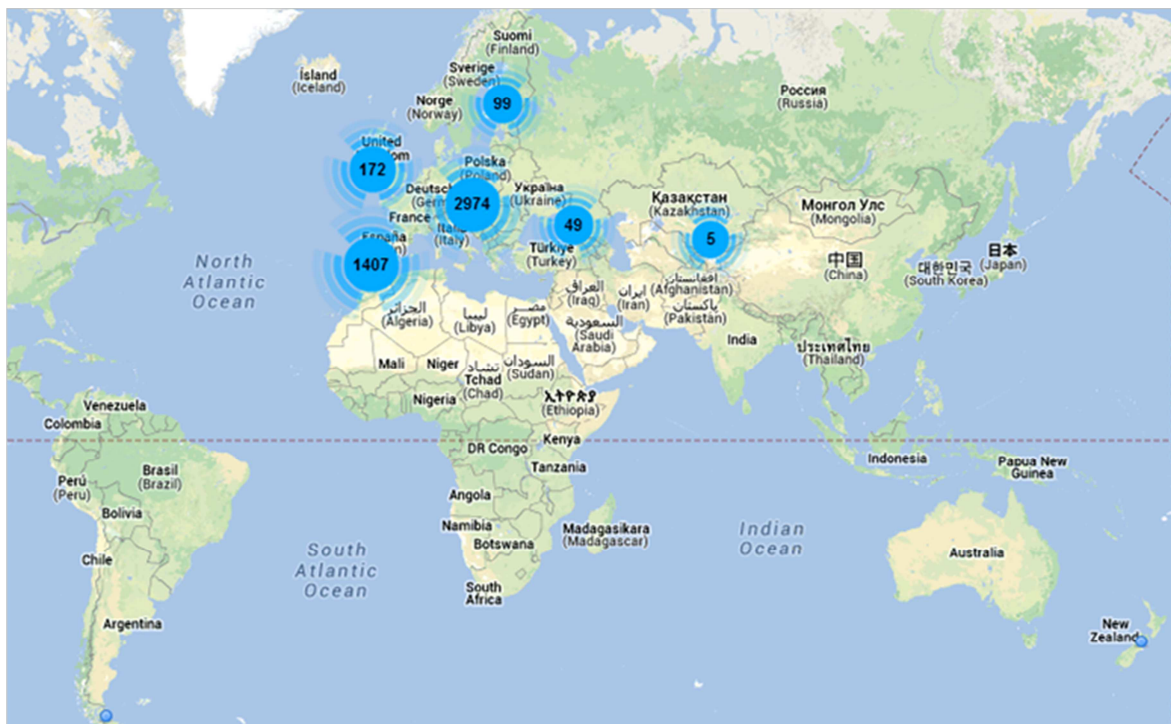


Figura 1: Distribuição dos signatários do Pacto de Autarcas a nível internacional (Covenant of Mayors, 2013-b).

Pela Figura 1 constata-se que a maior concentração de signatários ocorre no espaço europeu e na zona envolvente. Embora na figura, não seja bem visível, cidades e vilas

pertencentes a países como a Islândia, a Nova Zelândia e a Argentina também já subscreveram o Pacto de Autarcas.

Com o intuito de mostrar a evolução do número de signatários do Pacto a nível internacional, apresenta-se de seguida uma figura com os principais números.

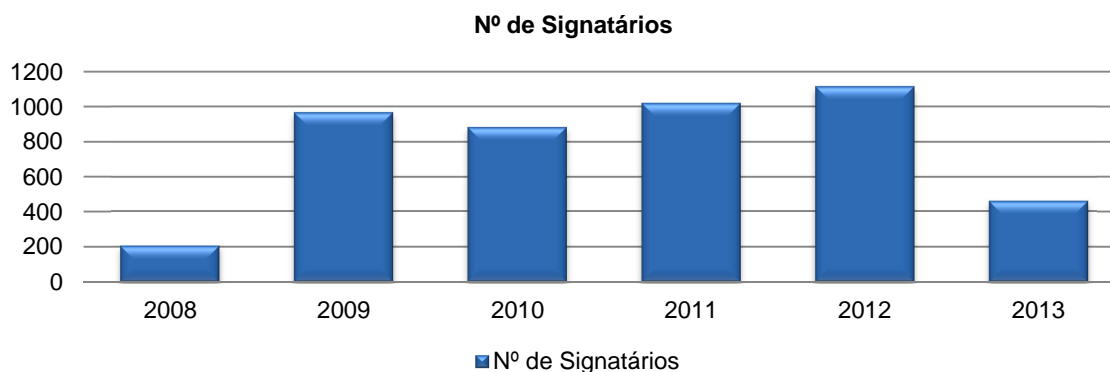


Figura 2: Evolução do número de signatários do Pacto de Autarcas a nível internacional.

Como se pode constatar na Figura 2 tem aumentado consideravelmente o número de signatários do Pacto de Autarcas a nível internacional. Desde que se iniciou este movimento em 2008, houve um acréscimo bastante significativo do número de signatários passando estes de 206 para 968 em 2009. Nos anos seguintes, aderiram 884, 1021 e 1115 em 2010, 2011 e 2012 respetivamente. No que concerne ao ano de 2013 foram apenas registados 459, no entanto estes dados foram obtidos somente até Junho de 2013. De um modo global, pode afirmar-se que a 206 signatários em 2008 acresce um número de signatários de 4447 em Junho de 2013, o que perfaz um total de 4653 signatários (Covenant of Mayors.n.d-b).

No Quadro 102 que se encontra no Anexo 1 é apresentada a evolução do número de signatários que subscreveu o Pacto em cada país. Considerando a repartição por país, é possível destacar uma grande diversificação do número de signatários apresentados do ano de 2008 até Junho de 2013. Destaca-se que os principais contribuintes para estes números foram a Espanha e a Itália, que em conjunto, constituem mais de 80% dos Signatários do Pacto de Autarcas. Entre os países com mais cidades signatárias, Itália (2442) e Espanha (1329), encontram-se outros, que se podem encontrar no meio do quadro referido anteriormente, como França (111), Grécia (83), Portugal (76), Bélgica (64) e Roménia (61). É de destacar, que nesta análise não se considerou o número de signatários no estado de *deadline over* (posição dos signatários quando não cumprem o prazo estipulado para cada

fase), pelo que será mencionado na figura que se segue, não por país, mas por ano de adesão ao Pacto (Covenant of Mayors n.d-b).

Deste modo, na figura que se segue é apresentada a evolução do processo de implementação do Pacto de Autarcas, bem como, os signatários que se encontram no estado de *deadline over*.

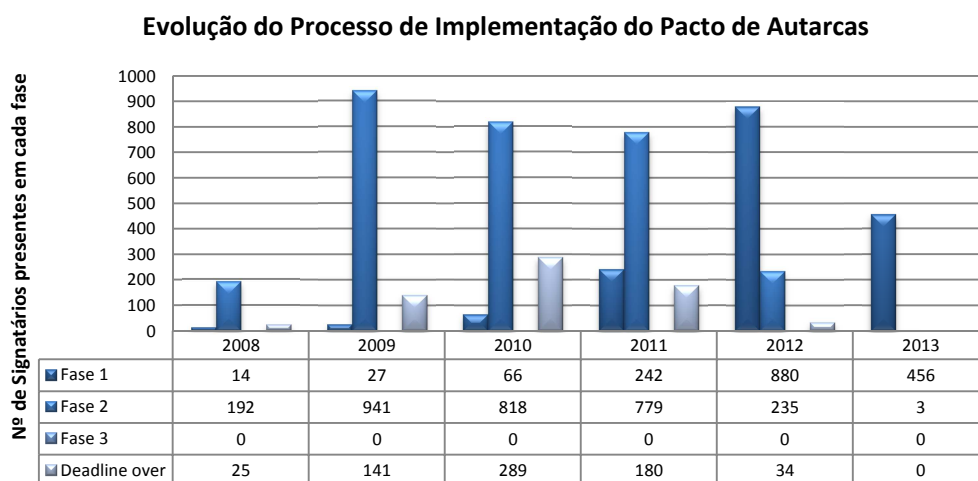


Figura 3: Evolução do processo de Implementação do Pacto de Autarcas a nível internacional.

O Processo de Implementação do Pacto de Autarcas decorre sob três fases, como se pode constatar na Figura 3. Uma questão que pode suscitar da análise gráfica é a de ser apresentada uma fase de *deadline over*. Este *deadline over*, não traduz necessariamente uma fase, mas sim um estado consoante fora referido anteriormente. Constata-se que ainda é significativo o número de signatários que se encontra neste estado e que os principais números ocorreram entre 2009 e 2011, havendo um pico de 289 signatários em 2010. Verifica-se que não existem signatários na 3ª fase de implementação do Pacto de Autarcas e que à exceção do ano de 2013, o número de signatários presentes na 2ª fase é superior aos que se encontram na 1ª fase (Covenant of Mayors, n.d-b).

Na figura que se segue surge o estado em que se encontram os PAES que foram entregues pelos signatários até ao mês de Junho de 2013.

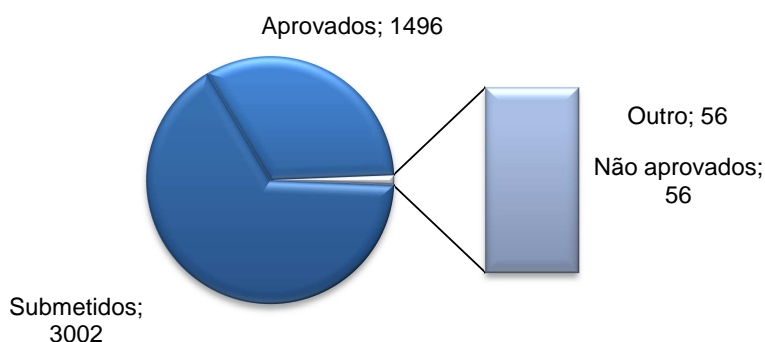


Figura 4: Estado de implementação do PAES a nível internacional, no período de 2008 a 2013.

Como se pode verificar na Figura 4, desde 2008, foram submetidos 3002 PAES, dos quais 1496 já foram aprovados e 56 não obtiveram aprovação. Deste modo, pode afirmar-se que dos 4653 signatários do Pacto de Autarcas, mais de 64,5% dos signatários, já procedeu à submissão do PAES até ao mês de Junho de 2013.

2.2 Evolução do Pacto de Autarcas a Nível Nacional

Portugal já conta com 74 cidades e vilas portuguesas signatárias: Abrantes, Águeda, Alcanena, Alenquer, Almada, Alter do Chão, Alvaiázere, Arcos de Valdevez, Arruda dos Vinhos, Aveiro, Avis, Beja, Boticas, Bragança, Benavente, Cabeceiras de Basto, Cadaval, Caldas da Rainha, Calheta, Cascais, Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo, Coruche, Esposende, Évora, Fafe, Faro, Funchal, Guarda, Lagoa (Algarve), Lisboa, Loures, Lourinhã, Macedo de Cavaleiros, Machico, Marvão, Matosinhos, Melgaço, Monção, Moura, Nazaré, Óbidos, Oeiras, Ourém, Ovar, Paredes de Coura, Ponta do Sol, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Porto, Porto Moniz, Porto Santo, Ribeira Brava, Ribeira de Pena, Santa Cruz, Santana, Santarém, Santiago do Cacém, Santo Amador (Freguesia), São Vicente, Seia, Seixal, Serpa, Sertã, Sousel, Tarouca, Torre de Moncorvo, Torres Vedras, Valença, Vendas Novas, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira, Vila Nova de Gaia e Vila Pouca de Aguiar.

No mapa que se apresenta de seguida é possível visualizar a distribuição dos signatários a nível nacional (Covenant of Mayors, n.d-b).

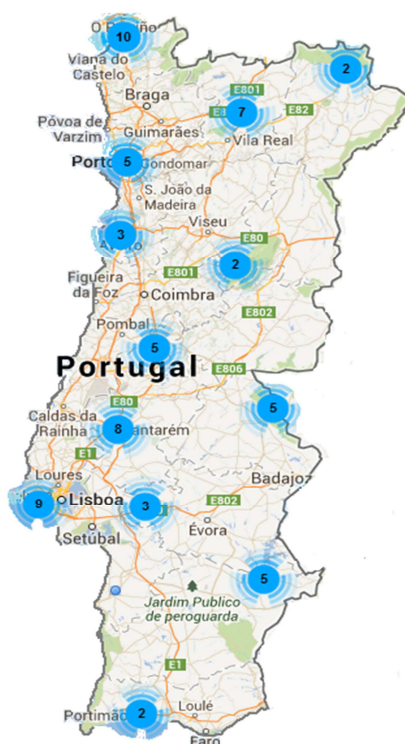


Figura 5: Distribuição dos signatários do Pacto de Autarcas a nível nacional (Covenant of Mayors, 2013-b).

De acordo com o mapa constante na Figura 5 e além dos 74 signatários apresentados, existem mais 15, perfazendo um total de 89 signatários, no entanto, estes últimos, encontram-se no estado de deadline over, pelo que não se encontram representados no mapa (Covenant of Mayors, n.d-b). Deste modo, na figura que se segue é apresentada a evolução do número de signatários em Portugal de 2008 até Junho de 2013.

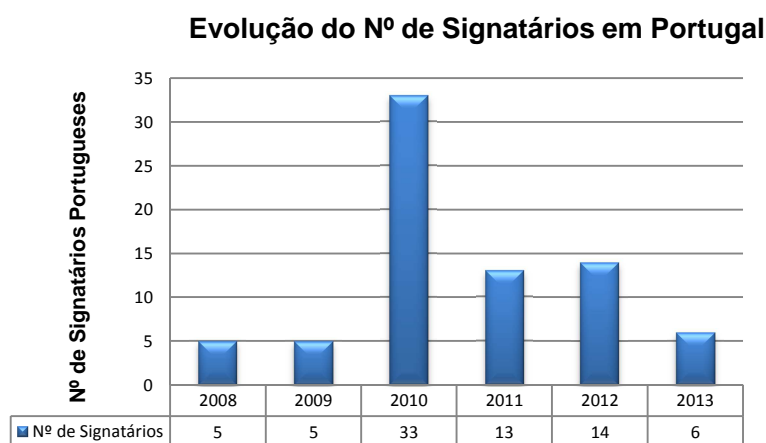


Figura 6: Evolução do número de signatários Portugueses do Pacto de Autarcas em Portugal no período de 2008 a Junho de 2013.

Em Portugal, de acordo com a Figura 6, o número de signatários do Pacto de Autarcas aumentou no período de 2008 a 2010, tendo o seu pico de signatários em 2010. Desde 2010, o número de signatários diminuiu cerca de 50%, baixando de 33 signatários em 2010 para 13 e 14, em 2011 e 2012, respetivamente. No que respeita a 2013, surgem apenas 6 signatários, no entanto estes dados apenas compreendem metade do referido ano (Covenant of Mayors, n.d-b).

Na figura que se segue são apresentados os signatários do Pacto de Autarcas, que se encontram no estado de deadline over.

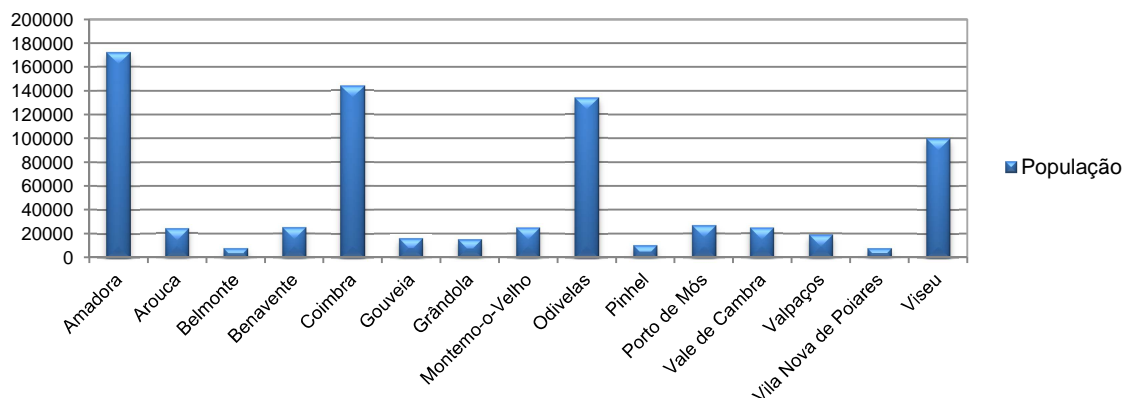


Figura 7: Número de signatários Portugueses no estado de deadline over e respetiva população (Covenant of Mayors, n.d-b).

De acordo com Figura 7, pode constatar-se que são 15 os signatários que se encontram no estado de deadline over. Destes, também se constata que os que possuem maior população são: a Amadora, Coimbra, Odivelas e Viseu, por ordem decrescente respetivamente e que esta é compreendida por 100000 e 180000 habitantes. Os restantes signatários possuem uma população com um número de habitantes, inferior a 40000 (Covenant of Mayors, n.d-b).

No Quadro 103 do Anexo 1, pode observar-se o número exato da população pertencente a cada um destes signatários bem como a no de adesão e a fase em que estes se encontram à data da análise.

3. Fases de Implementação do Pacto de Autarcas

Os Signatários do Pacto de Autarcas pretendem atingir e até mesmo ultrapassar a meta da UE de redução das emissões de CO₂ em 20% até 2020, através da implementação de um PAES, dirigido à eficiência energética e à utilização de fontes de energia renovável locais (Covenant of Mayors, n.d-a). Deste modo, para atingir esta meta, os signatários

comprometem-se com as 3 fases inerentes à implementação do Pacto de Autarcas, sendo mostrado de seguida os pormenores relativos a cada fase.

3.1 Fase 1: Assinatura do Pacto de Autarcas

A primeira fase do Pacto de Autarcas, tal como referido anteriormente, consiste na assinatura de uma declaração pública, onde os autarcas se propõem a cumprir os objetivos energéticos e climáticos da União Europeia. Estas autoridades locais que se dispõem a assinar o Pacto de Autarcas devem obter aprovação desta intenção em conselho municipal ou num órgão decisório equivalente. Após a obtenção de uma decisão favorável, os autarcas devem inscrever-se formalmente na plataforma reservada ao Pacto de Autarcas e enviar o seu termo de adesão.

É de salientar que este compromisso é voluntário, pelo que a adesão é totalmente isenta de encargos. No que respeita ainda à assinatura do Pacto de Autarcas, esta pode ser realizada em qualquer momento, sendo que a data de adesão de referência será a data da decisão do conselho municipal. Ainda aquando da assinatura do Pacto, os autarcas devem proceder à criação de estruturas administrativas adequadas (Covenant of Mayors, 2011-b). Deste modo, os signatários do Pacto de Autarcas em termos dos objetivos da UE para a redução de emissões de CO₂, comprometem-se a (Covenant of Mayors, n.d-a):

- Preparar e entregar um Inventário de Referência das Emissões (IRE) de CO₂, após um ano da adesão;
- Elaborar e entregar um PAES, aprovado pelo concelho municipal, no prazo de um ano após a adesão;
- Elaborar e entregar Relatórios de Implementação, de 2 em 2 anos após a entrega do PAES, sendo por tal referido o grau de implementação do plano de ação e os resultados esperados;
- Promover as suas ações, envolvendo os cidadãos e partes interessadas, incluindo a organização regular de Dias da Energia a nível local;
- Incentivar outras autoridades locais a aderirem ao Pacto de Autarcas;
- Divulgar a mensagem do Pacto de Autarcas a outras autoridades locais contribuindo para os grandes eventos (por exemplo cerimónias do Pacto dos Autarcas e oficinas temáticas).

Consoante fora referido anteriormente, o compromisso político assumido na adesão ao Pacto de Autarcas, envolve a preparação de um IRE de CO₂, relativo ao território signatário. O IRE é um documento que envolve a quantificação dos valores de CO₂ emitidos durante um ano de referência, derivados do consumo energético constatado nesse território. Através do IRE, é possível identificar as principais fontes de emissão de CO₂ e os respetivos potenciais de redução.

Elaborado o IRE e no prazo de um ano após a assinatura de adesão ao Pacto de Autarcas, os respetivos signatários deverão também apresentar a sua estratégia em termos de redução de emissões. Esta estratégia consistirá num Plano de Ação. Assim, antes de se decidirem as medidas a serem implementadas, deve ser também realizada uma análise do quadro energético nacional e regional de modo a que as medidas estabelecidas pelas autarquias sejam elegíveis em termos de aplicação de fundos nacionais ou regionais.

Decorrida esta 1ª fase, as autarquias ficam automaticamente vinculadas a uma comunidade que une as autarquias locais que possuem o mesmo compromisso, podendo assim partilhar a sua experiência no seu território e tirar partido de outros exemplos locais e regionais, onde já fora implementado. No entanto, do mesmo modo que o Signatário, deverá aceitar reportar os resultados e ser monitorizado na implementação do seu PAES, também deverá aceitar a cessação do envolvimento da sua autarquia no Pacto, em caso de incumprimento de algum dos trâmites do processo de participação no Pacto de Autarcas, mais concretamente, no caso da não apresentação dos documentos técnicos (PAES e relatórios de execução) e do tempo para eles estipulado (Covenant of Mayors, n.d-c).

3.2 Fase 2: Entrega do Plano de Ação para as Energias Sustentáveis

Após a consagração de membro do Pacto de Autarcas, os signatários devem submeter o PAES relativo ao seu território. O PAES consiste num documento onde são estipulados os objetivos e as medidas para os setores delineados previamente no IRE, bem como os prazos e responsabilidades atribuídas na execução dessas medidas, devendo ser submetido um ano após a adesão. O PAES surge assim, como um documento-chave em que o signatário do Pacto exprime a forma como pretende atingir a meta de redução de CO₂ que estipulou e que pretende atingir até 2020.

O PAES tal como o procedimento de adesão deve ser aprovado em concelho municipal e adaptado à situação específica do município, sendo este o fator mais relevante em termos da sua implementação.

Como a redução das emissões de CO₂ é um alvo que deve ser refletido em todo o território, além dos edifícios municipais e das viaturas que integram a frota municipal, devem também ser tomadas também medidas que contemplem a habitação privada, o setor terciário e de transporte público, havendo por tal a necessidade de envolver os atores locais e os cidadãos na implementação do PAES.

Durante a fase de implementação, é essencial assegurar tanto a comunicação interna como a externa, devendo cada autarca realizar atividades de sensibilização direcionadas para a energia e para os objetivos climáticos previamente estabelecidos. A organização de “Dias da Energia a nível local” poderá ser uma boa oportunidade para informar e envolver os cidadãos no processo, através de exposições, visitas guiadas, campanhas específicas, etc. Isto assegura um vasto apoio a todo o processo de implementação do PAES, contribuindo também para o aumento da consciencialização e da mudança de comportamentos.

A implementação do PAES é a fase de maior esforço tanto em termos de duração como de meios financeiros a alocar (Covenant of Mayors, 2010-b).

3.3 Fase 3: Entrega regular de relatórios de implementação

Após a entrega do PAES, terá de ser apresentado, regularmente um relatório sobre a respetiva implementação. Este processo de monitorização da evolução dos trabalhos é uma parte muito importante do processo do PAES, pois uma avaliação regular, seguida de adaptação adequada do plano de ação, permite uma melhoria contínua do processo.

Um relatório de execução ou de implementação, não é mais do que um meio para monitorizar e avaliar os resultados, sendo fundamental para acompanhar as principais ações e para melhorar continuamente o PAES, consoante fora referido anteriormente.

Nesta fase os signatários do Pacto comprometem-se a apresentar regularmente um relatório de execução para mostrar os resultados obtidos, tanto em termos de medidas implementadas como em termos de emissões de CO₂.

Estes relatórios devem ser submetidos cronologicamente de acordo com os seguintes pontos:

- Apresentação de um relatório sobre o estado de implementação das suas ações em termos qualitativos, a cada dois anos decorridos da entrega do PAES.

- Apresentação de um relatório mais quantitativo, devendo por tal ser elaborado um inventário de emissões de monitorização e os resultados quantitativos das ações implementadas, tais como: a economia de energia, a produção de energia renovável e a redução das emissões de CO₂ a cada quatro anos decorridos da entrega do PAES.

Com estes relatórios de implementação, pretende-se comparar os resultados provisórios com os objetivos alcançados em termos de medidas implementadas e com a redução de emissões de CO₂ (Covenant of Mayors, 2013-c).

4. Entidades Envolvidas no Pacto de Autarcas

As entidades envolvidas no Pacto de Autarcas consistem em todos os membros desde os que implementaram este compromisso (Comissão Europeia) aos que o subscrevem (os signatários). Entre outras entidades, surgem as estruturas de apoio dirigidas aos signatários, que pela sua dimensão, não disponham de recursos necessários para elaborar um inventário e um plano de ação. Estas estruturas de apoio podem ser: regiões, distritos, províncias, aglomerações, zonas NUTS III, associações de municípios ou cidades mentoras. O grau de participação no Pacto bem como as condições específicas da participação de cada entidade, incluindo os poderes de decisão, serão pormenorizados seguidamente (Covenant of Mayors, 2011-b).

4.1 Signatários do Pacto

Os signatários do Pacto de Autarcas consistem em autoridades locais europeias que se comprometeram com os objetivos definidos pela EU, em reduzir as emissões dos respetivos territórios em, pelo menos, 20% para 2020. Os signatários, não possuem qualquer limitação em termos de dimensão territorial uma vez que podem ser desde as pequenas vilas às grandes áreas metropolitanas. Estes órgãos ao subscreverem o referido Pacto devem criar estruturas organizativas com competências em diversas áreas para preparar o seu plano de ação, tais como: nos transportes, nos edifícios, no ordenamento do território e outros recursos. Porém, possuam ou não essas estruturas, a comissão europeia, designou para esse fim, administrações de apoio, tais como: os coordenadores territoriais do Pacto, os promotores do Pacto ou as agências de energia locais e regionais, para a conceção e implementação do PAES (Covenant of Mayors, 2011-b).

4.2 Coordenadores do Pacto

Os coordenadores do Pacto, consistem em administrações públicas definidas pela Comissão Europeia, que fornecem a orientação estratégica e prestam apoio técnico e financeiro aos signatários do Pacto, mais concretamente, às autarquias que não possuem as competências e os recursos necessários para atingir as metas às quais se propõem. Os coordenadores do Pacto podem ser territoriais e nacionais.

Os coordenadores territoriais consistem nas autoridades descentralizadas subnacionais, tal como as províncias, as regiões e os agrupamentos municipais, já os coordenadores nacionais, consistem nos organismos públicos, como as agências para a energia nacionais e ministérios da energia, sendo também incluídas as províncias e autoridades nacionais que se disponibilizem a orientar estrategicamente e a prestar apoio técnico e financeiro aos signatários (Covenant of Mayors, 2011-b).

4.3 Promotores do Pacto

Os promotores do Pacto são definidos pela Comissão Europeia e consistem em redes de autarquias nacionais, regionais, locais e em associações europeias. De forma a promover as iniciativas inerentes ao Pacto de Autarcas e por intermédio de um funcionamento em rede, estes executam ações de promoção e de comunicação com todos membros nas plataformas de partilha de experiências, apoiando assim, os compromissos dos seus signatários (Covenant of Mayors, 2011-b).

4.4 Secretariado do Pacto de Autarcas

O secretariado do Pacto de Autarcas consiste num serviço criado de modo a assegurar a assistência técnica e administrativa aos signatários. Este foi estabelecido pela Comissão Europeia, e é o responsável pela coordenação e gestão diária desta iniciativa, sendo a sua própria gestão, efetivada por uma sociedade de redes europeias representantes de autarquias locais e regionais, lideradas pela Aliança Climática das Cidades para a Energia, que por sua vez é constituída pela CMRE (Concelho dos Municípios e Regiões da Europa) pela Eurocidades e pela FEDARENE (Federação Europeia das Agências e Regiões para a Energia e Ambiente), (Covenant of Mayors, 2011-b).

4.5 Joint Research Centre

O Joint Research Centre (JRC), ou o Centro Comum de Investigação, no âmbito do Pacto de Autarcas, consiste num centro de investigação da Comissão Europeia que presta apoio aos signatários. O JRC atua em cooperação com o secretariado do Pacto de Autarcas, no âmbito de questões científicas e técnicas, relacionadas com os IRE, com os PAES e com a posterior fase de implementação e de monitorização dos resultados obtidos (Covenant of Mayors, 2011-b).

4.6 Comité das Regiões

O Comité das Regiões, no âmbito do Pacto consiste numa entidade que confere apoio institucional ao Pacto de Autarcas, sendo exemplos o do Parlamento Europeu, onde tiveram lugar as duas primeiras cerimónias de assinatura e o Banco Europeu de Investimento, que ajuda as autarquias locais no que concerne aos seus potenciais de investimento, (Covenant of Mayors, 2011-b).

4.7 Comissão Europeia

A Comissão Europeia consiste num órgão executivo da União Europeia. No âmbito do Pacto de Autarcas, consiste numa entidade que mobiliza instrumentos financeiros e que presta apoio político ao nível da UE aos signatários e que lhes proporciona visibilidade pública. Foi a Comissão Europeia que implementou e financiou o Pacto de Autarcas (Covenant of Mayors, 2011-b).

5. Mais-valias da adesão ao Pacto de Autarcas

As mais-valias da adesão ao Pacto de Autarcas estão presentes em todas as fases relacionadas com a sua subscrição. É de realçar que a assinatura do Pacto, por si só, já representa uma vantagem, pois além de ocorrer de imediato, um reconhecimento notório da preocupação com as questões voltadas para a sustentabilidade energética, a subscrição do mesmo também é realizada sem quaisquer encargos. A acrescentar às vantagens supracitadas, são ainda de destacar as seguintes (Covenant of Mayors, 2011-a):

- Beneficiar do incentivo e dos exemplos de outros pioneiros, sendo por tal criada e reforçada a dinâmica de redução das emissões de CO₂ no território do signatário;
- Identificar os principais fluxos energéticos do território, com a realização do IRE, permitindo verificar onde, como e quando ocorreram esses fluxos e determinar o quanto se gasta em termos energéticos;
- Partilhar o conhecimento e as experiências desenvolvidas com os outros territórios signatários;
- Fazer com que o território signatário, seja conhecido como um pioneiro na economia de energia;
- Beneficiar de apoio técnico generalizado, tanto na fase de realização do IRE, como no desenvolvimento, implementação e monitorização do PAES;
- Divulgar as ações desenvolvidas para a comunidade aderente, sendo também conferida a possibilidade de fazer a divulgação no *site* destinado às ações no âmbito do Pacto de Autarcas;
- Promover um ambiente mais saudável no seu território e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida dos cidadãos;
- Promover a criação de empregos qualificados e estáveis, não sujeitos a deslocalização;
- Impulsionar a competitividade económica e obter uma maior independência energética no seu território;
- Obter apoio para a organização dos Dias da Energia, sendo por tal, disponibilizado o balcão dos dias da Energia;
- Disponibilização de meios de apoio personalizados, fontes de orientação e de financiamento;
- Disponibilização de um catálogo com os Planos de Ação para as Energias Sustentáveis, que resume os objetivos definidos por outros Signatários e as medidas-chave identificadas para os alcançar;
- Integração das ações desenvolvidas no território nas “Referências de Excelência”, ou seja, nas iniciativas ou programas que representam um modelo mundial de aplicação bem-sucedida de conceitos de desenvolvimento em matéria de energia sustentável em ambientes urbanos.

Pelo exposto anteriormente são imensas as vantagens inerentes à subscrição do Pacto de Autarcas, o que faz com aumente a vontade política dos municípios em assinar o referido Pacto. Como os municípios nem sempre têm os recursos técnicos e financeiros necessários à sua implementação, foram criadas entidades que facultassem esse tipo de apoio e que

auxiliassem os signatários a cumprir com os seus objetivos (Covenant of Mayors, 2011-c). Deste modo, com a subscrição do Pacto de Autarcas, são conferidas inúmeras fontes de apoio, havendo simultaneamente um elevado reconhecimento social.

6. Outros Compromissos Assumidos no Âmbito das Alterações Climáticas

A emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) encontra-se presente em vários sectores de atividade, pelo que se torna necessário estabilizar as concentrações destes gases na atmosfera a um nível que evite uma interferência antropogénica maior no sistema climático. Para fazer face ao problema do seu aumento, que se traduz nas Alterações Climáticas, existem substancialmente duas linhas de atuação, são estas, a mitigação e a adaptação. Destas duas linhas de ação, a de interesse é a mitigação, pois é esta que visa a redução das emissões de GEE na atmosfera e é nesta que se enquadram os compromissos assumidos no âmbito das alterações climáticas (Agência Portuguesa do Ambiente [APA], 2013-a).

Tendo por base a prioridade no combate às alterações climáticas e no âmbito do Protocolo de Quioto, em 1997 a União Europeia (UE) conjuntamente com os seus 15 estados membros (APA, 2013-b), definiu como objetivo a redução de 8% das suas emissões de gases com efeito de estufa até 2012, tendo por ano de referência o ano de 1990 (APA, 2013-c).

Por conseguinte, Portugal como estado membro, no período compreendido entre 2008 e 2012 assumiu a partilha de responsabilidades pelos estados membros, de modo a limitar o aumento das suas emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) em 27%, relativamente aos valores registados em 1990.

Assumido pela Comissão Europeia (CE) que os governos locais desempenham um papel crucial na mitigação dos efeitos das alterações climáticas, e ainda em 2008, a CE, lançou o Pacto de Autarcas (Covenant of Mayors, 2013-a). Este movimento consoante fora referido tem como principal objetivo incentivar as autoridades locais a implementar políticas de energia sustentável. Os seus signatários, na pessoa de representantes dos municípios, assumem voluntariamente o compromisso de reduzir pelo menos 20% das suas emissões de gases com efeito de estufa até ao ano de 2020, estando assim direcionados para o Pacote de Energia – Clima da EU (Martins, 2011).

No âmbito do Pacote Energia – Clima estabelecido pela UE, as metas 20-20-20 definidas consistiram no seguinte:

- Redução de pelo menos 20% das emissões de GEE até 2020, relativamente ao ano 1990;
- Redução em 20% da energia final consumida, com o aumento da eficiência energética;
- Aumento da energia consumida de fonte renovável em 20%.

Além deste compromisso surgiram outros assumidos no âmbito das alterações climáticas que passam a ser explicados de seguida.

Para a sua concretização, foram desenvolvidos vários instrumentos ou programas nacionais antes e após o ano de 2012.

No período que antecedeu 2012, destacou-se o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC), que conglutinava um conjunto de políticas e medidas setoriais (de referência e adicionais) e o Fundo Português de Carbono, que subsistia num instrumento financeiro do estado para investimento em Carbono.

Ainda neste período, mais concretamente entre 2008 e 2012, destacou-se o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE II), que definiu as condições a que ficam sujeitas as instalações abrangidas pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão de GEE (CELE).

Após 2012, mais concretamente no período entre 2013 e 2020, Portugal comprometeu-se a limitar o aumento das emissões de GEE, para os sectores não abrangidos pelo CELE, em 1% relativamente a 2005.

Ao nível nacional também foram criados vários instrumentos de modo a suportar o compromisso assumido, sendo de destacar: o Roteiro Nacional de Baixo Carbono (RNBC) onde foram estabelecidas as políticas a prosseguir e as metas nacionais a alcançar em termos de emissões de GEE e a atualização do Programa Nacional para as Alterações Climáticas para o período entre 2013 e 2020 (PNAC 2020), que estabelece as políticas, medidas e instrumentos com o intuito de dar resposta à limitação de emissões de GEE para os sectores não cobertos pelo CELE, prevendo as responsabilidades sectoriais, o financiamento e os mecanismos de monitorização (APA, 2013-d).

Capítulo III. Pacto de Autarcas

Ainda no âmbito das alterações climáticas encontram-se os Planos Sectoriais de Baixo Carbono, que devem ser realizados por cada um dos ministérios para as áreas da sua competência.

CAPÍTULO IV. MATRIZ ENERGÉTICA DO MUNICÍPIO DE VISEU

1. Matriz Energética do Município de Viseu de 2011

No âmbito deste capítulo que concerne à MEMV de 2011 é efetuada uma pequena caracterização do município de Viseu em termos de território e em termos de consumo de energia. Para esta caracterização, foi efetuada a atualização da matriz energética já existente, relativa aos anos de 2000 a 2009 e a atualização dos dados de consumo de energia da responsabilidade do município que já existia, relativamente aos anos entre 2007 e 2010. É apresentada a metodologia utilizada para a determinação dos consumos energéticos e das emissões associadas ao município de Viseu e a cada setor de atividade da responsabilidade do município (autarquia), bem como os resultados obtidos, sob a forma de figuras e de quadros.

2. Breve Caracterização do Município de Viseu

Com uma área de 507,20 km², contida em 34 freguesias, o concelho de Viseu apresenta uma população residente de 99274 habitantes (2011), tendo aumentado em 15673 habitantes a população residente, de acordo com os 3 últimos períodos censitários (Instituto Nacional de Estatística [INE], 2011-a).

Salienta-se que ao abrigo da legislação em vigor, mais concretamente da Lei n.º 11-A/2013, a Autarquia de Viseu procedeu à reorganização das 34 freguesias do concelho. Esta reorganização territorial consistiu na agregação de 16 freguesias, do seguinte modo: Coração de Jesus, Santa maria e São José (União das Freguesias de Viseu), Repeses e São Salvador (União das Freguesias de Repeses e São salvador), Couto de Baixo e Couto de Cima (União das Freguesias de Couto de Baixo e Couto de Cima), Vila Chã de Sá e Faíl (União das Freguesias de Faíl e de Vila Chã de Sá), Barreiros e Cepões (União das Freguesias de Barreiros e Cepões), São Cipriano e Vil de Soito (União das Freguesias de São Cipriano e Vil de Soito), Boaldeia, Farminhão e Torredeita (União das Freguesias de Boaldeia, Farminhão e Torredeita). No entanto, à data do período censitário de 2011, esta

reorganização ainda não se encontrava vigente, pelo que se encontram as 34 freguesias abaixo representadas.

Na figura seguinte, é possível observar a distribuição da população residente no concelho por freguesia e a respetiva densidade populacional, de acordo com o período censitário de 2011.

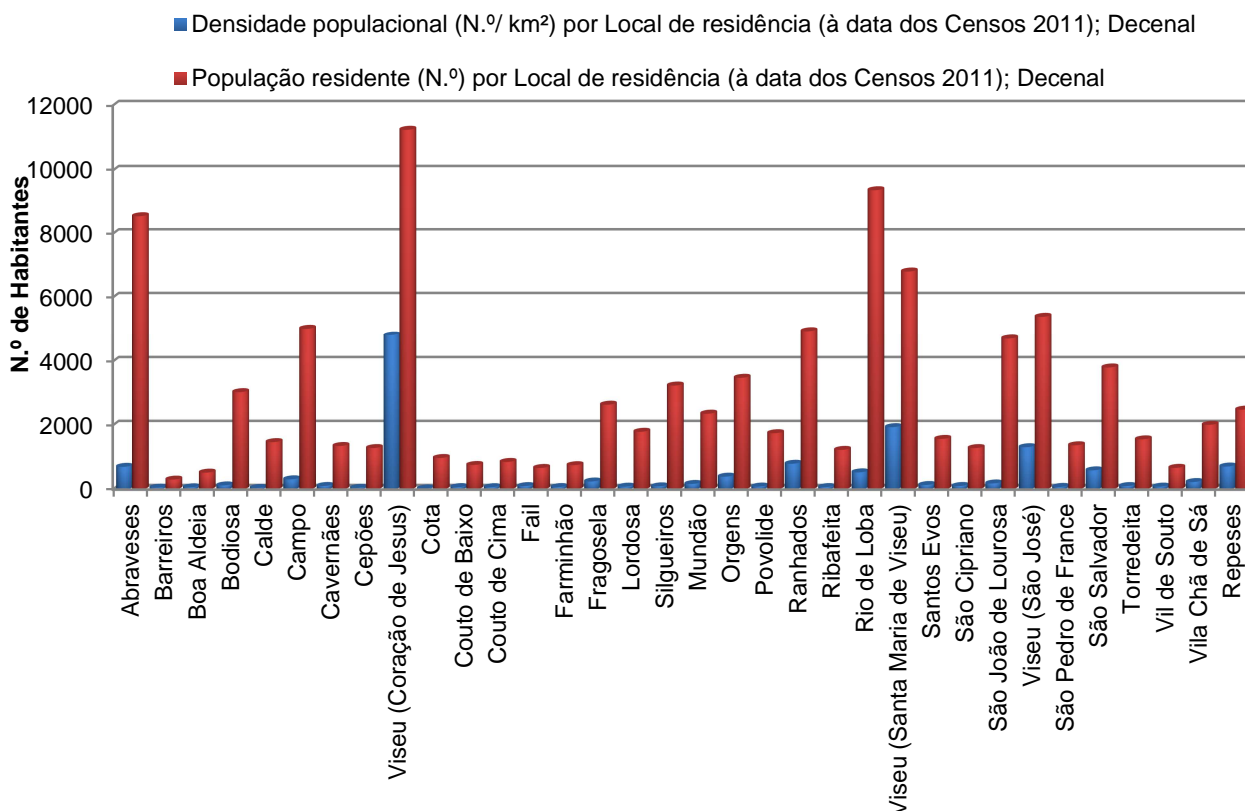


Figura 8: Distribuição da população residente no concelho de Viseu por freguesia e respetiva densidade populacional (Lemos L. T., et al., 2012).

Como se pode constatar na Figura 8, são as freguesias mais próximas da cidade que apresentam maior população residente e também uma densidade populacional superior, sendo a densidade populacional concelhia de 196,7 hab/km². A nível concelhio existe 8637,2 ha de solo urbano e 819,9 ha de solo industrial, em termos de superfície de uso do solo identificado nos Planos Municipais de Ordenamento do Território (PMOT), (INE, n.d).

Das 34 freguesias existentes, 20 são freguesias de cariz rural e consistem em: Barreiros, Boa Aldeia, Bodiosa, Calde, Cavernães, Cepões, Côta, Couto de Baixo, Couto de Cima, Fail, Farminhão, Lordosa, Povolide, Ribafeita, Santos Evos, São Cipriano, São Pedro de France, Silgueiros, Torredeita e Vil de Soito. No que respeita às restantes freguesias, as de carácter urbano/periurbano, são 14 e consistem em: Abraveses, Coração de Jesus, Campo,

Fragosela, Mundão, Orgens, Ranhados, Repeses, Rio de Loba, Santa Maria, São João de Lourosa, São José, São Salvador e Vila Chã de Sá (Município de Viseu, 2013).

O Concelho de Viseu assume um papel relevante na Sub-região Dão-Lafões, uma vez que se encontra numa posição central, proporcionando assim, uma via de acesso a diversos concelhos e um servo em termos de prestações de bens e serviços (PROTCENTRO, 2006).

A nível de rede viária, o Concelho de Viseu é servido por uma rede bastante complexa, fazendo a ligação a todos os concelhos do distrito, às fronteiras espanholas e às principais cidades Portuguesas (Santos, 2004).

3. Metodologia Adotada

Para a elaboração da MEMV de 2011, procedeu-se à recolha e caracterização dos consumos energéticos verificados anualmente no Município e na autarquia. Foi atualizada a matriz energética já existente, relativa aos anos de 2000 a 2009 e foram atualizados os dados de consumo de energia da responsabilidade do município que já existiam relativamente aos anos entre 2007 e 2010, consoante fora referido anteriormente.

Tendo em consideração o ano mais recente para o qual existem dados disponíveis, que é o ano de 2011, foram atualizados os consumos energéticos do município para os anos de 2010 e de 2011 e no caso da responsabilidade do município foram somente atualizados os dados dos consumos energéticos de 2011.

Assim, a metodologia que se apresenta de seguida refere-se numa fase inicial à metodologia que foi utilizada para a determinação do consumo energético do município de Viseu e numa fase posterior à metodologia utilizada para determinar as emissões de cada setor de atividade municipal.

3.1 Metodologia adotada para a determinação do consumo energético do Município e da Autarquia de Viseu

A elaboração da Matriz Energética do Município de Viseu foi efetuada com base nos dados recolhidos do Instituto Nacional de Estatística (INE), da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), da CMV e da SMAS- E.M.

Capítulo IV. Matriz Energética do Município de Viseu

Para a caracterização da parte que respeita ao município, foram utilizados os dados das estatísticas referidas e para a caracterização da parte que respeita à autarquia foram utilizados os dados cedidos pela autarquia e pela SMAS – E.M. Para esta, foi também utilizado o Despacho n.º 17313/2008, proveniente do Decreto-Lei n.º 71/2008.

No INE obtiveram-se os dados estatísticos relativos à população residente no país e no município de Viseu, bem como outros necessários à caracterização deste último.

Na DGEG foram retirados os dados estatísticos alusivos aos consumos de energia elétrica, dos combustíveis derivados de petróleo, de gás natural e o respetivo Poder Calorífico Inferior (PCI).

Os dados recolhidos nestas estatísticas, encontram-se agrupados por sectores de acordo com a Deliberação nº 786/2007, que respeita à 327ª deliberação do Conselho Superior de Estatística, que aprova a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas — Revisão 3 (CAE — Rev. 3).

As secções abrangidas são apresentadas de seguida: Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; Indústrias extrativas; Indústrias transformadoras; Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; Construção; Comércio por grosso e a retalho; Reparação de veículos automóveis e motociclos; Transportes e armazenagem; Alojamento, restauração e similares; Atividades de informação e de comunicação; Atividades financeiras e de seguros; Atividades imobiliárias; Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; Atividades administrativas e dos serviços de apoio; Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória; Atividades de saúde humana e apoio social; Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas; Outras atividades de serviços; Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio e Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

No anexo 4, mais concretamente no Quadro 107, encontram-se as divisões utilizadas para a caracterização dos consumos de combustíveis (gasóleo e gás natural) e de eletricidade em termos do presente CAE.

No que respeita à caracterização dos consumos energéticos do Município de Viseu os dados foram obtidos da DGEG, consoante fora referido anteriormente. Para os diferentes tipos de energia final, foi efetuada a divisão por sectores, para o ano de 2011, e apresentada a evolução do consumo, tendo por base os dados da anterior MEMV.

Para a evolução do consumo de eletricidade a divisão é realizada por sector de atividade. Nos combustíveis derivados de petróleo a evolução foi realizada por tipo de combustível.

Na energia final, o valor correspondente às lenhas e resíduos vegetais foi estimado a partir do valor para Portugal Continental, efetuando-se uma relação, por intermédio do número de habitantes. Para a MEMV de 2011, as lenhas e os resíduos vegetais não foram contabilizadas.

Do Despacho n.º 17313/2008 obtiveram-se os PCI's que não constavam nas estatísticas da DGEG e os fatores de emissão (FE) de CO₂ equivalente (CO₂ eq), não sendo calculadas as emissões de GEE, para as lenhas e resíduos vegetais.

No Quadro 2, é apresentada uma síntese dos FE mais utilizados que constam no referido Despacho.

Quadro 2: Síntese dos fatores de emissão utilizados, que constam no Despacho nº 17313/2008 em quilograma de CO₂ equivalente.

Combustível	PCI (MJ/kg)	Fator de Emissão (kgCO ₂ e/GJ)	FE (tCO ₂ eq/GWh)
Gás Natural	45,1	64,1	230,8
Gasóleos	42,6	74,0	266,4
Gasolinas	44,0	69,2	249,1
Biodiesel	27,0	0	0
Fuelóleo	40,0	77,3	278,3
Gás de Petróleo Liquefeito (GPL) Butano, Propano e Gás-auto)	46,0	63,0	226,8
Petróleos	42,3	73,3	263,9

O FE de CO₂, associado ao consumo de energia elétrica é variável ao longo do tempo, sendo a sua variação explicada em função do mix de produção de energia elétrica (contribuição das diferentes formas de energia).

No quadro seguinte apresentam-se os FE associados ao consumo de energia elétrica no período de 2000 a 2012. É de salientar que de 2000 a 2009 os dados utilizados foram os constantes no INERPA, mais concretamente no sítio internet da APA (Agência Portuguesa do Ambiente) e de 2010 a 2012, foram os constantes no sítio internet da EDP.

Quadro 3: Fatores de emissão associados ao consumo de energia elétrica no período de 2000 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Unidade	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
t CO ₂ eq/ GWh	510	492	553	433	444	501	420	370	361	375	227	238	229

Relativamente aos dados da autarquia e para o consumo de eletricidade de cada setor de atividade municipal, foi estipulada a seguinte metodologia:

Para os contratos associados às instalações BTE (Baixa Tensão Especial) e de MT (Média Tensão) constantes no Quadro 104 do Anexo 2, procedeu-se à recolha dos dados dos consumos energéticos do ano de 2011, presentes nas faturas relativas a este ano.

No quadro referido, foram acrescentadas duas novas instalações além das que constaram na MEMV elaborada para os anos de 2000 a 2010, mais concretamente, a instalação existente no Parque de Santiago e a que se destina a fornecer energia a atividades como as Festas do Rossio. De um modo global, para todas estas instalações, foi retirado: o valor faturado em (€), a potência contratada para cada instalação (kW), a tarifa contratada, a energia ativa em períodos de vazio (kWh), a energia ativa em período de super vazio (kWh), a energia ativa em períodos de ponta (kWh), a energia ativa em períodos de cheia (kWh), os custos de interesse económico e os custos de acesso à rede (€), consoante se pode constar no Anexo 7, mais concretamente do Quadro 134 ao Quadro 143.

Os valores que concernem ao consumo de cada instalação são valores mensais e consistem no valor total da Energia Ativa que é dada pelo somatório da Energia Ativa Vazio, Energia Ativa Super Vazio, Energia Ativa de Ponta e Energia Ativa de Cheia.

No que respeita à iluminação pública que também se insere nas instalações providas de contratos MT, não foram recolhidos os dados das faturas, pelo que foi utilizado o valor do consumo de energia da iluminação das vias públicas disponibilizado anualmente pelo INE.

No que concerne às instalações providas de contratos BTN (Baixa Tensão Normal), foram solicitados os dados relativos aos consumos dos serviços, equipamentos e infraestruturas públicas à EDP universal.

Para a obtenção dos dados relativos a estas instalações, procedeu-se ao levantamento de todas as instalações pertencentes ao Município de Viseu, como se pode constatar no

Quadro 105 do Anexo 2. Após este levantamento, utilizou-se o CIL (Código de Identificação do Local), para retirar apenas os dados constantes na MEMV previamente elaborada.

Ainda no que respeita às instalações municipais, excetuam-se os valores dos consumos derivados do sistema de saneamento e de abastecimento de água, que foram fornecidos pela SMAS – E.M na unidade energética pretendida (kWh).

Os dados referidos são bastante variáveis, pelo que o seu tratamento dependeu inteiramente, do tipo de contrato associado à instalação, se era de Baixa Tensão Normal (BTN), de Baixa Tensão Especial (BTE) e de Média Tensão (MT).

No que respeita aos dados do consumo de gasóleo constatou-se que em 2011, este consumo só se verificou no setor da educação. Assim, os dados utilizados, foram cedidos pelo Gabinete de Educação do Município de Viseu.

No que respeita ao consumo de gás natural, procedeu-se à recolha dos dados do ano de 2011 constantes nas faturas, que respeitam às instalações com este tipo de consumo. Destas faturas, foram retirados: o valor faturado em (€), o tarifário correspondente a cada tipo de instalação, o número de dias faturados, o consumo (m^3), o fator de conversão para kWh e o consumo em kWh, consoante se pode constatar no Anexo 6, do Quadro 121 ao Quadro 133.

Os valores relativos ao consumo de cada instalação são em grande parte valores mensais pelo que o consumo anual foi obtido pela soma do consumo verificado mensalmente em cada instalação.

4. Caracterização e Análise da Evolução dos Consumos Energéticos do Município de Viseu

Os indicadores energéticos mostrados de seguida, para a caracterização dos consumos energéticos, representam a evolução do consumo de energia final verificada no município de Viseu de forma desgregada por fonte energética em termos totais e per capita.

4.1 Consumo de Energia Final

O consumo de energia final em Viseu é dado pelo consumo em termos de combustíveis derivados do petróleo, energia elétrica, gás natural e biomassa. Na figura que se segue é apresentado o consumo de energia final em Viseu entre os anos de 2000 e 2011, sendo o consumo de biomassa determinado com base no consumo per capita nacional.

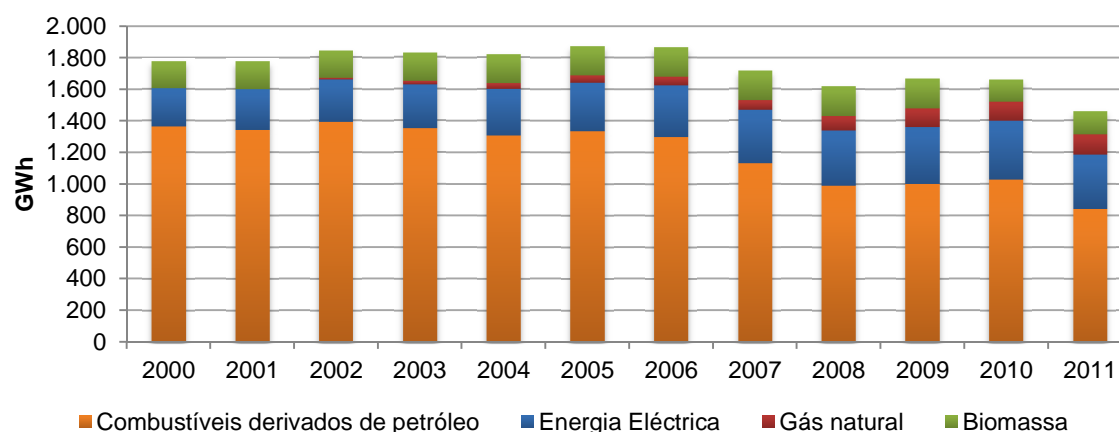


Figura 9: Consumo de energia final em Viseu considerando a biomassa entre os anos de 2000 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 9 constata-se que os combustíveis derivados de petróleo representam a maior parte do consumo em termos de energia final, seguindo-se o consumo de eletricidade, a biomassa e o gás natural (este último numa quantidade bem menos expressiva). Este tipo de consumo aumentou no período de 2000 a 2006, verificando-se posteriormente uma diminuição (de um modo geral) até 2011, abaixo dos níveis de consumo do ano 2000.

O quadro seguinte apresenta os dados da figura anterior e as respetivas emissões, no período mencionado.

Quadro 4: Consumo de energia final em Viseu considerando a biomassa entre os anos de 2000 e 2011 em GWh. O consumo de biomassa foi determinado com base no consumo per capita nacional (Lemos L. T., et al., 2012).

	Total do Consumo de Energia Final (GWh)											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Combustíveis derivados de petróleo	1363	1339	1391	1350	1305	1333	1298	1129	990	998	1026	841
Energia Elétrica	240	258	267	276	295	307	327	337	348	360	371	343
Gás natural	0	0	10	22	37	46	54	60	91	117	121	128
Biomassa	171	176	173	180	182	185	186	188	189	190	140	145
Total	1774	1773	1842	1827	1818	1871	1865	1714	1617	1665	1657	1457
Emissões de CO₂ (kton CO_{2e})	476	474	509	472	477	509	487	431	400	420	378	329

Pelo Quadro 4 e relativamente aos combustíveis derivados de petróleo embora apresentem um comportamento oscilatório, a sua tendência ao longo dos anos tem sido de diminuição. Já o consumo de eletricidade e de gás natural aumentou no período mencionado, excetuando-se o ano de 2011, onde houve um decréscimo do consumo da primeira. Relativamente às emissões, constata-se que estas têm vindo a diminuir, principalmente desde o ano de 2005.

Na figura que se segue é apresentado o consumo de energia final do ano de 2000 contracenado com o mesmo consumo no ano de 2011.

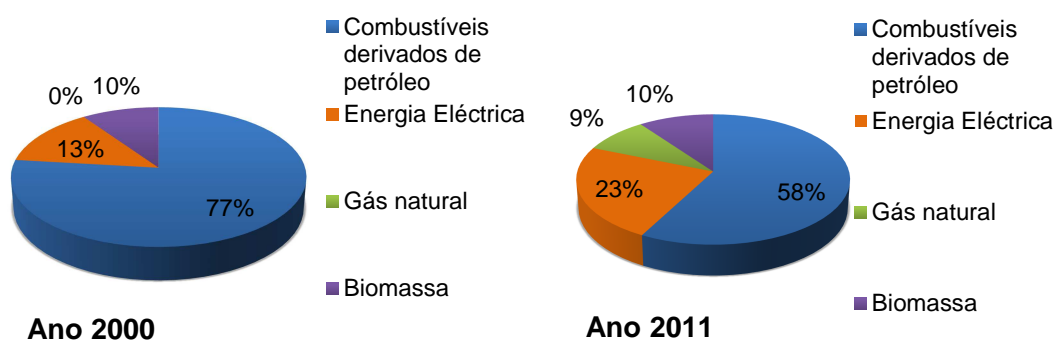


Figura 10: Consumo de energia final por tipo de combustível, em percentagem, no ano de 2000 (figura à esquerda) e no ano de 2011 (figura à direita), (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 10 e relativamente ao ano de 2000, pode constatar-se que em Viseu não houve consumo de gás natural, comparativamente a 2011. De 2000 para 2011 os combustíveis derivados de petróleo diminuíram em termos de consumo de energia final, dando lugar ao aumento do consumo de eletricidade e de gás natural. Quanto à biomassa, os níveis de consumo de 2000 para 2011, mantiveram-se, no entanto, este consumo derivou de uma estimativa.

No quadro seguinte é apresentado o consumo de energia final em Viseu Per capita (MWh/hab.), considerando a biomassa entre os anos de 2000 e 2011.

Quadro 5: Consumo de Energia Final em Viseu Per capita (MWh/hab), considerando a biomassa entre os anos de 2000 e 2011. O consumo de biomassa foi determinado com base no consumo per capita nacional (Lemos L. T., et al., 2012).

	Total do Consumo de Energia Final (MWh/Hab.)											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Combustíveis derivados de petróleo	14,8	14,3	14,7	14,1	13,5	13,7	13,2	11,4	10,0	10,0	10,3	8,5
Energia Elétrica	2,6	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,5
Gás Natural	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,6	0,9	1,2	1,2	1,3
Biomassa	1,9	1,9	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,4	1,5
Total	19,3	19,0	19,4	19,1	18,8	19,2	19,0	17,4	16,3	16,7	16,6	14,7
Emissões de CO₂ (ton CO₂ eq)	5,2	5,1	5,4	4,9	4,9	5,2	5,0	4,4	4,0	4,2	3,8	3,3

Pelo Quadro 5 observa-se que o consumo de energia final em Viseu é maioritariamente representado pelo consumo dos derivados de petróleo, seguindo-se o consumo de energia elétrica em menor expressão. É possível observar que o consumo de energia final por habitante tem tendência a diminuir. O ano em que ocorreu um maior consumo de energia final por habitante foi em 2002 (19,4 MWh/hab.) e o ano em que ocorreu menor consumo foi em 2011 (14,7 MWh/hab). De 2000 a 2006, o consumo de energia final por habitante situou-se sempre na ordem dos 19 MWh/hab. e de 2007 a 2010, situou-se entre os 17 e os 16 MWh/hab. Também se constata que de 2005 até 2011, houve um decréscimo das emissões de CO₂.

No quadro seguinte é apresentada a variação do consumo de Energia Final por habitante relativo ao ano 2000.

Quadro 6: Variação do consumo de Energia Final por habitante (em %), relativamente ao ano de 2000 (Lemos L. T., et al., 2012).

	Variação do consumo de energia final por habitante relativo ao ano 2000 (%)											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Combustíveis derivados de petróleo	-	-3,1	-0,8	-4,8	-8,9	-7,7	-10,6	-22,6	-32,5	-32,2	-30,5	-42,7
Energia Elétrica	-	6,0	8,3	10,6	16,9	20,8	28,0	31,2	34,8	38,9	42,7	32,5
Gás natural	-	-	-	106,3	248	330,3	404,5	458	747,2	978	1010,9	1080,9
Biomassa	-	1,4%	-1,1	1,2	1,6	2,2	2,3	3,0	2,9	3,0	-24,3	-20,9
Total	-	-1,5	1,0	-1,0	-2,4	-0,4	-1,3	-9,7	-15,2	-13,0	-13,7	-23,7
Emissões de CO₂	-	-1,8	4,0	-4,5	-4,6	1,1	-3,9	-15,4	-21,7	-18,2	-26,5	-35,8

Pelo Quadro 6 constata-se que as maiores reduções percentuais do consumo de energia final por habitante relativamente a 2000 ocorreram no setor dos combustíveis derivados de petróleo e na biomassa. Relativamente à energia elétrica e ao gás natural, constata-se que houve um aumento percentual significativo relativamente a 2000 e no caso do gás natural, relativamente a 2002. Tem-se que relativamente a 2000, o consumo total de energia por habitante reduziu em 23,7 % e as emissões de CO₂ em 36,6 %, sendo os principais responsáveis por esta redução os combustíveis derivados de petróleo e a biomassa.

4.2 Consumo de derivados de petróleo

O consumo de derivados de petróleo em Viseu baseia-se no consumo dos seguintes tipos de combustível: fuel, biodiesel, gasóleo para aquecimento, gasóleo colorido, gasóleo rodoviário, petróleos (iluminante e carburante), gasolina IO 98 (normal e especial), gasolina IO 95 (normal e especial), gás-auto, propano e butano.

A figura que se segue apresenta o consumo de derivados de petróleo desagregados por tipo de combustível entre os anos de 2000 e 2011 no município de Viseu.

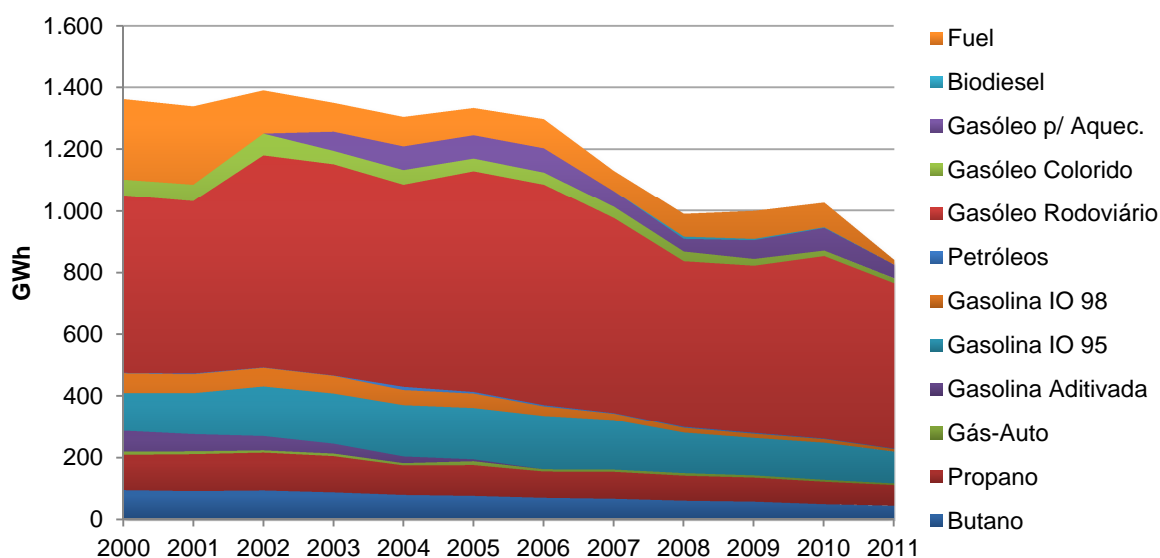


Figura 11: Consumo de derivados de petróleo entre os anos de 2000 e 2011 no Município de Viseu (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 11, constata-se que em Viseu, o gasóleo rodoviário possui a maior parcela em termos de consumo de derivados de petróleo, seguindo-se a gasolina IO 95 e o fuel com uma parcela bem menos expressiva relativamente ao primeiro. Constata-se que houve uma diminuição em geral dos consumos dos derivados de petróleo, podendo a redução dos

consumos do butano, propano e fuel ser explicada pela introdução de gás natural no município e pela crise que se fez sentir nos últimos anos. Verifica-se que ocorreu uma diminuição global no consumo de derivados de petróleo entre os anos de 2000 e de 2011, na ordem dos 40%. No que respeita ao gasóleo para aquecimento este só começou a ter expressão em 2003 e o biodiesel em 2008. Relativamente à gasolina aditivada esta deixou de ter expressão no ano de 2006. Verifica-se também que as emissões de CO₂, associadas ao consumo de derivados de petróleo também diminuíram no período mencionado.

Pelo Quadro 108, presente no Anexo 5, podem observar-se os dados numéricos constantes na figura anterior e as respetivas emissões para o período em análise.

Na figura que se segue são apresentadas as vendas totais de gás butano, propano e gás auto, no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011.

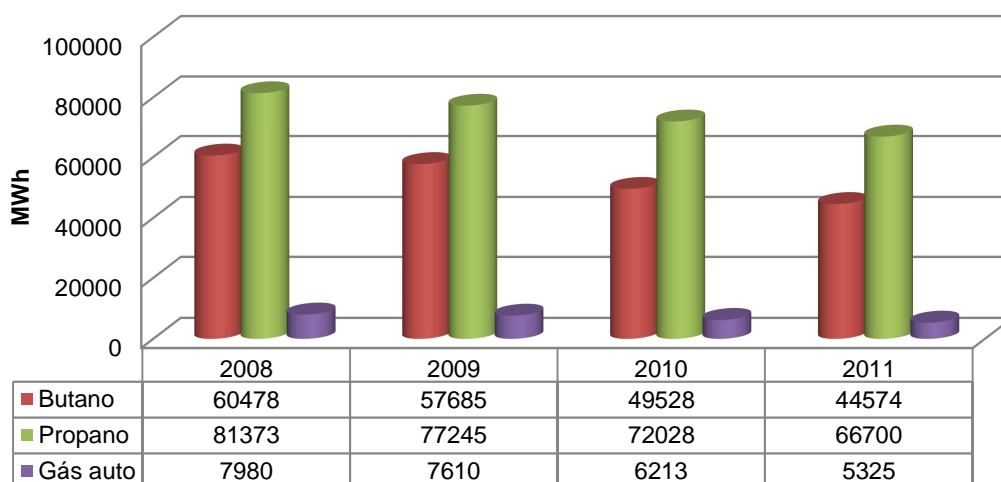


Figura 12: Vendas totais de gás butano, propano e gás auto (MWh), das diferentes atividades económicas no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 12 observa-se que o propano de 2008 a 2011 assume um maior protagonismo em termos de vendas, seguindo-se o butano e a este último, o gás auto. Pela figura mencionada, também se constata que de 2008 para 2011, estes combustíveis tem vindo a diminuir de forma gradual.

Para se perceber melhor a distribuição das vendas destes combustíveis no município de Viseu, no Quadro 109 do Anexo 5, são apresentadas as vendas de gás butano, propano e gás auto, por atividade económica, para os anos mais recentes em termos de dados (2010 e 2011). No que respeita ao butano este em 2010 foi mais vendido para o setor de atividade comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos, ocorrendo o mesmo padrão em 2011. Relativamente ao propano, este teve maiores vendas para o mesmo setor de

atividade que o butano, no entanto, este salienta-se pela larga utilização em quase todos os setores de atividade apresentados. O gás auto tem as suas maiores vendas para o setor dos transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos nos anos apresentados.

Na figura que se segue, surgem as vendas totais de gasolina sem chumbo 95 e sem chumbo 98, das diferentes atividades económicas no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011.

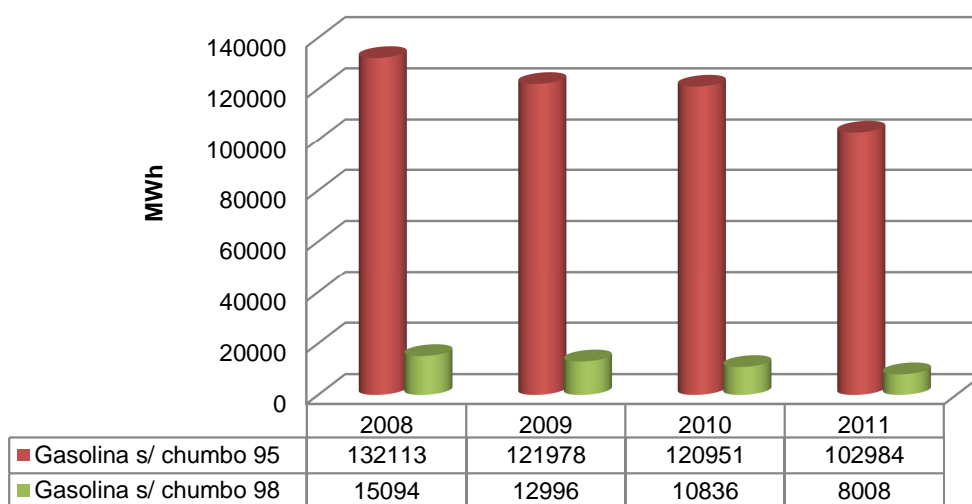


Figura 13: Vendas totais de gasolina sem chumbo 95 e sem chumbo 98 (MWh), das diferentes atividades económicas no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 13, pode constatar-se que do ano de 2008 para 2011, o consumo da gasolina sem chumbo 95 e sem chumbo 98 tem diminuído progressivamente e que tal como fora referido anteriormente é a gasolina sem chumbo 95 que assume maior relevância em termos de consumo deste tipo de combustível.

Pelo Quadro 110 do Anexo 5, pode observar-se mais pormenorizadamente, a distribuição das vendas destes combustíveis no município de Viseu, por atividade económica, para os anos de 2010 e 2011 (MWh). Pelo quadro referido, constata-se que somente os setores de atividade de promoção imobiliária e de transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos são responsáveis pelas vendas de gasolina sem chumbo referidas. Observa-se que a gasolina sem chumbo 95 é a mais procurada e que do ano de 2010 para 2011, ocorreu uma diminuição das vendas de gasolina tanto da sem chumbo 95 como da sem chumbo 98.

Na figura seguinte apresentam-se as vendas totais de petróleo e de fuelóleo, das diferentes atividades económicas no município de Viseu, entre os anos de 2008 e de 2011.

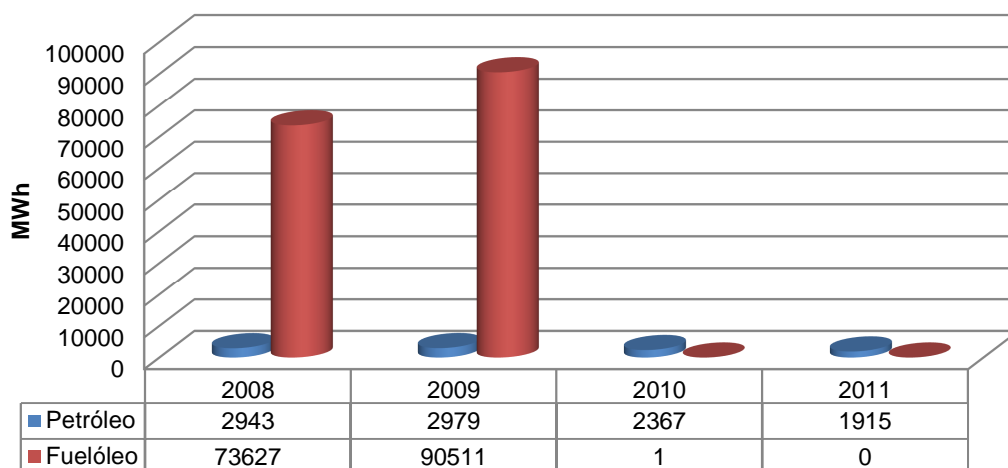


Figura 14: Vendas totais de petróleo e de fuelóleo das diferentes atividades económicas (MWh), no município de Viseu entre os anos de 2008 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 14, constata-se que houve um crescimento no consumo tanto de petróleo como de fuelóleo de 2008 para 2009, sendo que a parcela relativa ao fuelóleo era bem mais substancial do que a do petróleo, situação esta, que não se constatou após este período. De 2009 para 2010 ocorreu um decréscimo substancial de consumo, voltando este a diminuir de 2010 para 2011 e a extinguir as vendas de fuelóleo neste ano.

Pelo Quadro 111, que se apresenta no Anexo 5, pode observar-se a distribuição das vendas destes combustíveis no município de Viseu, por atividade económica, para os anos de 2010 e 2011. Pelo quadro referido, constata-se que em 2010, os setores de atividade onde predominou uma maior procura de petróleo, consistiram na silvicultura e na exploração florestal e que em 2011, essas mesmas atividades não tiveram procura por este combustível. Em 2011 verificou-se que o petróleo teve um maior número de vendas nos setores de atividade designados por outras indústrias extrativas e consumo doméstico e em menor escala no comércio a retalho, exceto veículos, automóveis e motociclos. Durante estes dois anos, o fuelóleo quase não teve expressão verificando-se somente a venda de 1 MWh no setor de atividade da electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio.

Na figura seguinte apresentam-se as vendas totais de gasóleo, gasóleo colorido e gasóleo para aquecimento das diferentes atividades económicas no município de Viseu.

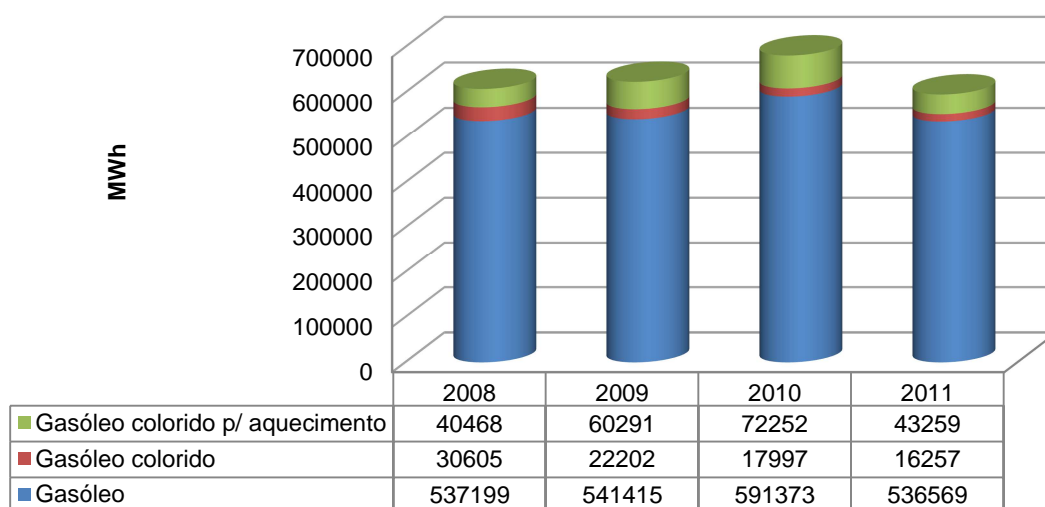


Figura 15: Vendas totais de gasóleo, gasóleo colorido e gasóleo para aquecimento (MWh), das diferentes atividades económicas no município de Viseu, entre os anos de 2008 e de 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 15, constata-se que as vendas de gasóleo no global aumentaram no período de 2008 a 2010. Posteriormente de 2010 para 2011, observou-se uma diminuição nas vendas destes combustíveis, abaixo dos níveis de vendas verificados entre 2008 e 2010. Constatase que o gasóleo por si só representou a maior parte das vendas, seguindo-se o gasóleo para aquecimento e posteriormente o colorido, sendo estes dois últimos bem menos representativos.

Pelo Quadro 112 presente no Anexo 5, pode observar-se a distribuição das vendas destes combustíveis no município de Viseu, por atividade económica, para os anos de 2010 e 2011. Pelo quadro referido, pode constatar-se que os 3 tipos de gasóleo apresentados, no período de 2010 a 2011, tiveram apenas vendas comuns no setor de atividade de promoção imobiliária e no setor dos transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos. Verifica-se que o combustível com maior venda é o gasóleo normal, seguido do gasóleo colorido para aquecimento. Observa-se que em 2010 e em 2011, o gasóleo normal teve maiores vendas no setor dos transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos e menores no setor da silvicultura e exploração florestal. Verifica-se que o gasóleo colorido teve menor venda e que este em 2010 e 2011 teve maior procura nos seguintes setores: agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados, na promoção imobiliária e nos transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos e em 2011 uma procura muito pouco expressiva no setor da Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos. Relativamente ao gasóleo colorido para aquecimento, constata-se que este em 2010 teve maiores vendas no

setor do comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos e em 2011 no setor do consumo doméstico.

4.3 Consumo de Gás Natural

No que respeita ao consumo de gás natural em Viseu, este teve o seu início em 2002. O facto de se registarem consumos a partir deste ano deveu-se à entrada em funcionamento das suas infraestruturas de distribuição. Deste modo, a figura seguinte apresenta o consumo de gás natural entre os anos de 2002 e 2011.

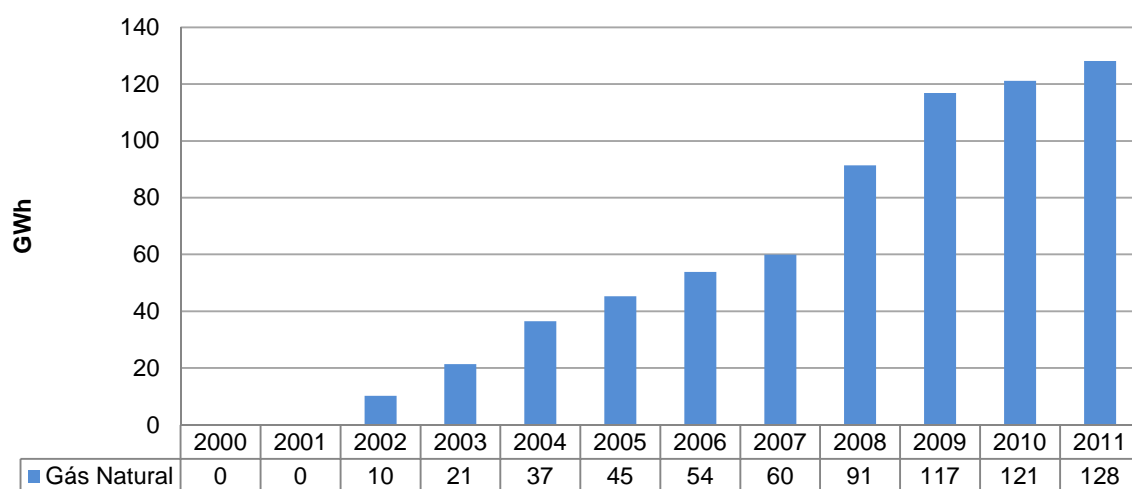


Figura 16: Consumo de gás natural (GWh) entre os anos de 2002 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 16 constata-se que tem havido um aumento notável no consumo de gás natural, estando este consumo associado ao alargamento das infraestruturas de distribuição, consoante referido anteriormente. É de salientar que o consumo deste gás aumentou de 10 GWh em 2002 para 128 GWh em 2011.

Na figura seguinte é apresentado o consumo total de gás natural das diferentes atividades económicas no município de Viseu.

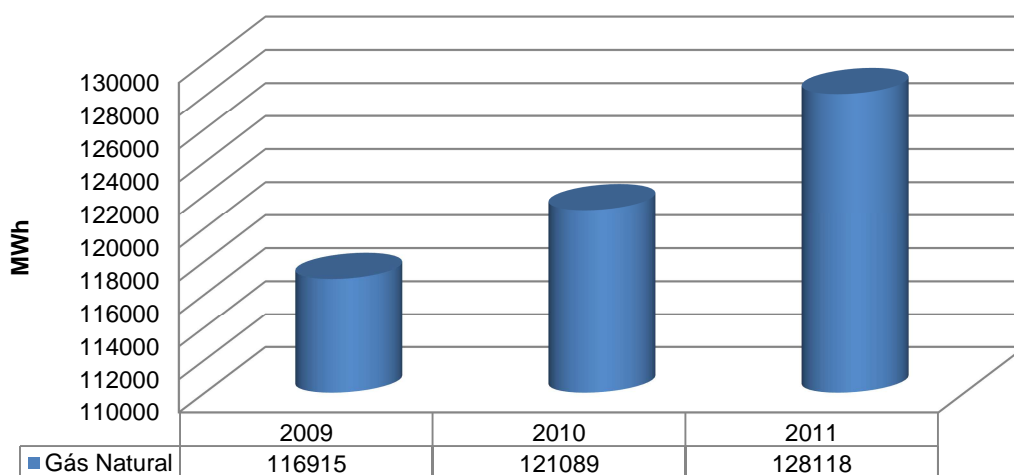


Figura 17: Consumo total de gás natural das diferentes atividades económicas (MWh) no município de Viseu para os anos de 2009, 2010 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 17, constata-se que o consumo de gás natural aumentou consideravelmente, consoante fora referido anteriormente. Este consumo de 2009 para 2010, refletiu-se num aumento em mais de 4000 MWh. De 2010 para 2011, o aumento foi mais significativo, sendo superior a 7000 MWh.

Pelo Quadro 113 presente no Anexo 5, pode observar-se a distribuição do consumo total de gás natural por atividade económica no município de Viseu para os anos de 2009, 2010 e 2011 (MWh). No quadro referido, constata-se que o gás natural para o período apresentado foi maioritariamente consumido no setor do consumo doméstico e nas atividades especializadas em construção. Verifica-se que foi alargado o seu consumo aos mais diversos setores de atividade, tendo este ainda uma expressão muito reduzida, face a outros combustíveis.

4.4 Consumo de Energia Elétrica

O consumo de energia elétrica em Viseu é apresentado com base no consumo desagregado pelos seguintes setores: doméstico e não-doméstico, indústria, iluminação das vias públicas e do interior de edifícios do estado, indústria e agricultura.

Na figura seguinte é apresentado o consumo de eletricidade (GWh) desagregado por setor, no período de 2000 a 2011.

Capítulo IV. Matriz Energética do Município de Viseu

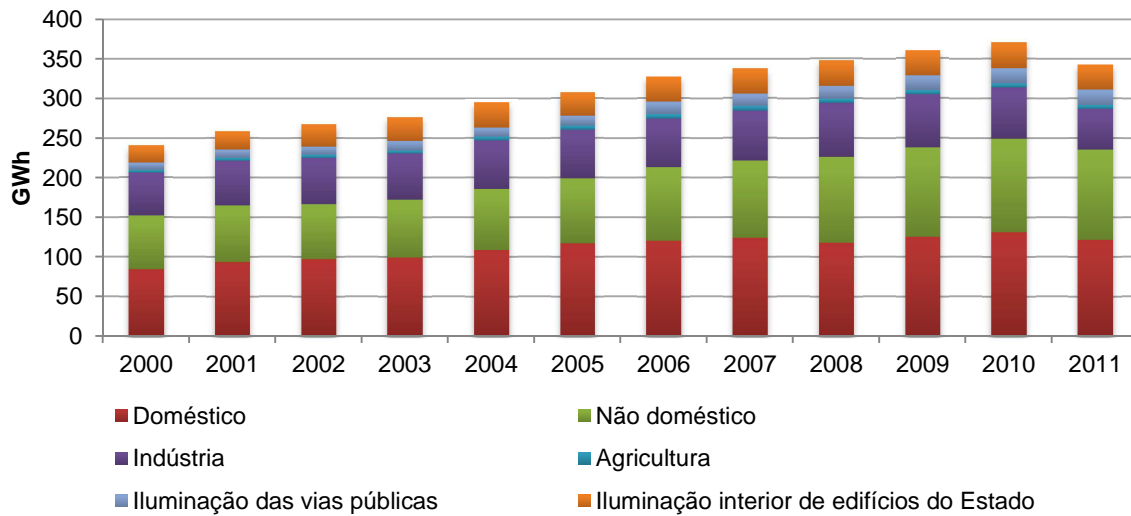


Figura 18: Consumo de energia elétrica (GWh) entre os anos de 2000 e 2011 em Viseu (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 18, constata-se que houve um aumento substancial do consumo de energia elétrica de 2000 a 2010 em todos os setores apresentados. De 2010 para 2011, verificou-se uma diminuição em todos os setores desde o doméstico ao não-doméstico, excetuando-se a iluminação das vias públicas, que de 2000 a 2011 aumentou 100%.

A figura seguinte integra o consumo de energia elétrica per capita, desagregado por setor, no período de 2000 a 2011.

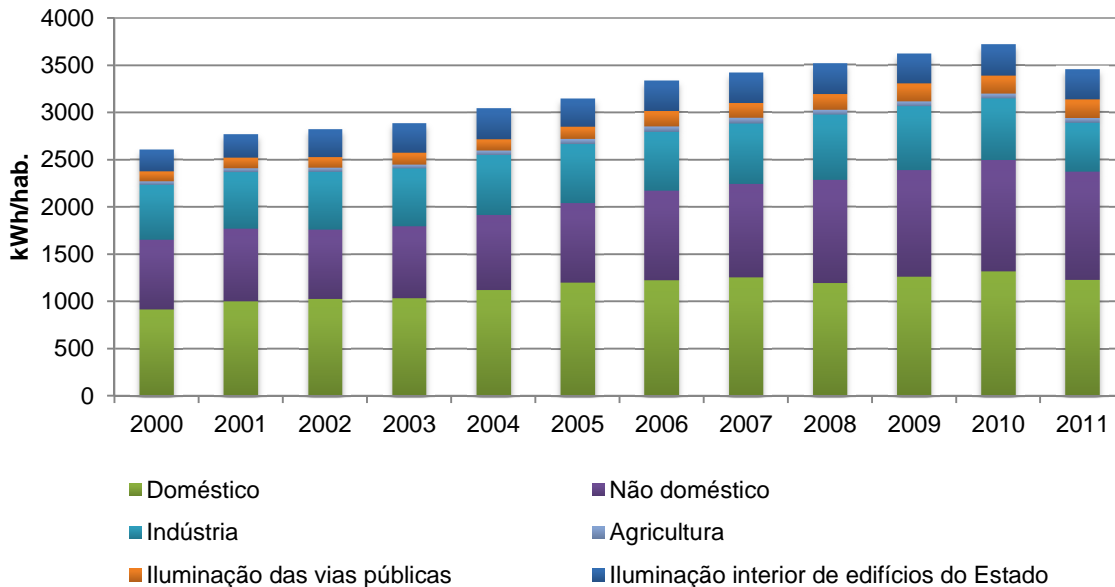


Figura 19: Consumo de energia elétrica per capita (KWh/hab.), (Lemos L. T., et al., 2012).

De acordo, com a Figura 19 constata-se que houve um crescimento significativo no consumo de eletricidade per capita no período de 2000 a 2010. No que concerne ao ano de

2011, verifica-se que ocorreu um decréscimo no consumo de energia elétrica à exceção da iluminação das vias públicas.

Pelo **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**Quadro 114 que se encontra no Anexo 5, pode observar-se a distribuição do consumo total de energia elétrica por atividade económica no município de Viseu. Pelo quadro referido anteriormente, constata-se que o autoconsumo de eletricidade ocorreu quase na sua totalidade nas atividades desportivas, de diversão e recreativas e quase sem expressão nas atividades de saúde humana. Verifica-se que no período em análise a fabricação de pasta, papel e cartão, o comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos, as atividades de saúde humana e atividades desportivas, de diversão e recreativas foram as que consumiram mais eletricidade em alta, sendo este consumo mais baixo em 2011, relativamente a 2010. No que respeita ao consumo em baixa constata-se que em 2010 e 2011, o maior consumo de eletricidade ocorreu no setor da iluminação pública, seguindo-se o consumo doméstico, a restauração e similares e o comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos.

Na figura que se segue, apresenta-se o consumo de energia elétrica total das diferentes atividades económicas no município de Viseu.

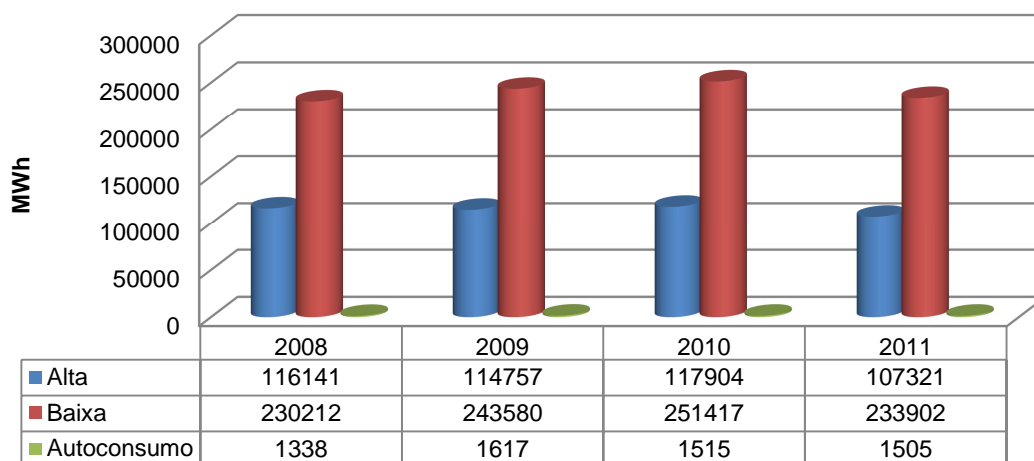


Figura 20: Consumo de energia elétrica total das diferentes atividades económicas (MWh) no município de Viseu para os anos de 2008, 2009, 2010 e 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 20, constata-se que o consumo de eletricidade em baixa é o que possui maior expressão, seguindo-se o consumo em alta e posteriormente o autoconsumo num valor meramente insignificante quando comparado com os anteriores. Constata-se que no período de 2008 a 2011, o consumo em baixa situou-se entre os 230212 MWh e os 251417 MWh. Em alta o consumo de energia elétrica situou-se entre os 107321 MWh e os 117904 MWh.

Em termos de autoconsumo, os valores registados entre 2008 e 2011, variaram entre os 1338 MWh e os 1617 MWh. Constata-se que o autoconsumo quase não tem expressão face ao consumo em baixa e em alta e que o consumo de energia elétrica em baixa representa o dobro do consumo de energia elétrica em alta. Observa-se que o consumo em baixa aumentou ligeiramente de 2008 até 2010 e que após este ano diminuiu cerca de 18000 MWh. Relativamente ao consumo em baixa, refere-se que o aumento constatado de 2008 para 2009 (pouco mais de 1000 MWh), não compensou os 3000 MWh que diminuíram em termos de consumo de 2009 para 2010, no entanto, de 2010 para 2011 houve um aumento de cerca de 10600 MWh. Deste modo, e no global, constatou-se que de 2008 para 2010 o consumo aumentou, verificando-se um pequeno decréscimo deste último para 2011.

5. Caraterização e Análise da Evolução dos Consumos Energéticos na Autarquia de Viseu

A caraterização e análise da evolução dos consumos energéticos na autarquia de Viseu foram elaboradas tendo por base a divisão em Instalações/Equipamentos e Edifícios Municipais e Veículos/Máquinas e Equipamentos sob gestão autárquica.

Esta caraterização pretende numa fase inicial apresentar os consumos em termos de energia final relativos às Instalações/Equipamentos e Edifícios Municipais e aos Veículos/Máquinas e Equipamentos e a sua representatividade em termos municipais e numa fase seguinte, o consumo por tipo de energia/combustível e por setor de atividade municipal.

5.1 Consumos de Energia final na Autarquia de Viseu

No quadro que se apresenta de seguida, encontra-se o consumo de energia final na autarquia de Viseu (Instalações/Equipamentos e Edifícios Municipais e Veículos/Máquinas e Equipamentos sob gestão autárquica), no período de 2007 a 2011 (em MWh e em %).

Quadro 7: Consumo de energia final na Autarquia de Viseu, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Consumo na Autarquia	2007		2008		2009		2010		2011	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
Instalações/ Equipamento e Edifícios Municipais	39038	92,5	30629	90,1	59223	94,8	49958	93,9	34985	91,6
Veículos/Máquinas/ Equipamentos	3183	7,5	3380	9,9	3247	5,2	3217	6,1	3192	8,4
Total	42222	100	34009	100	62471	100	53175	100	38177	100

Pelo Quadro 7 constata-se que o consumo de energia final na autarquia tem diminuído de modo global, excetuando-se o ano de 2009, onde se verificou um pico no consumo. Por este também se constata que as instalações/Equipamento e Edifícios Municipais são os principais responsáveis pelo consumo de energia final, representando sempre no período em análise consumos acima dos 90%.

No quadro que se segue apresentam-se as emissões associadas ao consumo de energia final na Autarquia de Viseu (representado no quadro anterior), no período de 2007 a 2011.

Quadro 8: Emissões associadas ao consumo de energia final na Autarquia de Viseu, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Consumo na Autarquia	2007		2008		2009		2010		2011	
	t CO ₂ _{eq}	%	t CO ₂ _{eq}	%	t CO ₂ _{eq}	%	t CO ₂ _{eq}	%	t CO ₂ _{eq}	%
Instalações/ Equipamento e Edifícios Municipais	14027	94,3	10637	92,2	21799	96,2	11397	93,1	8337	90,8
Veículos/Máquinas/ Equipamentos	842	5,7	895	7,8	857	3,8	849	6,9	844	9,2
Total	14869	100	11532	100	22656	100	12246	100	9181	100

Pelo Quadro 8, observa-se que em 2009 houve um maior número de emissões de CO₂, o que é diretamente proporcional ao aumento do consumo de energia final verificado nesse ano. Em 2011, constata-se uma redução tanto ao nível dos consumos como das emissões, mesmo relativamente a 2007.

No quadro seguinte apresenta-se a percentagem do consumo de energia final e de emissões de CO₂ da autarquia relativamente ao total verificado no concelho de Viseu, para o período de 2007 a 2011.

Quadro 9: Percentagem do consumo de energia final e de emissões de CO₂ da autarquia relativamente ao total verificado no concelho de Viseu para o período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Percentagem da Autarquia relativamente ao Município	2007	2008	2009	2010	2011
Consumo de energia	2,5	2,1	3,8	3,2	2,6
Emissões de CO ₂	3,5	2,9	5,4	3,2	2,8

Pelo Quadro 9, verifica-se que o consumo de energia da autarquia relativamente ao município tem muito baixa expressão, bem como o número de emissões. Globalmente observa-se que a contribuição da autarquia em termos do consumo de energia ronda os 2,1 e os 3,8% e as emissões os 2,8 e os 5,4 %.

5.2 Instalações/ Equipamentos e Edifícios Municipais

Os consumos energéticos das Instalações/Equipamentos e Edifícios Municipais neste ponto são tratados de um modo global, depois por tipo de energia/combustível e dentro destes, por setor de atividade municipal.

5.2.1 Consumo de Energia Elétrica, Gasóleo e Gás Natural

Na figura que se segue é apresentado o consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011.

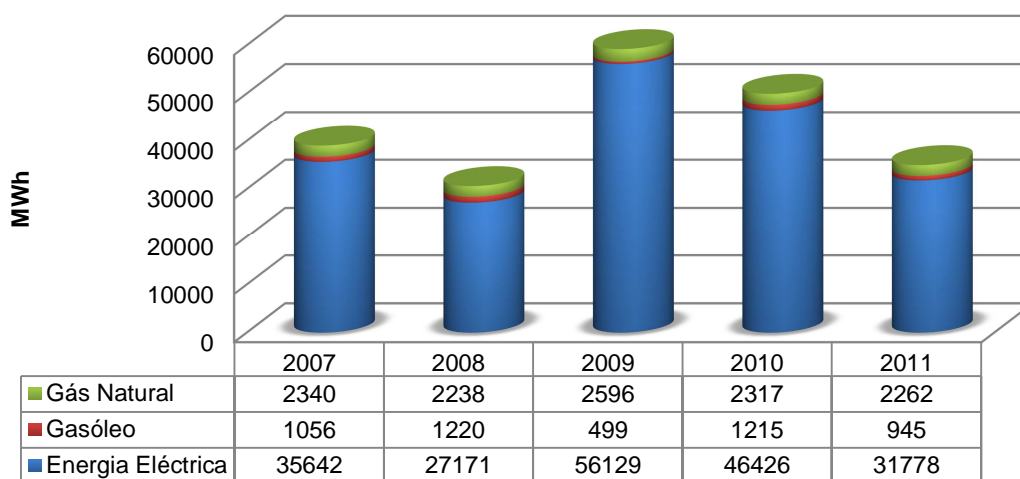


Figura 21: Consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011, em MWh (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 21, o ano em que se registaram consumos mais baixos foi em 2008, aumentando posteriormente em 2009, para praticamente o dobro. Salienta-se que a baixa

de consumo registada em 2008 se encontra relacionada com problemas de faturação e não associado ao consumo real. A partir de 2009, constata-se que ocorreu um decréscimo, sendo este mais notório de 2010 para 2011 que quase atingiu os mesmos níveis de consumo relativamente a 2008. Constatou-se que os maiores consumos foram registados em termos de consumo de eletricidade e de gás natural. No que respeita ao consumo global ao longo do período em análise, constatou-se que este fora superior em 2009, para os combustíveis referidos e para o gasóleo em 2008.

No quadro seguinte apresentam-se as emissões de CO₂ associadas ao consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011.

Quadro 10: Emissões de CO₂ associadas ao consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

	Energia Elétrica		Gasóleo		Gás Natural		Total
	t CO _{2eq}	%	t CO _{2eq}	%	t CO _{2eq}	%	t CO _{2eq}
2007	13205	94	281	2	540	4	14027
2008	9795	92	325	3	516	5	10637
2009	21067	97	133	1	599	3	21799
2010	10539	92	324	3	535	5	11397
2011	7563	91	252	3	522	6	8337

Pelo Quadro 10, constata-se que as emissões derivadas do consumo de eletricidade são superiores às do consumo de gás natural e do consumo de gasóleo. À semelhança dos consumos mais significativos, também foi em 2009 que se verificou um maior número de emissões em termos do consumo de eletricidade e de gás natural, para o gasóleo estes ocorreram em 2008.

Na figura que se observa de seguida, surge o consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011 por habitante.

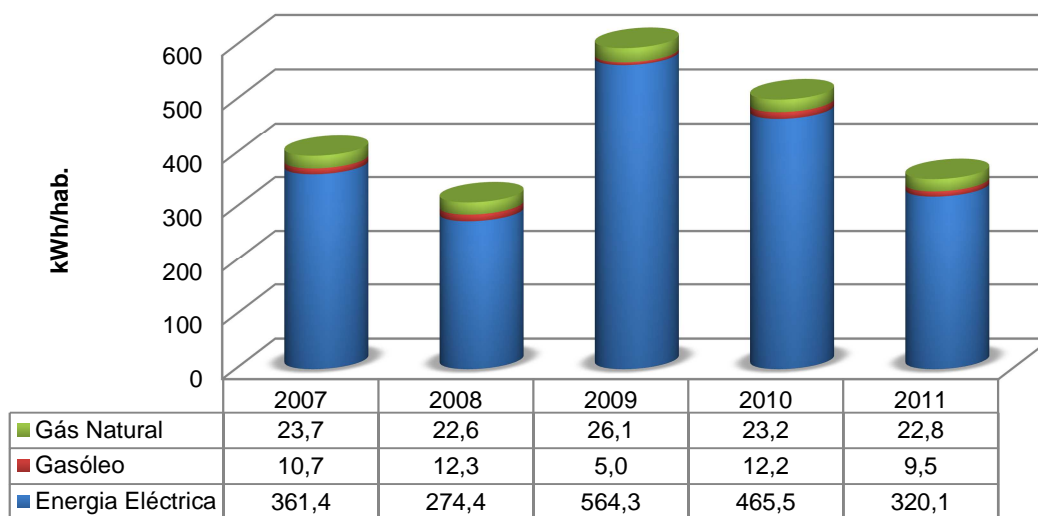


Figura 22: Consumo de energia elétrica, gásóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011 em KWh/hab. (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 22 constata-se a elevada representatividade do consumo de energia elétrica per capita e a redução substancial neste consumo no período de 2009 a 2011. Por este também se constata que os consumos per capita dos combustíveis gás natural e gásóleo são reduzidos comparativamente ao primeiro e que o consumo de gásóleo teve o seu declínio em 2009. Constata-se que o consumo de energia elétrica por habitante tem oscilado entre os 274,4 KWh e os 564,3 KWh anuais, situação esta constatada entre 2008 e 2009, respetivamente. Após 2009, a tendência do consumo por habitante tem sido decrescente. Para o gás natural também se verificam estes padrões de aumento e de posterior decréscimo, no entanto, decorreram sob uma margem bem menos expressiva. Relativamente ao gásóleo, este tem vindo a registar baixos consumos por habitante, comparativamente aos referidos anteriormente nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia, registou-se um pico de consumo por habitante em 2008 e um decréscimo acima dos 50% em 2009.

No quadro seguinte são apresentadas as emissões de CO₂ por habitante, associadas ao consumo de energia elétrica, gásóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011.

Quadro 11: Emissões de CO₂ eq associadas ao consumo de energia elétrica, gasóleo e gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no período de 2007 a 2011 em Kg CO₂ eq/hab. (Lemos L. T., et al., 2012).

	Energia Elétrica (CO ₂ eq (Kg/hab.))	Gasóleo (CO ₂ eq (Kg/hab.))	Gás Natural (CO ₂ eq (Kg/hab.))
2007	133,9	2,9	5,5
2008	98,9	3,3	5,2
2009	211,8	1,3	6,0
2010	105,7	3,2	5,4
2011	76,2	2,5	5,3

Pelo Quadro 11, as emissões de CO₂ por habitante, associadas ao consumo de energia elétrica nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia tiveram maior representatividade no período de 2008 a 2011. As emissões de CO₂ por habitante, associadas ao consumo de gasóleo e de gás natural, tiveram menor representatividade, sendo ainda menos representativas as emissões derivadas do consumo de gasóleo. Consta-se que no período em análise as emissões de CO₂ derivadas do consumo destes 3 combustíveis no global foram menores em 2008 e 2011.

Na figura que se segue, apresenta-se o consumo de energia em MWh e em percentagem, por tipo de serviço/atividade da autarquia no período de 2007 a 2011, encontrando-se a mesma informação também em forma de percentagem no Quadro 115 do Anexo 5.

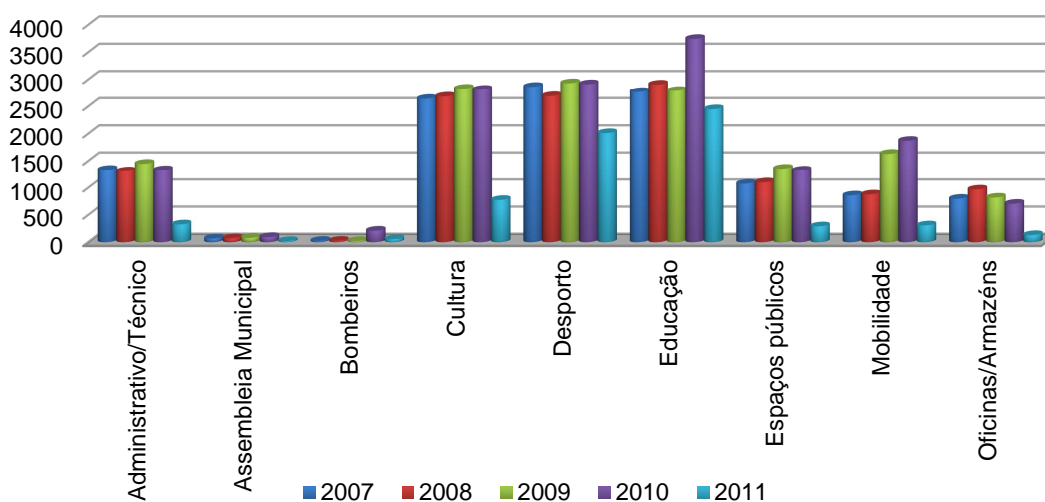


Figura 23: Consumo de energia em MWh, por tipo de serviço/atividade da autarquia no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 23 pode constatar-se que a Assembleia Municipal e os Bombeiros apresentam consumos energéticos quase negligenciáveis quando comparados com outros setores,

seguindo-se as Oficinas/Armazéns, a Mobilidade os Espaços Públicos e o Administrativo Técnico.

5.2.2 Consumo de Gás Natural

Na figura seguinte apresenta-se o consumo de gás natural por equipamentos/instalações e edifícios da autarquia para o período de 2007 a 2011.

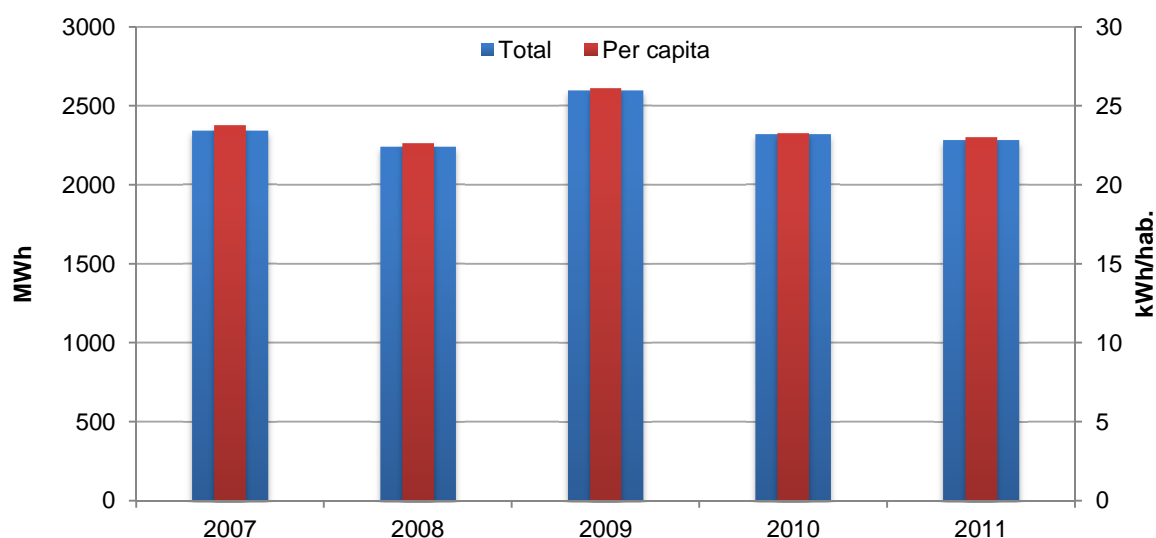


Figura 24: Consumo de gás natural por equipamentos/instalações e edifícios da autarquia para o período de 2007 a 2011, total (MWh) e per capita (kWh/hab.), (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 24, verifica-se que de 2007 a 2008 o consumo de gás diminuiu, havendo de 2008 para 2009 um aumento, originando um pico de consumo. De 2009 até 2011, constatou-se uma redução gradual. Constata-se de um modo global que o consumo por habitante para o período em análise se situou entre os 20 e os 25 kWh à exceção do ano de 2009 que em pouco ultrapassou os 25 kWh.

No Quadro 116 que consta no Anexo 5 é apresentado o consumo de gás natural por equipamentos/instalações e edifícios da autarquia e por setor de atividade para o período de 2007 a 2011. Pelo quadro apresentado no referido anexo, constata-se que os equipamentos/instalações e edifícios da autarquia servidos do combustível gás natural são em maior escala pertencentes ao setor da educação, seguido da cultura e do desporto, e em menor escala nas oficinas e armazéns e nos bombeiros. Verifica-se que o ano em que ocorreu um maior consumo de gás natural foi em 2009 e que este consumo decresceu até 2011, quase igualando o consumo de 2008.

No quadro seguinte é apresentado o consumo de gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de atividade, no período de 2007 a 2011.

Quadro 12: Consumo de gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade (MWh), no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

	2007		2008		2009		2010		2011	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
Bombeiros	21	0,9	19	0,9	11	0,4	24	1,0	21	0,9
Cultura	56	2,4	67	3,0	93	3,6	62	2,7	0	0,0
Desporto	2089	89,3	1819	81,3	2018	77,7	1691	73,0	1690	74,7
Educação	173	7,4	330	14,8	471	18,1	536	23,1	540	23,9
Oficinas/Armazéns	1	0,0	2	0,1	4	0,1	3	0,1	11	0,5
Total	2340	100	2238	100	2596	100	2317	100	2262	100,0

Pelo Quadro 12 observa-se que o consumo de gás natural ocorre somente em 5 setores de atividade municipal, são eles: os bombeiros, a cultura, o desporto, a educação e as oficinas/armazéns. Constata-se que é no setor do desporto que ocorrem os maiores consumos de gás natural, seguindo-se posteriormente as escolas com valores de consumo bem mais reduzidos. Esta situação deve-se às piscinas municipais utilizarem uma enorme quantidade de gás natural nas operações desenvolvidas no recinto onde estão contidas. À exceção dos bombeiros, todos os setores apresentam um decréscimo no consumo até 2011, não sendo verificado neste ano consumo de gás natural no setor da cultura.

Na figura seguinte podem observar-se estas mesmas conclusões sob a forma gráfica.

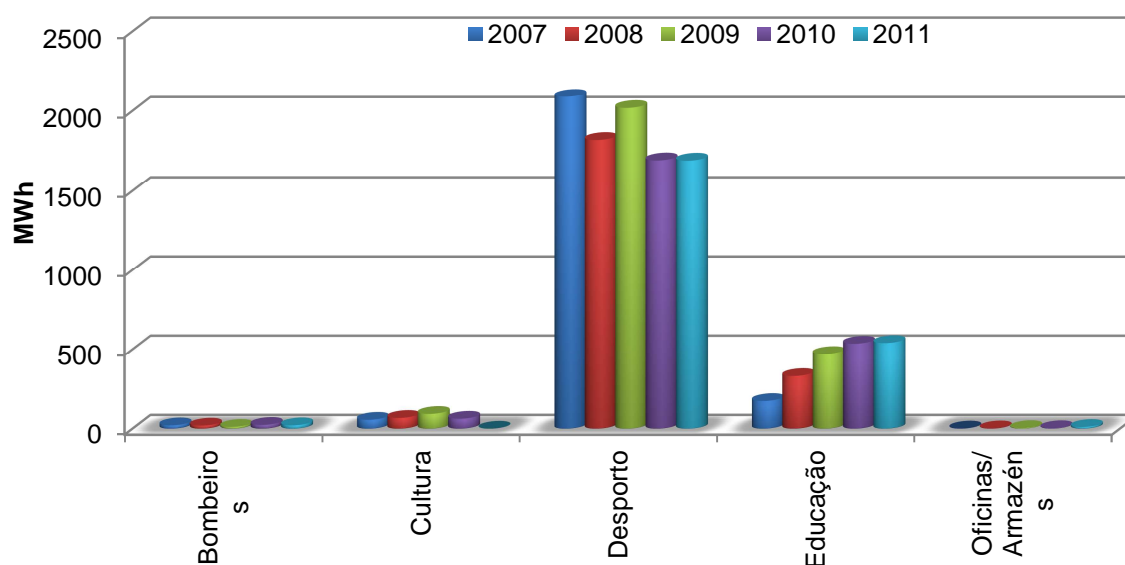


Figura 25: Consumo de gás natural nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade (MWh), no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Como se referiu anteriormente e pela Figura 25 constata-se que é o setor do desporto que assume maior protagonismo em termos de consumo de gás natural e que no período em análise oscilaram entre os 1500 e os 2000 MWh/ano. Seguido do setor do desporto, encontram-se os equipamentos/instalações e edifícios do setor da educação com um consumo menos expressivo, mas que têm vindo a alterar gradualmente os antigos sistemas de climatização para gás natural, fazendo com que este tipo de consumo tivesse uma tendência de crescimento de 2007 a 2011.

5.2.3 Consumo de Energia Elétrica

Na figura que se segue apresenta-se o consumo de energia elétrica total e per capita, nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011.

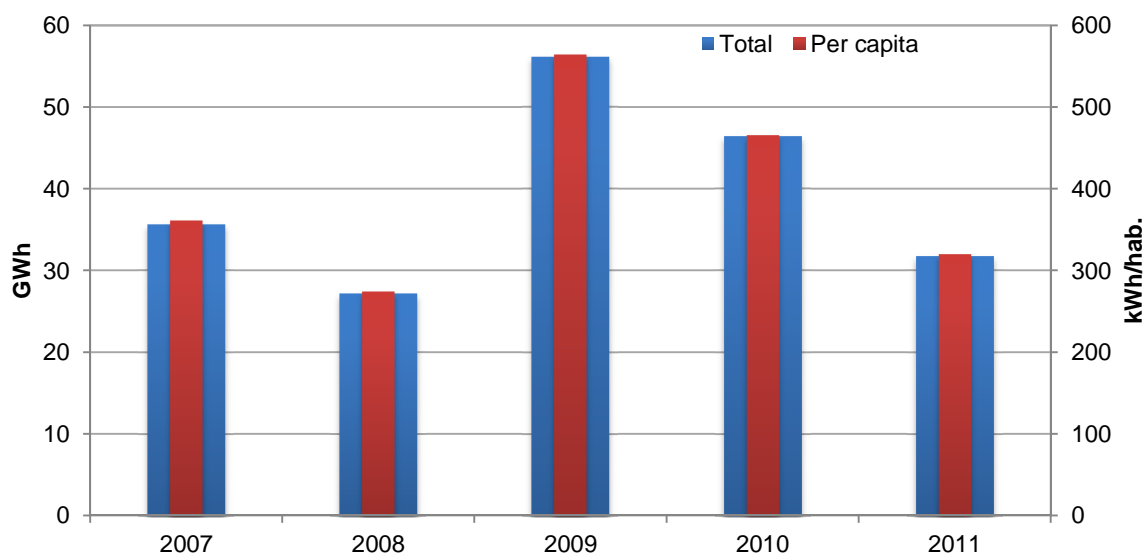


Figura 26: Consumo de energia elétrica total (GWh) e em *per capita* (kWh/hab.), nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 26, constata-se que nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia no ano de 2009 o consumo de energia elétrica chegou quase ao dobro do consumo de 2008 e 2011. À semelhança do gás natural, o consumo de eletricidade apresentou um decréscimo de 2007 para 2008, de 2008 para 2009 um aumento exponencial e de 2009 para 2011, apresentou uma redução que quase igualou o consumo constatado em 2008. No que concerne ao consumo de energia elétrica nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por habitante é feito o mesmo reparo. Relativamente a 2008, constataram-se

alguns problemas de faturação de energia elétrica e que transitaram para 2009, havendo um enorme acréscimo no consumo deste último.

No Quadro 117 que se encontra no Anexo 5 é apresentado o consumo de energia elétrica nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade. Pelo quadro referido observa-se que o consumo de energia elétrica encontra-se presente em todos os setores de atividade municipal. Além dos setores referidos anteriormente, no que respeita ao consumo de energia elétrica surgem ainda os seguintes setores: Administrativo/Técnico, Espaços Públicos, SMAS – Águas, SMAS – Saneamento, SMAS – Fontanários e Iluminação pública. Pelos dados constantes no quadro constata-se que foram introduzidos novos locais de consumo (Rua Senhora do Freixo/ Sanguinhedo Côta, Rua Val da Lapa Obras Vouguinha/ Côta, Rua Tapada / Cepões (Bombagem), Rua 31 de Janeiro Bombas / Viseu (Bombagem)), relativamente aos dados constantes na matriz, fazendo com que não existam consumos anteriores a 2011, bem como dois novos espaços públicos que consistem no Parque de Santiago e na Festas do Rossio (designação do contador). Por este também se constata que os consumos de maior expressão estão associados à Iluminação Pública e à ETA de Fagilde. Seguido destes, os consumos mais relevantes surgem associados aos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia tipo os fontanários, as ETA's e EEA's, ao funicular, ao Pavilhão Multiusos, ao Aeródromo, ao Túnel Viriato e à Central de Camionagem.

Na figura que se segue é apresentado o consumo de energia elétrica nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011.

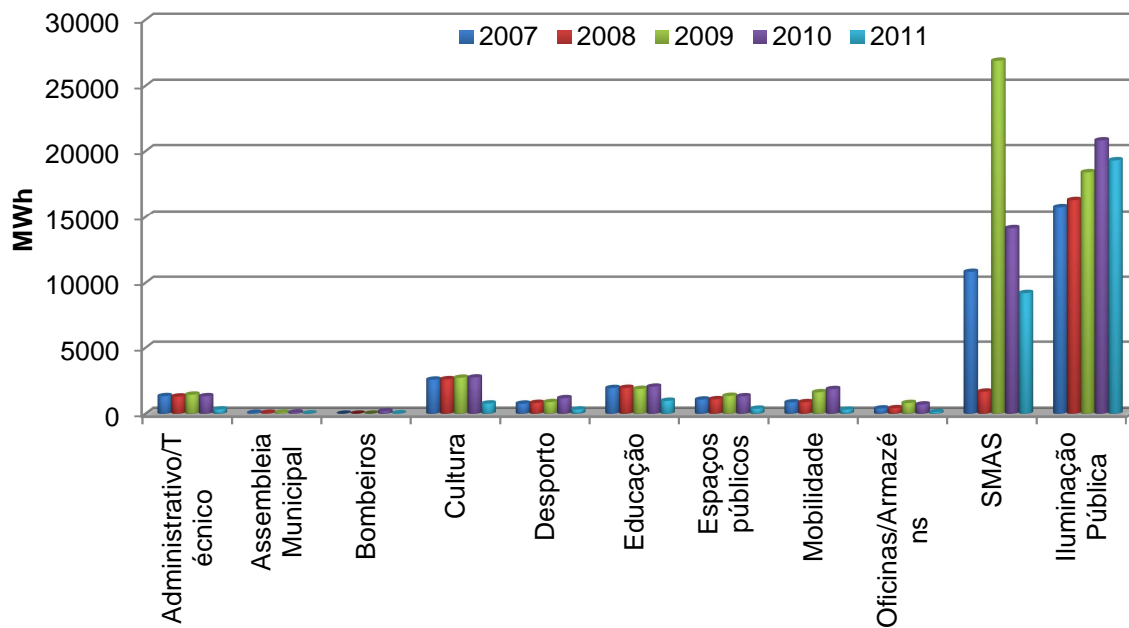


Figura 27: Consumo de energia elétrica nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade (MWh), no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 27 observam-se os setores que apresentam consumos de energia elétrica mais elevados, o SMAS e a iluminação pública. No que respeita ao consumo na iluminação pública, constatou-se que este aumentou gradualmente no período mencionado, registando-se uma pequena diminuição do ano de 2010 para 2011. Relativamente ao SMAS, constatou-se um comportamento irregular no período mencionado, sendo dado destaque ao consumo verificado em 2008 que é quase negligenciável quando comparado com os restantes anos em análise. Esta pode ser explicada por erros de faturação do consumo e que tenham transitado para 2009, uma vez que de 2008 para 2009 se verificou um aumento de consumo exponencial. A partir deste último, ocorreram reduções de consumo bastante acentuadas, que podem ser explicadas pela introdução de um sistema de telegestão. À exceção do ano de 2011, onde se constata uma redução de consumo de eletricidade em todos os setores, os restantes não sofreram grande variabilidade no período apresentado.

Pelo Quadro 118 presente no Anexo 5, podem ser observados os dados representados na figura anterior e em percentagem. Pelo quadro referido, constata-se que a iluminação pública e o SMAS, na sua totalidade perfazem cerca de 80% do consumo global de energia elétrica à exceção do ano de 2008. Para este caso, é mais evidente que houve algum erro de faturação de energia, tendo em conta que os consumos em 2008 correspondem somente a 6,2% e no restante período em análise variam entre 29 e 48% do total da energia elétrica consumida anualmente.

5.2.4 Consumo de Gasóleo

Na figura seguinte observa-se o consumo anual de gasóleo total e per capita dos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia para o período de 2007 a 2011.

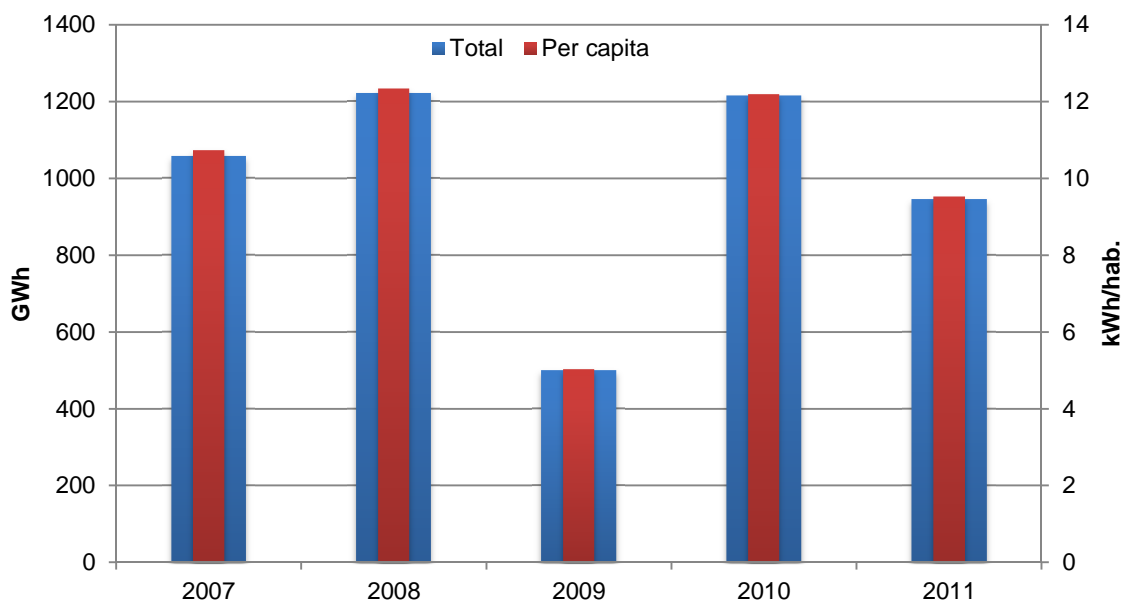


Figura 28: Consumo de gasóleo dos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia para o período de 2007 a 2011, Total (em GWh) e Per capita (kWh/hab.) (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 28 constata-se que ocorreu um aumento do consumo de gasóleo dos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia de 2007 para 2008, ocorrendo uma diminuição acentuada de 2008 para 2009 e posteriormente um aumento do consumo para os mesmos níveis de 2008, no ano de 2010. De 2010 para 2011, ocorreu uma diminuição no consumo de gasóleo. Também se constata os mesmos padrões de consumo gasóleo por habitante à exceção de 2011, em que o consumo de gasóleo por habitante não foi tão significativo em termos de redução como de 2008 para 2009.

No Quadro 119 que se encontra no Anexo 5, é apresentado o consumo de gasóleo nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011. Pelo quadro referido, constata-se que o consumo de gasóleo ocorreu nos seguintes tipos de atividade municipal: educação, oficinas/armazéns, bombeiros, administrativo/técnico e no desporto. Em termos globais, este consumo é mais elevado nas escolas.

Na figura seguinte é apresentado o consumo de gasóleo nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011.

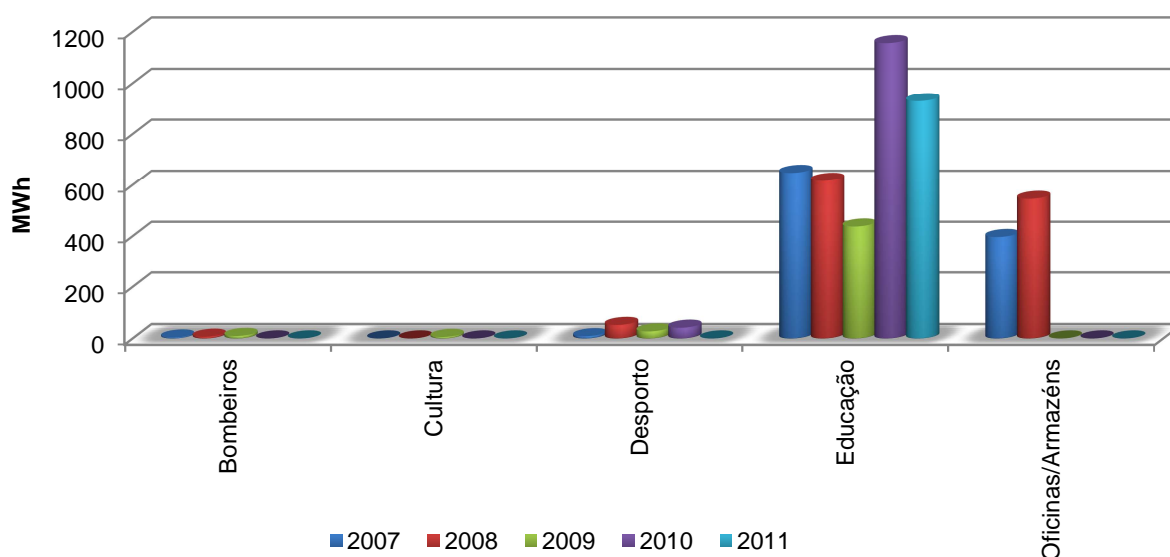


Figura 29: Consumo de gasóleo em MWh, nos equipamentos/instalações e edifícios da autarquia por tipo de serviço/atividade, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 29 e pelo Quadro 120 presente no Anexo 5 pode constatar-se a baixa expressão do consumo de gasóleo nos diferentes setores de atividade municipal à exceção dos setores da educação, dos armazéns numa escala menor e do desporto com consumos bastante reduzidos. Pela figura também se constata que os maiores consumos foram registados em 2007, 2008, 2010 e 2011 nos setor da educação. Verifica-se que têm diminuído os setores de atividade municipal onde ocorre o consumo de gasóleo, sendo exemplo disso os bombeiros, edifícios da cultura e desportivos, que passaram a consumir gás natural. Os restantes setores, da educação e das oficinas/armazéns têm um comportamento oscilatório uma vez que possuem reservas de combustível e que transita para o ano seguinte. No entanto, nas escolas tem-se verificado a substituição deste combustível por gás natural e eletricidade. Refere-se que até 2008 os setores com maior peso em termos de consumo foram a educação e as oficinas/armazéns e após 2009, a educação e o desporto e após 2010, permaneceu somente a educação.

5.3 Veículos/Máquinas/Equipamentos

No que respeita aos veículos/máquinas/equipamentos da autarquia, os consumos são apenas apresentados em termos de consumo de gasóleo e de gasolina.

Na figura seguinte apresenta-se o consumo de gasolina e de gasóleo, nos veículos/máquinas/equipamentos, no período de 2007 a 2011.

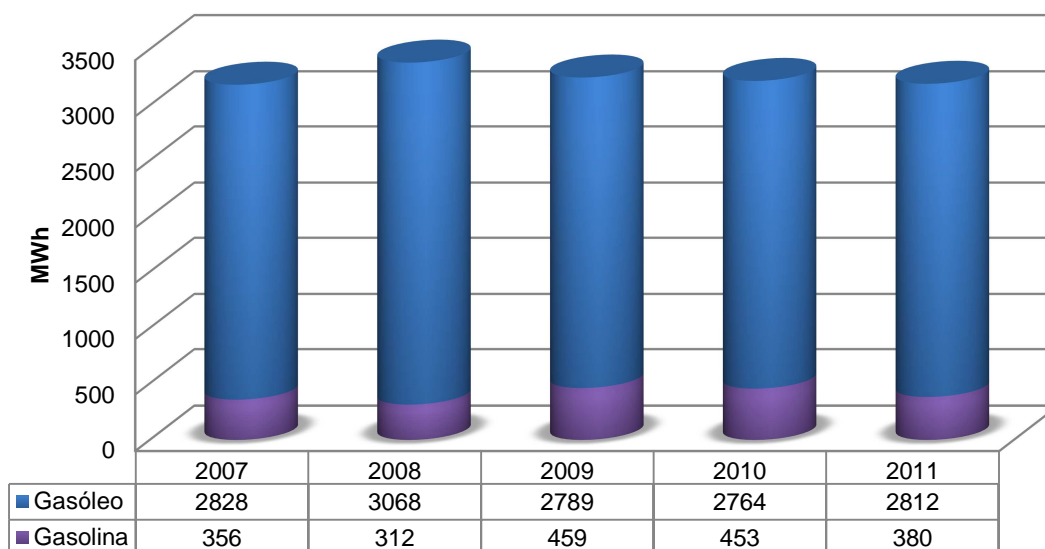


Figura 30: Consumo de gasolina e de gasóleo (MWh), nos veículos/máquinas/equipamentos, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Pela Figura 30 pode constatar-se que o gasóleo é o combustível mais utilizado nos veículos/máquinas/equipamentos da autarquia e que a gasolina não atinge os 500 MWh/ano para o período em análise. Observa-se que o consumo destes combustíveis no global manteve-se praticamente constante e que o consumo de gasóleo e de gasolina no total encontrou-se acima dos 3000 MWh nos anos referidos na figura.

No quadro que se segue são apresentadas as emissões de CO₂ associadas ao consumo de gasolina e de gasóleo, nos veículos/máquinas/equipamentos, no período de 2007 a 2011.

Quadro 13: Emissões de CO₂ associadas ao consumo de gasolina e de gasóleo, nos veículos/máquinas/equipamentos, no período de 2007 a 2011 (Lemos L. T., et al., 2012).

Ano	Gasolina (tCO ₂ eq)	Gasóleo (tCO ₂ eq)	Total (tCO ₂ eq)
2007	89	753	842
2008	78	817	895
2009	114	743	857
2010	113	736	849
2011	95	749	844

Pelo Quadro 13 pode constatar-se que o ano em que se registaram maiores emissões foi em 2008 o que se relaciona com o aumento do consumo de gasóleo e de gasolina constatado nesse mesmo ano. No restante período em análise as emissões situaram-se pouco abaixo dos níveis de 2008, variando entre 842 e as 895 tCO₂ eq.

Capítulo IV. Matriz Energética do Município de Viseu

CAPÍTULO V. DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL DE VISEU

1. Plano de Ação para a Energia Sustentável de Viseu.

Neste capítulo é feita uma pequena abordagem à elaboração do PAES de Viseu, sendo referidos os principais aspetos já desenvolvidos no que concerne à sua elaboração, nomeadamente, a concretização do IRE ou da MEMV de Viseu de 2000 a 2009 e os indicadores a considerar no PAES de Viseu. É apresentada uma metodologia para a estimativa, da redução do consumo energético e para a estimativa de redução de emissões, para cada ação cujo contributo foi contabilizado. Neste, são também mencionados os custos relativos às ações implementadas, a implementar e em fase de implementação, que são parte integrante do PAES de Viseu.

1.2 Abordagem à Elaboração do PAES de Viseu

O Município de Viseu aderiu ao movimento do Pacto de Autarcas a 4 de Março de 2010. Após a sua adesão e em estreita cooperação com o IPV (Instituto Politécnico de Viseu), mais concretamente com o Departamento de Ambiente da ESTGV (Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu) procedeu à realização da MEMV de 2000 a 2009.

Tendo por base a MEMV de 2000 a 2009, o plano de ação baseia-se sobretudo no campo de ação municipal, visto os setores da indústria, de serviços terciários, de transportes privados e comerciais e os edifícios de índole habitacional, não serem da responsabilidade direta da CMV. Deste modo, na elaboração do PAES de Viseu, serão apresentadas estratégias globais e medidas para cada setor de serviço ou atividade, sendo integradas nestas medidas, um conjunto de ações conducentes à consecução de cada medida.

É de realçar que nem todas as ações delineadas no PAES de Viseu têm contributo direto para a redução do consumo de energia e para a redução de emissões de CO₂. Para o presente estudo, as reduções traduzem-se em estimativas para cada ação.

2. Metodologia Adotada

Para a consecução do objetivo delineado na adesão ao Pacto de Autarcas, procedeu-se à recolha e caracterização dos consumos energéticos verificados anualmente no Município e estabeleceram-se as estratégias e medidas conducentes à sua mitigação. No que respeita às medidas e como fora referido anteriormente, as reduções são calculadas tendo por base as ações que levam à consecução dessas medidas. É de salientar que a informação sobre as medidas já implementadas, em fase de implementação e a implementar foi fornecida exclusivamente pela CMV e pelas E.M (Empresas Municipais). Sempre que tal não se verifique, é referenciada a fonte da informação. Assim, a metodologia que se apresenta de seguida refere-se numa fase inicial à metodologia global utilizada para a determinação das emissões associadas a cada medida delineada no PAES e numa fase posterior, à metodologia adotada para a determinação do contributo de cada ação considerada no PAES, para a poupança energética e para as emissões reduzidas.

2.1 Metodologia adotada para a determinação das emissões associadas a cada medida delineada no PAES

A metodologia adotada para a determinação das emissões associadas a cada medida considerada no PAES, tem por base não só os indicadores referidos na MEMV, como também outros que ainda se encontram em estudo. No que concerne a estes últimos pode destacar-se a rega dos espaços verdes, o planeamento florestal e a gestão de resíduos.

Para todas as ações cujo contributo foi contabilizado, foram avaliados aspetos como a previsão da redução das emissões de CO₂ e do consumo energético anual e os custos associados à implementação de cada ação.

Para a determinação das emissões de CO₂, foram também utilizados os FE constantes no Despacho nº 17313/2008 e os FE associados ao consumo de energia elétrica referidos anteriormente na metodologia do capítulo 4.

No que concerne aos fatores não referenciados nesta parte, serão referidos especificamente em cada ação cujo contributo foi contabilizado.

Relativamente às ações cujo contributo não foi contabilizado, para efeito de apresentação das ações e de tratamento de dados, estas também serão abordadas nesta parte, embora não possuam metodologia.

Salienta-se que a metodologia que se apresenta de seguida para a determinação do contributo das ações no âmbito do PAES, é abordada de uma forma muito genérica. Contudo, pelo Anexo 8, é possível observar todos os procedimentos seguidos, inclusive os cálculos relativos ao contributo das ações.

2.1.2 Ações cuja Contribuição foi Contabilizada no Âmbito do PAES.

2.1.2.1 Mobilidade

Para o setor da Mobilidade, as ações cujo contributo foi contabilizado referem-se aos seguintes campos de ação: Mobilidade Elétrica, Frota Municipal e Transportes Públicos.

- **Mobilidade - Mobilidade Elétrica**

Para a mobilidade elétrica, a ação cuja contribuição foi contabilizada consiste na disponibilização de 10 bicicletas elétricas aos munícipes, consoante se pode constatar no quadro seguinte. Refere-se que esta ação tem como objetivo principal a divulgação e o incentivo à utilização deste meio de transporte elétrico. Para esta ação, salienta-se que o seu efeito não é quantificável diretamente e que não foi encontrada em nenhuma literatura científica, uma metodologia para efetuar essa quantificação. No entanto, foram calculadas as reduções com base num cenário de substituição do transporte em veículo ligeiro (a gasóleo ou a gasolina), pela utilização de uma bicicleta elétrica.

Quadro 14: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Mobilidade Elétrica – Disponibilização de bicicletas elétricas.

Mobilidade Elétrica	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 4: Disponibilização aos munícipes de 10 bicicletas elétricas.	2010-2013
Poupança Energética Estimada	71 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	18 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	30.000 €	

Para a determinação da redução do consumo energético estimado, de um modo geral, fez-se a diferença entre o consumo que seria realizado na distância que seria eventualmente percorrida por um veículo a gásóleo ou a gasolina e o consumo das bicicletas no mesmo percurso.

No que respeita à determinação do consumo energético associado às bicicletas, considerou-se a distância que estas percorreriam anualmente e o consumo de energia elétrica das bicicletas obtido de Bicicletas elétricas (2011). Tendo por base este consumo energético anual e o FE CO_{2eq} de 2011, associado ao consumo de energia elétrica, foram determinadas as emissões derivadas do consumo de energia elétrica pelas bicicletas elétricas.

Para a determinação do consumo energético se essa mesma distância fosse percorrida por um veículo a gásóleo ou a gasolina anualmente, foram assumidos consumos médios para os veículos referidos. Assim, considerando a distância percorrida anualmente e os consumos médios de gásóleo e de gasolina dos veículos dos 10 utilizadores que substituem os carros pelas bicicletas, obteve-se o consumo anual destes dois tipos de combustíveis.

O consumo de energia anual foi obtido com base no consumo anual de cada tipo de combustível utilizado nos veículos e nos respetivos PCI's do ano de 2011. Tendo em consideração o consumo anual de cada tipo de combustível, estimou-se o consumo médio anual de energia, derivado da utilização dos veículos.

Relativamente às emissões estimadas do veículo a gásóleo, estas foram obtidas pelo produto da energia consumida anualmente e pelo FE do gásóleo, sendo feito o mesmo procedimento para a determinação das emissões do veículo a gasolina, com o respetivo FE. Com os valores obtidos das emissões derivadas da utilização destes dois tipos de combustíveis, determinou-se a emissão média dos veículos.

A redução do consumo energético obteve-se pela diferença entre o consumo energético médio derivado da utilização dos combustíveis gásóleo e gasolina e pelo consumo energético derivado da utilização das bicicletas.

Do mesmo modo, a redução das emissões de CO₂ foi obtida pela diferença entre as emissões médias derivadas da utilização dos combustíveis gásóleo e gasolina e pela emissão derivada do consumo de energia elétrica das bicicletas.

- **Frota Municipal**

No que respeita à frota municipal, as ações cujo contributo foi contabilizado, são relativas à poupança de combustível que se obteve após a implementação de uma política de partilha

de viaturas no início de 2011 e à valorização dos óleos usados nas oficinas municipais. Refere-se que estas ações já se encontram implementadas e que à política de partilha de viaturas, entre outros fatores, acresceu ainda a diminuição do serviço externo.

- **Implementação de um sistema de partilha de viaturas em cada departamento da CMV.**

No que respeita à implementação de um sistema de partilha de viaturas, foram contabilizados os contributos das reduções obtidas da frota municipal com as da frota da SMAS-E.M em simultâneo.

Quadro 15: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Frota Municipal - Sistema de partilha de viaturas.

Frota Municipal	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 9: Implementação de um sistema de partilha de viaturas em cada departamento da CMV.	2009-2010
Poupança Energética Estimada	70 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	17 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para a contabilização do contributo desta ação, determinou-se numa fase inicial o consumo de combustível, gasóleo e gasolina, relativo aos anos de 2010 e de 2011 e procedeu-se à determinação da redução do consumo, verificada nestes dois anos. Com base nesta redução, foi calculada a redução do consumo energético e a sequente redução de emissões.

A redução anual do consumo de energia foi obtida com base na redução do consumo de combustível utilizado nas viaturas e nos PCI's do gasóleo e da gasolina, dos anos de 2010 e de 2011 respetivamente, que se mantiveram nos anos referidos.

Relativamente às emissões derivadas da redução do consumo de gasóleo nos veículos, estas foram obtidas pelo produto da energia consumida anualmente e pelo FE do gasóleo, sendo seguido o mesmo procedimento para os veículos a gasolina, com o respetivo FE. Para se obterem as emissões reduzidas, procedeu-se ao somatório dos valores das emissões derivadas da redução do consumo destes dois tipos combustível.

Do mesmo modo, tem-se que a redução do consumo energético total também foi obtida pelo somatório do consumo energético derivado da redução da utilização dos combustíveis gasóleo e gasolina.

- o **Adesão ao Programa ENVIREG e implementação de um sistema para armazenamento e valorização de óleos usados.**

No que respeita à valorização dos óleos usados, foram apenas considerados os óleos que são recolhidos anualmente em média, nas oficinas municipais. No quadro seguinte é apresentada a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Frota Municipal, que respeita à valorização de óleos usados.

Quadro 16: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Frota Municipal - Valorização de óleos usados.

Frota Municipal	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 8: Adesão ao Programa ENVIREG e implementação de um sistema para armazenamento e valorização de óleos usados.	2006-2007
Poupança Energética Estimada	Não contabilizada	
Emissões Reduzidas Estimada	Inferior a 1 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	Não contabilizado	

No que respeita à valorização dos óleos usados, foram apenas considerados os óleos que são recolhidos anualmente em média, nas oficinas municipais. Para a contabilização desta ação, foi considerado o volume médio anual de óleos usados que são posteriormente utilizados para produzir fuelóleo. Tendo por base o volume de óleo usado recolhido anualmente e a respetiva densidade média obtida das fichas de segurança da Würth (2005), dos Environmental Specialists (2008), da Oakwoodfuels (2011) e da Rose Foundation (n.d), determinou-se a quantidade mássica que é valorizada.

Considerando que na produção de fuelóleo, ocorre uma eficiência de recuperação de 82% do óleo usado (ECOLUB, 2010) e a densidade do fuelóleo média obtida das fichas de segurança da Hess Corporation (2012-a), da Hess Corporation (2012-b), da Petro-Canada (2013) e da T. W. Brown Oil (1999), obteve-se a massa de fuelóleo produzida.

Com base nas massas referidas e nos respetivos PCI's constantes no Despacho n.º 17313 de 2008, que no caso dos óleos usados é de 40,2 MJ/kg e do fuelóleo é de 41,2 MJ/kg, determinou-se a quantidade de energia associada aos dois tipos de óleos.

As emissões foram determinadas através do produto da energia do óleo usado e do fuelóleo, com o respetivo FE constante no mesmo despacho.

Para se obterem as emissões reduzidas, fez-se a diferença entre as emissões derivadas dos óleos usados e as emissões derivadas da utilização do fuelóleo.

- **Transportes Públicos**

Para os Transportes Públicos, as ações cujo contributo foi contabilizado são relativas à introdução de um funicular e de miniautocarros elétricos e à melhoria da eficiência dos autocarros utilizados no sistema de transportes públicos. Assim, as ações consideradas encontram-se inteiramente relacionadas com intervenções efetuadas ao nível dos meios de transporte utilizados.

- **Implementação de 3 miniautocarros elétricos para efetuar deslocações no perímetro interno da cidade.**

No quadro que se segue apresenta-se a ação relativa à implementação de 3 miniautocarros elétricos.

Quadro 17: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos - Implementação de 3 miniautocarros elétricos.

Transportes Públicos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Introdução de 3 miniautocarros elétricos para deslocações no perímetro interno da cidade, sendo sinalizada simultaneamente a sua trajetória com uma linha azul, no pavimento.	2005-2006
Poupança Energética estimada	199 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimada	33 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	550.000 €	

No que respeita aos 3 miniautocarros elétricos implementados, a contabilização do contributo para a redução do consumo energético e para redução de emissões de CO₂, foi feita tendo por base a comparação entre o consumo de energia elétrica dos miniautocarros elétricos na distância que estes percorrem anualmente e o consumo de combustível que seria eventualmente realizado se essa mesma distância fosse percorrida por 3 miniautocarros a gásóleo.

Para a determinação da distância percorrida anualmente pelos miniautocarros, considerou-se que os 3 miniautocarros têm um funcionamento anual contínuo e os quilómetros que os mesmos realizam diariamente.

Para a determinação do consumo de energia associada aos miniautocarros, utilizou-se o consumo energético de um miniautocarro obtido de Fernandes (2010) e a distância percorrida anualmente pelos 3 miniautocarros.

As emissões derivadas do consumo de energia pelos miniautocarros foram obtidas através da energia que os mesmos consomem e pelo FE da eletricidade relativo ao ano de 2012.

Para a determinação do consumo anual de combustível se essa mesma distância fosse percorrida por 3 miniautocarros a gasóleo, assumiu-se um consumo médio de modo a ser obtido, o consumo anual de combustível para estes veículos.

O consumo equivalente médio anual estimado de energia foi obtido com base no consumo anual do combustível utilizado nos 3 miniautocarros a gasóleo e no PCI do gasóleo de 2011.

Relativamente às emissões dos miniautocarros a gasóleo, estas foram obtidas por intermédio do produto da energia consumida anualmente nestes veículos e pelo FE do gasóleo.

A redução estimada do consumo energético foi obtida pela diferença entre o consumo energético derivado da utilização dos miniautocarros a gasóleo e o consumo energético derivado do consumo energético dos 3 miniautocarros elétricos

Do mesmo modo, tem-se que a redução das emissões de CO₂ foi obtida pela diferença entre as emissões derivadas da utilização dos 3 miniautocarros a gasóleo e as emissões derivadas do consumo de energia elétrica pelos 3 miniautocarros elétricos.

- **Redução da mobilidade na zona histórica através da introdução de um funicular.**

No quadro que se segue apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado, no âmbito dos Transportes Públicos, relativa à introdução de um funicular.

Quadro 18: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos – Introdução de um funicular.

Transportes Públicos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 2: Redução da mobilidade na zona histórica através da introdução de um funicular.	2007-2009
Poupança Energética Estimada	-24 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	-5 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	3.000.000 €	

No que respeita ao funicular, a contabilização da redução do consumo energético e da redução de emissões de CO₂, foi feita tendo por base um cenário de comparação entre o consumo do funicular no percurso que este realiza e o combustível que seria eventualmente consumido nessa mesma distância se fosse percorrida por um carro a gasóleo ou a gasolina tendo em consideração o equivalente de passageiros que o mesmo transporta.

Para o cálculo utilizou-se o número total de viagens realizadas pelo funicular em 2011, o número de viagens médio diário de 2011 e o número médio de pessoas por viagem, sendo assim obtido o número de veículos que foram substituídos diariamente.

Assumiu-se que este percurso foi realizado durante todo o ano e com base no número total de viagens realizadas anualmente no funicular e no equivalente de veículos que seriam substituídos por viagem, determinou-se o equivalente de veículos por volta no funicular. Por conseguinte, foi obtido um fator equivalência de veículos, por cada viagem realizada no funicular.

Tendo em consideração que os veículos poderão eventualmente utilizar diferentes combustíveis, para este cenário, considerou-se um valor médio, em termos de veículos por viagem, a gasolina e a gasóleo.

Para o cálculo da distância percorrida anualmente, utilizou-se o equivalente de veículos por viagem, o número de viagens realizadas no ano de 2011 e assumiu-se uma distância de transporte.

Para a determinação do consumo de combustível se essa mesma distância fosse percorrida por um veículo, assumiu-se um consumo médio para um veículo a gasóleo e um consumo médio de um veículo a gasolina, sendo assim obtido, o consumo anual para cada tipo de combustível utilizado nos veículos.

O consumo de energia foi obtido com base no consumo anual de cada tipo de combustível utilizado nos veículos e nos respetivos PCI's (em KJ/L) do ano de 2011. Deste modo, o consumo equivalente médio anual estimado de energia foi obtido com base no consumo referido.

Relativamente às emissões do veículo a gasóleo, estas foram obtidas através do produto da energia consumida anualmente pelo FE do gasóleo e as emissões do veículo a gasolina, foram obtidas pelo produto da energia consumida anualmente pelo FE da gasolina. Com estes valores de emissões derivadas da utilização destes dois tipos de veículos, obteve-se uma emissão média.

A redução estimada do consumo energético foi obtida pela diferença entre o consumo energético médio derivado da utilização dos combustíveis gasóleo e gasolina e o consumo energético derivado do funcionamento do funicular.

Do mesmo modo, tem-se que a redução das emissões de CO₂ foi obtida pela diferença entre as emissões médias derivadas da utilização dos combustíveis gasóleo e gasolina e a emissão derivada do consumo de energia elétrica pelo funicular.

- **Melhoria da eficiência dos transportes públicos, sendo que até 2015, 10% da frota de transportes públicos deve ser composta por veículos com reduzidas emissões de CO₂, o que decorre da legislação em vigor.**

No quadro que se segue apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos, que se refere ao aumento da eficiência dos transportes públicos.

Quadro 19: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos – Aumento da eficiência dos transportes públicos.

Transportes Públicos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 5: Melhoria da eficiência dos transportes públicos, sendo que até 2015, 10% da frota de transportes públicos deve ser composta por veículos com reduzidas emissões de CO ₂ , o que decorre da legislação em vigor.	2010-2015
Poupança Energética Estimada	686 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	183 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	Não contabilizado.	

No que respeita à melhoria da eficiência dos autocarros utilizados nos transportes públicos, tem-se obtido uma redução em mais de 10% no consumo de combustível, desde que foram otimizadas as rotas dos mesmos nos últimos anos. No entanto, só foram disponibilizados os

dados do consumo, relativos a 2011 e a 2012, sendo então calculada a redução do consumo energético e a sequente redução de emissões, para o período mencionado.

A redução do consumo de energia foi obtida com base na redução do consumo anual de combustível utilizado nos autocarros (gasóleo) e no respetivo PCI (KJ/L) do ano de 2011.

Para a determinação das emissões associadas à redução de consumo de gasóleo, fez-se o produto da energia consumida anualmente com o FE associado ao gasóleo.

2.1.2.2 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas

Para o setor dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos, as ações cujo contributo foi contabilizado referem-se aos seguintes campos de ação: Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos, Serviços Centrais, Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares, Desportivas e da Cultura.

- **Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos**

Para os edifícios, equipamentos e infraestruturas administrativos, consoante se pode observar no quadro anterior, as ações cujo contributo foi contabilizado consistem essencialmente na redução da iluminação e na utilização de lâmpadas mais eficientes.

- **Redução da iluminação dos projetores existentes Túnel Viriato.**

A redução da iluminação no túnel viriato ocorreu entre o ano de 2012 e de 2013, por intermédio do desligamento de projetores que funcionavam continuamente. Este embora tenha sido associado numa fase inicial à mobilidade, atualmente encontra-se associado à rede de Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas.

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos, que se refere à redução do número de projetores ligados no Túnel Viriato.

Quadro 20: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução do número de projetores no Túnel Viriato.

Edifícios Administrativos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 17: Redução do número de projetores ligados no Túnel Viriato, garantindo a iluminação adequada.	2012-2013
Poupança Energética Estimada	460 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	105 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para a redução do consumo anual, determinou-se o período de funcionamento anual e a diferença entre o número de projetores totais ligados inicialmente e o número de projetores que permaneceram ligados após o desligamento. Tendo em conta a redução de consumo anual estimado e o FE da eletricidade de 2012, obteve-se a redução de emissões estimada.

- **Redução da iluminação na central de camionagem, por intermédio do desligamento de projetores.**

Uma outra ação refere-se à redução da iluminação na central de camionagem ou centro municipal de transportes, que embora também tenha sido associado numa fase inicial à mobilidade, pertence aos edifícios/equipamentos e infraestruturas.

No quadro que se segue apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos, que concerne à redução da iluminação na central de camionagem.

Quadro 21: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução da iluminação na central de camionagem.

Edifícios Administrativos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 14: Redução da iluminação na central de camionagem, por intermédio do desligamento de projetores.	211-2013
Poupança Energética Estimada	14 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	3 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	Não contabilizado.	

A redução da iluminação na central de camionagem ocorreu por intermédio do desligamento de alguns projetores. Estes projetores tinham um funcionamento diário que divergia entre a estação de Verão e de Inverno. Deste modo, para a determinação redução do consumo anual derivado do desligamento dos projetores, considerou-se o funcionamento diário de cada projetor desligado, e assumiu-se um período de meio ano para cada uma das estações referidas. Tendo em conta a redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2012, obteve-se a redução de emissões.

- **Instalação de lâmpadas fluorescentes compactas em todo o edifício dos Paços do Concelho com redução da respetiva potência de 14-13 W para 9W.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos, que se refere à redução da potência associada às lâmpadas fluorescentes do edifício dos Paços do Concelho.

Quadro 22: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução da potência das lâmpadas fluorescentes do edifício dos Paços do Concelho.

Edifícios Administrativos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 11: Instalação de lâmpadas fluorescentes compactas no edifício dos Paços do Concelho com redução da respetiva potência.	2011-2013
Poupança Energética Estimada	11 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	3 ton CO ₂ eq/ano	
Custo	Não contabilizado.	

Pela tabela anterior entre o ano de 2011 e 2013, procedeu-se à substituição em 100% das lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes no edifício dos paços do concelho, tendo sido reduzida a potência das mesmas.

Para se obter a redução do consumo anual, considerou-se o período de funcionamento diário e conseqüentemente o anual, o número de lâmpadas e a potência reduzida (diferença entre a potência antes e após a substituição). Para a redução do consumo anual total após a substituição, foram adicionadas as reduções de consumo anual obtidas para os dois tipos de lâmpadas fluorescentes. Tendo em consideração a redução de consumo anual total obtida e o FE da eletricidade de 2010, obteve-se a redução de emissões.

- **Utilização de um sistema alternado no edifício da câmara municipal de lâmpadas/sensores nos corredores, em que durante o dia funciona em modo contínuo e para iluminação noturna em modo sensor.**

Outra ação no âmbito da iluminação refere-se à substituição das lâmpadas que efetuam a iluminação noturna do edifício dos paços do concelho por sensores de presença entre o ano de 2009 e 2010, consoante se pode constatar no quadro seguinte.

Quadro 23: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Utilização de um sistema alternado lâmpadas/sensores.

Edifícios Administrativos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 20: Utilização de um sistema alternado no edifício dos Paços do Concelho de lâmpadas/sensores nos corredores - em modo contínuo no período de serviço e em modo sensor no restante período.	2009-2010
Poupança Energética Estimada	1 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	Inferior a 1 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para a contabilização do contributo desta ação considerou-se: o número de lâmpadas que efetuavam a iluminação noturna, sendo que existem dois tipos de lâmpadas com potências diferentes, a redução de potência associada à substituição das lâmpadas que efetuam a iluminação noturna pelos sensores e o período de funcionamento anual. Deste modo, a redução do consumo anual, foi obtido pelo somatório dos resultados relativos à redução de potência verificado para cada tipo de lâmpada. Tendo em consideração a redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2010, foram estimadas as emissões reduzidas.

- **Substituição de todas as lâmpadas incandescentes por lâmpadas compactas fluorescentes**

Uma outra ação refere-se à substituição de todas as lâmpadas incandescentes por lâmpadas economizadoras fluorescentes compactas, consoante se pode constar no quadro que se segue.

Quadro 24: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Substituição de todas as lâmpadas incandescentes.

Edifícios Administrativos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 12: Substituição de todas as lâmpadas incandescentes por lâmpadas compactas fluorescentes	2011-2013
Poupança Energética Estimada	168 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	38 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Tendo em consideração o número e a potência das diferentes lâmpadas incandescentes e a potência das lâmpadas fluorescentes pelas quais foram substituídas, obteve-se redução da

potência das lâmpadas. Com base nesta redução de potência e no período de funcionamento diário e anual, obteve-se a redução do consumo energético derivada da substituição. Com base na redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2012, obteve-se a redução de emissões estimada.

- **Aumento da eficiência das luminárias através da substituição de luminárias T8 por luminárias T5.**

Outra ação refere-se à substituição de luminárias T8 por luminárias T5, consoante se pode constatar no quadro seguinte.

Quadro 25: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Substituição das luminárias T8 por T5.

Edifícios Administrativos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 19: Aumento da eficiência das luminárias através da substituição de luminárias T8 por luminárias T5.	2013-2017
Poupança Energética Estimada	6 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	1 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado	

A redução do consumo anual, após a substituição destas luminárias, foi obtida tendo em consideração o número de luminárias, a potência reduzida derivada da substituição e o período de funcionamento anual. Deste modo, como existem dois tipos de luminárias T8, a redução total do consumo foi obtida pelo somatório dos resultados relativos à redução de consumo destes dois tipos de luminárias substituídas.

Tendo em conta a redução de consumo anual obtida e o FE de 2012 da eletricidade, uma vez que ainda não existe um FE de 2013, foram obtidas as emissões reduzidas.

- **Redução da Iluminação nos gabinetes do edifício dos Paços do Concelho**

Outra ação realizada com vista à redução da iluminação em locais excessivamente iluminados consistiu na redução da iluminação nos gabinetes e salas com armaduras providas de 2 lâmpadas fluorescentes tubulares, ficando apenas ligada uma lâmpada por armadura.

Quadro 26: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos – Redução da iluminação nos gabinetes.

Edifícios Administrativos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 16: Redução da iluminação nos gabinetes do edifício dos Paços do Concelho, (redução de 50% nos gabinetes).	2013-2014
Poupança Energética Estimada	4 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	1 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para esta ação foi contabilizado o número de armaduras, a potência total instalada em cada armadura, que é igual à soma da potência de cada lâmpada fluorescente tubular que a constitui, que para o presente caso, eram 2 lâmpadas.

Para a redução do consumo anual, teve-se em consideração o período de funcionamento diário e anual e a redução da potência, que se verificou após as armaduras funcionarem com 50% da potência instalada. Tendo em conta a redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2012, obteve-se a redução de emissões estimada.

- **Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – Eficiência Energética nos Serviços Centrais**

Para os serviços centrais foram contabilizados os contributos das seguintes ações: a introdução de um *Software* de comunicação interna e a utilização de documentos digitais via correio eletrónico e a eliminação do consumo desligado e em standby dos computadores e das impressoras.

- **Implementação de um *Software* de comunicação interna (*Edocklink*), promovendo a desmaterialização de processos e serviços relacionados com o município.**

O *Edocklink* consiste num *Software* de comunicação interna, cuja implementação ocorreu em 2013. Embora tivesse sido somente implementado em 2013, salienta-se que este *Software* veio substituir um outro que tinha menos funcionalidades e que no período mencionado se encontrava a funcionar. Esta ação não teve diretamente por objetivo a redução do consumo de papel, no entanto, facilita a gestão ao nível interno, reduzindo o tempo de espera, uma vez que diminui o fluxo de processos físicos e conseqüentemente o papel que se gastaria em pequenas informações.

No quadro que se segue apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado, no âmbito da Eficiência energética nos Serviços Centrais, que se refere à implementação de um *software* de comunicação interna.

Quadro 27: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência energética nos Serviços Centrais – Implementação de um *Software* de comunicação interna.

Serviços Centrais	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Implementação de um <i>Software</i> de comunicação interna (<i>Edocklink</i>), promovendo a desmaterialização de processos e serviços relacionados com o município.	2013-2020
Poupança Energética Estimada	Não contabilizada.	
Emissões Reduzidas Estimadas	1 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	159.446 €	

Para esta ação foi considerada a redução de consumo de resmas de papel verificada no período de 2008 até 2011, uma vez que é o período para o qual existem dados disponíveis.

Para a determinação do número de resmas evitadas em processos físicos, utilizou-se o número de resmas de papel reduzidas no período anteriormente mencionado e assumiu-se uma redução correspondente a 40% dessas resmas, com a utilização do *Software*.

Tendo em consideração a emissão média associada a cada folha de tamanho A4 obtida de Dias & Arroja (2012) e que cada resma é compreendida por 500 folhas, obteve-se o FE correspondente a cada resma de papel A4. Com o FE referido e o número de resmas evitadas, foi obtida a redução anual estimada de emissões de CO₂.

- **Promoção da utilização de documentos digitais para informações e solicitações externas que circulem exclusivamente por *email*, sendo enviadas as respetivas aprovações anexadas no próprio email por meio de um "*Forward*" no qual será acrescentado o deferimento ou um despacho com assinatura digital.**

A obrigatoriedade da utilização de *email* e de documentos digitais, para dar resposta a informações e solicitações externas que circulem exclusivamente por email, ocorreu no final de 2007, consoante se pode constatar no quadro seguinte.

Quadro 28: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Promoção da utilização de documentos digitais.

Serviços Centrais	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 2: Promoção da utilização de documentos digitais para informações e solicitações externas que circulem exclusivamente por <i>email</i> , sendo enviadas as respetivas aprovações anexadas no próprio email por meio de um "Forward" no qual será acrescentado o deferimento ou um despacho com assinatura digital.	2007-2020
Poupança Energética Estimada	Não contabilizada.	
Emissões Reduzidas Estimadas	1 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para esta ação foram tidos em consideração os mesmos pressupostos que na ação anterior. No entanto, assumiu-se apenas uma redução correspondente a 30% do número de resmas de papel reduzidas no período mencionado, uma vez que o número de *emails* enviados diariamente é inferior ao número de registos diários que são realizados. Deste modo, tendo por base as resmas reduzidas e a percentagem assumida obteve-se as resmas que são evitadas com esta ação. Relativamente ao FE, também foram considerados os mesmos pressupostos que na ação anterior, para estimar as emissões reduzidas.

- **Apagar os disjuntores dos circuitos dos computadores fora da hora de serviço, com vista à eliminação dos consumos energéticos.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado, no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais, que concerne à eliminação dos consumos energéticos.

Quadro 29: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Eliminação dos consumos energéticos.

Serviços Centrais	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 5: Apagar os disjuntores dos circuitos dos computadores fora da hora de serviço, com vista à eliminação dos consumos energéticos.	2013-2020
Poupança Energética Estimada	48 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	11 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Refere-se que os computadores mais antigos, mesmo desligados, continuam a consumir energia, pelo que é necessário desligar os computadores dos disjuntores dos circuitos elétricos.

Para esta ação que concerne à eliminação do consumo desligado que ocorrerá entre o ano de 2013 e de 2020, também foi considerado o número de computadores fixos que a CMV possui. Assim, esta ação visa a eliminação do consumo energético desligado dos computadores que se verificava após o período laboral (durante a noite).

Para a redução estimada do consumo energético, foi considerado o número de computadores fixos e o consumo energético desligado, obtido de Angelo State University (n. d) e o período de tempo em que se verificava este consumo. Tendo em conta a redução de consumo anual obtida e o FE de 2012 da eletricidade, obteve-se a redução de emissões estimada.

- **Programar os computadores à hora de almoço para o modo *standby*, com vista à eliminação do consumo energético ligado.**

No quadro que se segue apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais, que consiste na programação dos computadores para o modo *standby* na hora de almoço.

Quadro 30: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Alteração para o modo *standby*.

Serviços Centrais	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 6: Programar os computadores à hora de almoço para o modo <i>standby</i> , com vista à eliminação do consumo energético ligado.	2013-2020
Poupança Energética Estimada	171 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	39 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Esta ação visa a eliminação do consumo energético em funcionamento que ocorria durante a hora de almoço e concretizar-se-á entre o ano de 2013 e de 2020.

Para a redução estimada deste consumo energético, foi considerado o número de computadores fixos da CMV, o consumo em funcionamento dos computadores obtido de EDP - Energias de Portugal (2013-b), o consumo no modo *standby* obtido de Grisebach (2003) e o período em que se verificam estes consumos anualmente.

Tendo em conta a redução de consumo anual e o FE de 2012 derivado do consumo de eletricidade, obteve-se a redução de emissões estimada.

- **Eliminação do consumo *standby* e do consumo desligado das impressoras.**

A eliminação do consumo *standby* e do consumo desligado das impressoras foi considerado em conjunto, no entanto, serão explicadas isoladamente as metodologias utilizadas para obter as reduções de consumos e das emissões e depois serão somados os resultados obtidos, para cada estimativa.

Quadro 31: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Eliminação dos consumos energéticos das impressoras.

Serviços Centrais	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 8: Eliminação do consumo <i>standby</i> e <i>off mode</i> das impressoras.	2008-2020
Poupança Energética estimada	5 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimada	2 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Estas ações relativas à diminuição dos consumos energéticos das impressoras tiveram o seu início em 2008.

Para a ação que respeita à redução do consumo energético anual derivado do consumo *standby*, considerou-se: o número de impressoras da CMV, o consumo no modo *standby* e o consumo desligado obtidos de Hewlett-Packard [HP] (2008), e o período de funcionamento anual, em que se verifica o consumo no modo *standby*.

Tendo em consideração a redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2008 obteve-se a redução de emissões estimada anual.

Para a eliminação do consumo desligado, o procedimento foi semelhante, no entanto a redução foi calculada com base no consumo *off-mode*, considerando-se: o número de impressoras que a CMV possui, a diferença entre o consumo *off-mode* referido anteriormente e a eliminação total do consumo e o período de tempo em que se verifica o consumo *off-mode* anualmente.

A redução de emissões estimada foi obtida do mesmo modo que a ação anterior, sendo também utilizado o FE da eletricidade de 2008 e a redução de consumo que se estimava obter anualmente.

Para a poupança energética anual total estimada, adicionaram-se os resultados relativos às reduções de consumo energético das 2 ações mencionadas, sendo feito o mesmo procedimento para a redução de emissões total, no entanto, foi feita com os resultados obtidos das emissões reduzidas derivadas de cada ação.

○ **Substituição dos ecrãs CRT por TFT, LCD ou LED**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência de Energética nos Serviços Centrais, que concerne à substituição dos ecrãs dos monitores dos postos de trabalho.

Quadro 32: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Substituição dos ecrãs dos postos de trabalho.

Serviços Centrais	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 11: Substituição dos ecrãs CRT por TFT, LCD ou LED em todos os postos de trabalho.	2007-2020
Poupança Energética Estimada	85 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	32 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	736.800 €	

Para a substituição de monitores CRT por LCD entre o ano de 2007 e de 2020, consideraram-se apenas o número de ecrãs substituídos desde 2007, visto ainda existirem alguns monitores CRT que se preveem substituir por monitores a LED. Tendo por base o número de monitores CRT substituídos, a diferença de consumo entre estes monitores e o consumo dos monitores LCD e o período de funcionamento anual, obteve-se a redução estimada do consumo anual. Tendo em consideração a redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2007, obteve-se a redução de emissões anual estimada.

○ **Substituição de alguns computadores fixos por computadores portáteis.**

No quadro seguinte é apresentada a ação cuja contribuição foi contabilizada no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais, que concerne à substituição de computadores fixos por portáteis.

Quadro 33: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética nos Serviços Centrais – Substituição de computadores fixos por portáteis.

Serviços Centrais	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 12: Substituição de alguns computadores fixos por computadores portáteis.	2009-2020
Poupança Energética Estimada	11 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	3 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	34.000 €	

Para a substituição de computadores fixos de secretária por computadores portáteis, considerou-se apenas o número de computadores substituídos. Tendo por base este número, a diferença entre o consumo de um computador fixo e o consumo de um computador portátil, e o período de funcionamento anual, obteve-se a redução estimada do consumo energético. A redução de emissões estimada foi obtida, tendo em consideração a redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2009.

- **Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura**

Para o setor dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura, a única ação cujo contributo foi contabilizado, consistiu na substituição de lâmpadas a halogénio existentes no Museu de Calde por LED's. No quadro seguinte apresenta-se a ação referida e o respetivo período de implementação.

Quadro 34: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura - Substituição da iluminação a halogénio.

Edifícios da Cultura	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 11: Substituição da iluminação a halogénio existente no Museu de Calde, por iluminação a LED.	2013-2020
Poupança Energética Estimada	8 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	2 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

De acordo com o exposto no quadro anterior, a ação cujo contributo foi contabilizado irá decorrer entre o ano de 2013 e de 2020.

Para esta substituição, considerou-se o número de lâmpadas substituídas, a diferença entre o consumo das lâmpadas a halogénio e o consumo das lâmpadas LED, e o período de funcionamento anual, obteve-se a redução anual estimada do consumo energético. Tendo em conta a redução de consumo anual obtida e o FE da eletricidade de 2012 (uma vez que ainda não se encontra disponível o FE de 2013), obteve-se a redução de emissões estimada.

- **Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares**

No que respeita aos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares a ação cujo contributo foi contabilizado refere-se à substituição de alguns sistemas de climatização com caldeiras a gásóleo por gás natural e eletricidade.

Quadro 35: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares – Substituição de sistemas de aquecimento.

Edifícios Escolares	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 2: Substituição de alguns sistemas de aquecimento a gasóleo por gás natural e eletricidade.	2009-2013
Poupança Energética Estimada	241 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimada	64 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Pelo exposto no quadro anterior observa-se que esta ação foi implementada entre o ano de 2009 e 2013. Para esta ação foram considerados os dados relativos ao consumo de gasóleo de 2010 a 2011. Tendo por base a redução de consumo verificada entre estes dois anos, foi calculada a redução do consumo energético e a sequente a redução de emissões.

A redução do consumo energético anual foi obtida com base no produto da redução do consumo de combustível anual referido anteriormente e no respetivo PCI do ano de 2010 e de 2011, que se manteve nesse período. Relativamente às emissões derivadas desta redução de consumo de gasóleo, estas foram obtidas com base no produto da energia reduzida anualmente pelo FE do gasóleo.

- **Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas**

Para o setor dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas, as ações cuja contribuição foi contabilizada, consistem na redução da iluminação do parque desportivo do Fontelo, na implementação de um sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas municipais para rega dos espaços verdes e no estudo de viabilidade de aplicação de sistemas de redução de perdas por evaporação nas piscinas municipais, consoante se pode constar no quadro seguinte. As ações relacionadas com as piscinas municipais encontram-se por implementar e a ação relacionada com a redução da iluminação nos campos existentes no Parque do Fontelo já se encontra implementada.

- **Desenvolvimento de um sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas municipais para rega de espaços públicos.**

No quadro que se segue apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas, que se refere ao sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas. Este processo de lavagem ocorre

com bastante frequência, havendo um volume de água considerável e passível de ser valorizado.

Quadro 36: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas – Sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas.

Edifícios Desportivos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 4: Desenvolvimento de um sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas municipais para rega de espaços públicos.	2013-2020
Poupança Energética estimada	Não contabilizada.	
Emissões Reduzidas Estimada	Inferior a 1 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para esta ação, considerou-se o consumo energético correspondente à água gasta em termos percentuais. Tendo em consideração o volume de água consumido em 2011 nas instalações das piscinas municipais e a percentagem de água gasta, obteve-se o volume de água que se estima perder anualmente no processo de filtração. Deste modo, as emissões reduzidas foram obtidas através do volume de água que se estima perder anualmente no processo de filtração e pelo FE associado ao consumo de água, sendo este último obtido de TerraSystemics (2011).

No que respeita ao consumo energético não é possível apresentar um valor, uma vez que não existe uma estimativa da energia que é consumida durante a realização do processo de filtração e da potência dos equipamentos que venham a realizar o processo de reaproveitamento.

- **Estudo de viabilidade de aplicação de sistemas de redução de perdas por evaporação (por exemplo coberturas térmicas) nas piscinas municipais.**

No complexo das piscinas municipais, existem 3 piscinas com diferentes dimensões. No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas, que se refere à implementação de um sistema de redução de perdas por evaporação nas piscinas municipais.

Quadro 37: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas – Sistema de redução de perdas por evaporação nas piscinas.

Edifícios Desportivos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 5: Estudo de viabilidade de aplicação de sistemas de redução de perdas por evaporação (por exemplo coberturas térmicas) nas piscinas municipais.	2013-2020
Poupança Energética Estimada	Não contabilizada.	
Emissões Reduzidas Estimadas	2 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para a ação que consiste no estudo de viabilidade de aplicação de sistemas de redução de perdas por evaporação (coberturas térmicas), foram realizadas estimativas do volume de água que se estima perder por evaporação anualmente.

Considerando o estudo de eficiência no uso doméstico da água, das Águas do Algarve (2010), tem-se que o nível da piscina deve ser mantido a 20 cm abaixo do nível de profundidade para evitar transbordos. Assim, o volume de água presente nas piscinas foi obtido pelo produto do respetivo comprimento (m), largura (m) e pela profundidade (m), sendo retirados a esta última 0,2 m.

Tendo em conta o mesmo estudo, que refere que a evaporação pode ocorrer até 25 cm de profundidade por semana em cada piscina, tem-se que o volume de água das piscinas (m³), após evaporação foi obtido pelo produto do respetivo comprimento, largura e pela profundidade, sendo a esta última, retirados 0,25 m. Deste modo, pela diferença entre o volume de água que continham as piscinas inicialmente e o volume de água obtido após ocorrer a evaporação, obteve-se o volume que é evaporado semanalmente. Considerando o volume evaporado semanalmente e que um mês tem 4,5 semanas e que este processo ocorre em 12 meses do ano, tem-se o volume perdido anualmente por evaporação.

Com o volume que é evaporado anualmente e com o FE associado ao consumo de água obtido de TerraSystemics (2011), obtiveram-se as emissões reduzidas.

No que respeita ao consumo energético não é possível apresentar um valor, uma vez que não existe uma estimativa da energia que é gasta para encher as piscinas.

- **Redução da iluminação nos campos existentes no Parque do Fontelo com consumos energéticos elevados (desligamento de holofotes e projetores com potência compreendida entre 1000 W a 2000 W), nos campos de futebol ficando asseguradas as condições mínimas de iluminação para o efeito.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas, que consiste na redução da iluminação nos campos existentes no Parque do Fontelo.

Quadro 38: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas – Redução da iluminação nos campos existentes no Parque do Fontelo.

Edifícios Desportivos	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 6: Redução da iluminação nos campos existentes no Parque do Fontelo com consumos energéticos elevados (desligamento de holofotes e projetores com potência compreendida entre 1000 W a 2000 W), nos campos de futebol ficando asseguradas as condições mínimas de iluminação para o efeito.	2011-2013
Poupança Energética Estimada	9 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	2 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

A redução da iluminação no parque do Fontelo ocorreu entre o ano de 2011 e 2013, por intermédio do desligamento de 4 projetores, 2 projetores com um consumo de 1000 W cada e outros 2 projetores com um consumo de 2000 W cada.

Para a determinação da redução do consumo anual derivado da desativação de cada tipo de projetor, utilizou-se o número de projetores a respetiva potência e o período de funcionamento anual. Deste modo, a redução do consumo anual derivado da desativação dos 4 projetores foi obtida pelo somatório da redução de consumo dos 2 tipos de projetores. Tendo em conta a redução de consumo anual obtida e o FE associado ao consumo da eletricidade de 2012, foi obtida a redução de emissões.

2.1.2.3 Microgeração

Para a geração de energia elétrica, as ações tomadas consistiram na implementação de sistemas de microgeração, consoante se pode observar no quadro seguinte.

Quadro 39: Ações cuja contribuição foi contabilizada no âmbito da Microgeração – Instalação de painéis fotovoltaicos.

Microgeração	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Instalação de 3 sistemas de microgeração fotovoltaicos com seguidores, com a potência de 3,45 KVA, junto às áreas de carregamento de veículos elétricos, nomeadamente no Museu do Quartzo, Avenida Fuscini e Avenida Salamanca.	2010-2013
Ação Contabilizada	Implementação de 1 sistema fotovoltaico de microgeração de cobertura, com a potência de 3,45 KVA, junto à área de carregamento de veículos elétricos, na Central de Camionagem.	2010-2013
Poupança Energética Estimada	23 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	5 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	130.000 €	

Pelo quadro anterior, pode constatar-se que foram implementados três painéis solares fotovoltaicos com seguidores e um painel fotovoltaico de cobertura entre o ano de 2011 e de 2013, com potência contratada de 3,45 KVA cada. Para o cálculo foi estimado o número de painéis solares que integram cada sistema, tendo sido dividida a potência de cada sistema, pela potência de pico de cada painel, sendo assim obtido o número de painéis por sistema.

Considerando que a potência produzida é igual à potência contratada e o número de horas de sol de pico anuais em Portugal obtido de Castro (2009), tem-se a energia produzida anualmente por cada sistema. Tendo por base esta potência e o número total de sistemas, obteve-se a energia total produzida anualmente. Para o cálculo das emissões reduzidas, utilizou-se a energia total produzida anualmente e o FE de 2012 da eletricidade.

2.1.2.4 Iluminação Pública

Para a iluminação pública, foram 2 as ações cujo contributo foi contabilizado. Destas ações só uma é que ainda não se encontra implementada que é a relativa à substituição dos balastros ferromagnéticos por eletrónicos.

- **Substituição das luminárias dos candeeiros antigos do Rossio e da Rua da Paz, por luminárias a LED.**

No quadro que se segue é apresentada a ação cuja contribuição foi contabilizada no âmbito da Iluminação Pública, que se refere à substituição de luminárias da Praça do Rossio e da Rua da Paz.

Quadro 40: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Substituição das luminárias da Praça do Rossio e da Rua da Paz.

Iluminação Pública	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Substituição das luminárias dos candeeiros antigos do Rossio e da Rua da Paz, por luminárias a LED.	2012-2013
Poupança Energética estimada	10 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimada	2 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	38.874 €	

A substituição das luminárias existentes na Praça do Rossio e na Rua da Paz por luminárias a LED ocorreu entre o ano de 2012 e de 2013. Tendo por base o número de luminárias substituídas e a potência reduzida, que foi obtida através da diferença entre a potência das luminárias substituídas pela potência dos LED e o período de funcionamento anual, obteve-se a redução do consumo de energia anual.

As emissões reduzidas foram obtidas com base no produto da energia que se estima reduzir anualmente com o FE da eletricidade de 2012.

- **Substituição de 1444 balastos ferromagnéticos por balastos eletrónicos, com reguladores de fluxo luminosos (candidatura ao programa LIFE+).**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública, que concerne à substituição de balastos eletromagnéticos por balastos eletrónicos.

Quadro 41: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Substituição de balastos eletromagnéticos por balastos eletrónicos.

Iluminação Pública	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 2: Substituição de 1444 balastos ferromagnéticos por balastos eletrónicos, com reguladores de fluxo luminosos (candidatura ao programa LIFE+).	2013-2015
Poupança Energética Estimada	483 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	111 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	135.461,64 €	

No município de Viseu entre o ano de 2013 e 2015, serão substituídos 1444 balastos eletrónicos com regulação de fluxo luminoso. Salienta-se que para esta ação, foi fornecido o estudo em termos energéticos. No que respeita à redução do consumo energético

proveniente da substituição dos balastros, esta foi obtida pela diferença do consumo anual de energia verificada nos balastros eletromagnéticos e nos eletrónicos em cada local onde se procederá à substituição.

A redução de emissões de CO₂ foi obtida com base na redução do consumo verificado em cada local onde se procedeu à substituição dos balastros e pelo FE associado ao consumo de eletricidade de 2012.

- **Implementação de luminárias LED na rua do Coval e no Centro de Artes.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública, que consiste na substituição das luminárias da Rua do Coval e do Centro de Artes.

Quadro 42: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Substituição de luminárias da Rua do Coval e do Centro de Artes.

Iluminação Pública	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 3: Implementação de luminárias LED na rua do Coval e no Centro de Artes.	2013-2015
Poupança Energética estimada	6 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	1 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	12.501 €	

A substituição das luminárias existentes na Rua do Coval e no Centro de Artes por LED ocorreu no ano de 2013, embora o período de implementação estivesse planeado entre 2013 e 2015. Tendo por base o número de luminárias substituídas na rua do Coval e na rua da Paz, a potência total reduzida, foi obtida através da diferença de potência das luminárias substituídas e dos LED.

Para se obter a redução do consumo de energia anual total, utilizou-se a potência total reduzida em cada local e o período de funcionamento diário e anual.

As emissões reduzidas foram obtidas com base no produto do consumo anual reduzido com o FE da eletricidade de 2012.

- **Levantamento de luminárias desnecessárias da Rede de Iluminação Pública e proceder à sua desativação.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública, que se refere à desativação de luminárias. Esta ação teve por base a

redução do consumo em locais situados entre aldeias, tendo sido feito o corte alternado entre postes de iluminação das vias públicas.

Quadro 43: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Desativação de luminárias.

Iluminação Pública	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 4: Levantamento de luminárias desnecessárias e proceder à sua desativação.	2010-2013
Poupança Energética Estimada	1192 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	273 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

A ação relativa ao desligamento de luminárias desnecessárias da rede de iluminação ocorreu entre o ano de 2011 e 2013. Fez-se o levantamento do número de luminárias passíveis de serem desligadas e procedeu-se à sua desativação. Deste modo, tendo por base o número de luminárias, a potência associada às luminárias desativadas e o seu período de funcionamento anual, obteve-se a potência reduzida.

Para o cálculo das emissões reduzidas, utilizou-se a energia que se prevê reduzir anualmente com esta iniciativa e o FE de 2012 da eletricidade.

- **Ajuste Horário do funcionamento de alguns postos de transformação de Iluminação Pública através da instalação de relógios astronómicos.**

No quadro que se segue é apresentada a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública, que se refere à instalação de relógios astronómicos.

Quadro 44: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Instalação de relógios astronómicos.

Iluminação Pública	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 6: Ajuste Horário do funcionamento de alguns postos de transformação (PT's) de Iluminação Pública (IP) através da instalação de 894 relógios astronómicos.	2012-2013
Poupança Energética Estimada	1931 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	442 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

A instalação de relógios astronómicos em alguns PT's da iluminação pública ocorreu entre os anos de 2012 e 2013. Para esta ação, a redução do consumo que se espera obter

anualmente, foi determinada com base no consumo de energia para a iluminação das vias públicas de 2011 obtido do INE (2013) e a redução percentual dos consumos que se esperam obter com a sua implementação, sendo esta obtida de EDP - Energias de Portugal (2013-a).

Para o cálculo das emissões reduzidas, utilizou-se a energia que se prevê reduzir anualmente com a implementação dos relógios astronómicos e o FE de 2012 associado ao consumo de eletricidade.

2.2.1.5 Iluminação Pública: Semáforos a LED

Ainda no âmbito da iluminação pública surge a iluminação semafórica, que tem vindo a ser alterada por sistemas mais eficientes.

- **Substituição das lâmpadas incandescentes avariadas de alguns semáforos por tricolor a LED.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado, no âmbito da iluminação semafórica, que concerne à substituição das lâmpadas incandescentes avariadas de alguns semáforos por tricolor a LED.

Quadro 45: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Iluminação Semafórica - Substituição de lâmpadas incandescentes avariadas.

Iluminação Semafórica	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Substituição das lâmpadas incandescentes avariadas de alguns semáforos por tricolor a LED.	2008-2009
Poupança Energética estimada	25 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimada	9 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	27.000 €	

A ação apresentada é relativa à substituição de lâmpadas avariadas de alguns sistemas semafóricos da cidade por tricolor a LED. Para esta ação, foram fornecidos os valores relativos aos consumos das lâmpadas anteriormente utilizadas e dos tricolores a LED. Através da diferença de consumos, mais concretamente do consumo inicial e do consumo após a implementação dos tricolores a LED, obteve-se a redução anual do consumo estimado. Assim, com o produto da redução do consumo energético estimado pelo FE da eletricidade de 2008, obteve-se a redução de emissões estimada.

- **Requalificação do sistema semafórico, através da substituição de 100% das lâmpadas incandescentes instaladas nos semáforos do município por tecnologia LED.**

Ainda na iluminação semafórica, surge a ação 2 como se pode constatar no quadro seguinte, que se refere à requalificação total do sistema semafórico do Município de Viseu.

Quadro 46: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública – Iluminação Semafórica - Requalificação total do sistema semafórico.

Iluminação Semafórica	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 2: Requalificação do sistema semafórico, através da substituição de 100% das lâmpadas incandescentes instaladas nos semáforos do Município por tecnologia LED.	2011-2014
Poupança Energética estimada	185 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimada	42 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	99.091 €	

A requalificação total do sistema semafórico foi programada para ocorrer entre o ano de 2011 e de 2014. Para esta ação, foram fornecidos os valores relativos aos consumos das lâmpadas incandescentes e dos tricolores a LED. Através da diferença destes dois consumos, obteve-se a redução do consumo estimada. Assim, com o produto da redução do consumo energético estimado pelo fator de emissão de eletricidade de 2012, obteve-se a redução de emissões estimada.

2.2.1.6 Rega dos Espaços Verdes na Cidade

No âmbito da rega dos Espaços Verdes na cidade, a ação cujo contributo foi contabilizado refere-se ao aumento da área de instalação de programadores, como se pode constatar no quadro seguinte.

Quadro 47: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Rega dos Espaços Verdes – Aumento da área de instalação de programadores.

Rega dos Espaços Verdes	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 7: Aumento da área de instalação de programadores para gerir os sistemas de rega.	2013-2010
Poupança Energética Estimada	Não contabilizada.	
Emissões Reduzidas Estimadas	42 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	187.800 €	

Para esta ação, foram consideradas as estimativas da SMAS-E.M, que é a empresa responsável pela gestão do serviço de abastecimento e de saneamento de água e pelos espaços verdes que são regados com a água de abastecimento.

A SMAS-E.M, com base na área total regada com água de abastecimento, estimou um consumo anual de água gasta neste setor, sendo este baseado em 5 meses de rega.

No que concerne à CMV, efetuou-se uma estimativa da água que seria gasta para a rega, por interpolação com os dados da SMAS-E.M.

Para a determinação desta ação, foi assumido um cenário em que seriam instalados programadores em toda a área regada. Assumiu-se que 6 L era o volume de água necessário para regar diariamente 1 m² dos espaços verdes, sendo este valor obtido de Rain Bird (n.d), determinou-se a área regada pela CMV (também em 5 meses) e conseqüentemente, o volume de água gasto anualmente. Deste modo, a redução do consumo de água que se obteria se 100% da área regada tivesse programadores, foi obtida pela diferença entre o volume de água gasto sem programadores (obtido por interpolação) e o volume estimado de água que se consumiria com 100% de programadores instalados.

Relativamente às emissões reduzidas estimadas, estas foram obtidas com base no valor da redução do consumo de água estimado e com o FE associado ao consumo de água, obtido de TerraSystemics (2011).

No que respeita ao consumo energético não foi possível apresentar um valor, uma vez que não existe uma estimativa da energia gasta para a rega dos espaços verdes.

2.2.1.7 Eficiência Energética no Sistema de Abastecimento de Água

Para a eficiência no sistema de abastecimento de água, a ação cujo contributo foi contabilizado refere-se à implementação de um sistema de telegestão no sistema de adução de água, consoante se pode constatar no quadro que se segue.

Quadro 48: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética no Sistema de Abastecimento de Água – Sistema de Telegestão.

Abastecimento de Água	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Implementação de um sistema de telegestão no sistema de adução em alta.	2008-2010
Poupança Energética Estimada	4432 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	1006 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	1.500.000 €	

Pelo quadro anterior a ação relativa ao sistema de abastecimento de água ocorreu entre o final do ano de 2008 e o ano 2010. O contributo desta ação foi contabilizado com base nos consumos anuais, sendo estes obtidos por intermédio do somatório dos consumos realizados em cada local de consumo (ETA, Estações Elevatórias e grupos de bombagem) para os anos de 2009, 2010 e 2011.

Para determinar a redução do consumo de energia, fez-se uma média entre as reduções dos consumos verificados entre 2009 e 2010 e os consumos verificados entre 2010 e 2011. Com a redução de energia obtida e com o FE associado ao consumo de eletricidade de 2010, obtiveram-se as emissões reduzidas anualmente.

2.2.1.8 Eficiência no Setor Industrial

Para a eficiência no Sector Industrial, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se ao que se estima obter com as sessões de sensibilização a realizar com os industriais da zona.

- **Acompanhamento e promoção (informação e sensibilização) a adesão das atividades industriais no município a processos de certificação ambiental (ISO 14001 e EMAS) e de gestão energética (ISO 50001).**

No quadro que se segue é apresentada a ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial, que consiste em incentivar as atividades industriais a processos de certificação ambiental e de gestão energética.

Quadro 49: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial – Incentivar as atividades industriais a processos de certificação ambiental e de gestão energética.

Setor Industrial	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Acompanhamento e promoção (informação e sensibilização) a adesão das atividades industriais no município a processos de certificação ambiental (ISO 14001 e EMAS) e de gestão energética (ISO 50001).	2013-2020
Poupança Energética Estimada	8550 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	4362 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para esta ação, assumiu-se uma redução de 15% do consumo energético global da indústria do município de Viseu e a mesma redução nas emissões de CO₂.

A redução do consumo anual da indústria derivado desta ação foi determinada com base no produto do consumo energético global da indústria do município de Viseu verificado no ano

de 2000, obtido de Lemos L. T. *et al.*, (2012), com os 15% que se estimam obter em termos de redução.

No que concerne às emissões deste setor, determinou-se o produto das emissões globais da indústria do município de Viseu verificadas no ano de 2000, obtidas de Lemos L. T. *et al.*, (2012), com os 15% de redução de emissões que se estimam obter.

- **Acompanhamento e promoção (informação e sensibilização) da adesão das atividades industriais no município a processos de certificação energética e de eficiência de consumos.**

No quadro seguinte é apresentada a ação cujo contributo foi contabilizado, no âmbito da Eficiência no Setor Industrial, que consiste em incentivar as atividades industriais a processos de certificação e de eficiência energética.

Quadro 50: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial – Incentivar as atividades industriais a processos de certificação e de eficiência energética.

Setor Industrial	Objetivos Especificos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 2: Acompanhamento e promoção (informação e sensibilização) da adesão das atividades industriais no município a processos de certificação energética e de eficiência de consumos.	2013-2020
Poupança Energética estimada	1140 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimada	582 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para esta ação, foram assumidos os mesmos pressupostos de cálculo que na ação anterior para a redução estimada do consumo energético e das emissões anuais, à exceção da percentagem de redução de consumo e de emissões, que ficou pelos 2 %.

2.2.1.9 Ocupação do Solo Florestal

Para os Planos de Gestão Florestal, não foi contabilizado o contributo de nenhuma ação. No entanto, existe uma ação que é passível de ser contabilizado o seu contributo em termos de redução das emissões de CO₂, que consiste no desenvolvimento de ações de arborização em terrenos agrícolas abandonados e em áreas de vocação florestal degradadas. Para esta ação poderia eventualmente ser contabilizado o seu contributo, se estivesse disponível o número e a espécie das árvores a plantar. A título meramente exemplificativo, é apresentado um cenário onde se prevê a plantação de 50000 árvores, no anexo 8.

2.2.1.10 Gestão de Resíduos

Para a Gestão de Resíduos, as ações cuja contribuição foi contabilizada, referem-se às Viaturas em Fim de Vida (VFV) e à gestão de Óleos Alimentares Usados (OAU).

- o **Viaturas em Fim de Vida (VFV)**

Para as VFV, as ações cujo contributo foi contabilizado, consistem na valorização das VFV da frota municipal e na valorização de VFV abandonadas.

- o **Criação de parcerias com unidades de desmantelamento e de reciclagem autorizadas, para valorização e reciclagem dos VFV da frota municipal.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação que respeita às VFV da Frota Municipal.

Quadro 51: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Viaturas em Fim de Vida da Frota municipal

Viaturas em Fim de Vida	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 3: Criação de parcerias com unidades autorizadas de desmantelamento e de reciclagem, para valorização dos VFV da frota municipal.	2008-2020
Poupança Energética Estimada	25 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	8 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para a determinação da energia que é reduzida com a valorização das VFV, os pressupostos foram obtidos de INENERGI (2011) e consistem no seguinte:

Assume-se que 70% do peso das viaturas é valorizada e que o peso médio de cada viatura é de 1000 Kg, ou seja, 1 tonelada e que 90% do peso do material valorizado é metal. Assume-se também que por cada tonelada de metal reciclado evita-se o consumo de 16 MWh entre eletricidade/gás natural e que o fator de emissão associado à eletricidade/gás natural que é de 0,3 ton CO₂/MWh. Assim, para a redução do consumo de energia derivado da valorização das VFV da frota municipal, fez-se o produto do número de viaturas valorizadas, com o peso médio de cada viatura, com a percentagem do peso das viaturas que é valorizada, com o peso médio de cada viatura e com a percentagem do peso do metal que é valorizado, bem como o FE associado ao consumo combinado de eletricidade/gás natural.

Para a redução de emissões obtida, utilizou-se a redução estimada do consumo energético e o fator de emissão associado à eletricidade/gás natural referido anteriormente nos pressupostos.

- **Lançamento de concursos anuais destinados a unidades de desmantelamento e valorização certificadas, para arrematação em praça pública dos veículos abandonados.**

No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado e que respeita às VFV abandonadas em praça pública.

Quadro 52: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Viaturas em Fim de Vida e respetivo período de implementação.

Viaturas em Fim de Vida	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 5: Lançamento de concursos anuais destinados a unidades de desmantelamento e valorização certificadas, para arrematação em hasta pública dos veículos abandonados.	2008-2020
Poupança Energética Estimada	151 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	45 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

No que respeita à valorização de VFV abandonadas, os pressupostos de cálculo são os mesmos que os utilizados, para a valorização das VFV da frota municipal, à exceção do número de viaturas, que é superior.

- **Gestão de Óleos Alimentares Usados**

Para a gestão de OAU, as ações cuja contribuição foi contabilizada, referem-se aos óleos já implementados e ao alargamento da rede de óleos no concelho. No quadro seguinte podem observar-se estas ações cuja contribuição foi contabilizada em simultâneo (uma vez que a segunda ação é realizada na sequência da primeira) e o respetivo período de implementação.

Quadro 53: Ações cujo contributo foi contabilizado, no âmbito da Gestão de Resíduos – Gestão de Óleos Alimentares Usados e respetivo período de implementação.

Óleos Alimentares Usados	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Colocação de 30 óleos em pontos estratégicos da cidade, nomeadamente nas zonas mais densamente povoadas e na proximidade de algumas superfícies comerciais.	2011-2012
Ação Contabilizada	Ação 2: Alargamento da rede de óleos no município para 232 óleos.	2013-2014
Poupança Energética Estimada	546 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	Não contabilizadas.	
Custo	Não contabilizado.	

Pelo quadro anterior pode constatar-se que foram implementados 30 óleões na cidade, sendo previsto um alargamento gradual para 232 até ao final do ano 2014.

Estima-se que no final de 2014, 25% da população esteja servida com os 232 óleões. Por interpolação obteve-se que com os 30 óleões implementados, somente 3% da população ficou servida, podendo esta informação ser visualizada no quadro seguinte.

Quadro 54: Capacidade de óleões instalada e percentagem de população servida.

Ano	Capacidade de Óleões Instalada	Percentagem de População Servida
2010-2011	30	3
2013-2014	232	25

Para a determinação da quantidade de OAU's gerados, utilizou-se a produção de OAU per capita e a eficiência de recuperação para produzir biodiesel obtidas da Agência de Energia e Ambiente da Arrábida (n.d) e o número de alojamentos existentes em 2011, obtidos do INE (2011-d). Deste modo, a quantidade de óleos gerados foi obtida pelo produto da capitação de OAU's com o número de alojamentos e com a eficiência média de recuperação.

A quantidade de OAU recolhida anualmente, que será utilizada para produzir biodiesel, foi obtida através da percentagem de população servida e da quantidade de OAU's gerados. Tendo em consideração a quantidade de biodiesel obtida anteriormente e a densidade do biodiesel obtida de Ferreira (2011), obtém-se a massa de biodiesel produzida anualmente.

Para a poupança energética considerou-se apenas a energia que seria introduzida com a produção de biodiesel, tendo em consideração nomeadamente: 25% da população servida, a quantidade de biodiesel produzida em toneladas por ano e o PCI do biodiesel, obtido de Ferreira (2011).

2.2.1.11 Horta Comunitária

No que respeita à implementação de uma Horta Comunitária, as ações cuja contribuição foi contabilizada, referem-se à própria ação de implementação da Horta e à possibilidade de realização de compostagem.

- **Criação de uma Horta Comunitária constituída por várias parcelas, sendo conferida a possibilidade de exploração de diversas culturas.**

A Horta Comunitária que vai ser implementada na Quinta da Cruz em Viseu e está dimensionada para um número de 20 utilizadores parcelares. Pelo quadro seguinte pode

constatar-se a ação relativa à criação da Horta Comunitária e que será implementada até ao final do ano 2013.

Quadro 55: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da implementação de uma Horta Comunitária – Tempo despendido na realização das atividades.

Horta Comunitária	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 1: Criação de uma Horta Comunitária constituída por várias parcelas, sendo conferida a possibilidade de exploração de diversas culturas.	2012-2013
Poupança Energética Estimada	21 MWh/ano	
Emissões Reduzidas Estimadas	5 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para o cálculo da redução do consumo energético desta ação, foi considerado um cenário em que o número de dias que serão despendidos na horta por parte dos utilizadores, não serão utilizados para realizar outro tipo de destinos com consumo de combustível associado. Para estes destinos que podiam eventualmente ser realizados, assumiu-se uma determinada distância que seria percorrida num determinado período de tempo, sendo esse valor designado por distância evitada. Para a atividade de exploração, foi também assumida uma duração.

Tendo por base a duração da atividade de exploração, a distância percorrida anualmente e os valores médios que foram assumidos consumir um veículo a gasóleo e um gasolina, foi obtido o consumo anual para cada tipo de combustível utilizado nos veículos dos utilizadores da horta.

A redução estimada do consumo de energia foi obtida com base na média anual do consumo de cada tipo de combustível utilizado nos veículos e nos respetivos PCIs do ano de 2011.

Relativamente às emissões do veículo a gasóleo e a gasolina, estas são obtidas pelo produto da energia que se estima reduzir anualmente e pelo FE do gasóleo e da gasolina. Com estes valores é estimado o valor médio da redução das emissões, derivada desta ação.

- **Incentivo à realização do tratamento da fração orgânica dos resíduos gerados por compostagem.**

Ainda no que respeita à redução das emissões de CO₂, foram consideradas as inerentes ao processo de compostagem que poderá ser realizado. Este processo evitará emissões sob a

forma de outros compostos bem mais prejudiciais, em termos de efeito de estufa, quando depositados em aterro. No quadro seguinte apresenta-se a ação cujo contributo foi contabilizado, que é relativa ao incentivo à realização de compostagem.

Quadro 56: Ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da implementação de uma Horta Comunitária – Incentivo à realização de compostagem.

Horta Comunitária	Objetivos Específicos da Ação cujo Contributo foi Contabilizado	Período de Implementação
Ação Contabilizada	Ação 2: Incentivo à realização do tratamento da fração orgânica dos resíduos gerados por compostagem.	2012-2013
Poupança Energética Estimada	Não contabilizada.	
Emissões Reduzidas Estimadas	4 ton CO _{2eq} /ano	
Custo	Não contabilizado.	

Para as emissões reduzidas, foi considerado: que o número de utilizadores da horta que irão realizar compostagem, a massa de restos de comida gerados por cada habitação/família em Portugal, o FE relativo aos restos de comida gerados por cada habitação/família obtidos de Comissão Europeia (2010), o número de habitantes de Portugal em 2011, obtido de INE (2011-b) e a dimensão média das famílias clássicas de Viseu, obtida de INE (2011-c).

Deste modo, estimaram-se os restos de comida per capita, tendo em conta a população portuguesa e os restos de comida gerados em Portugal. Assim, com base no produto da capitação obtida, com a dimensão média das famílias clássicas de Viseu, com o número de utilizadores da horta e com o FE relativo aos restos de comida gerados por cada habitação/família, determinaram-se as emissões reduzidas. Para esta ação não foi determinado o contributo para a poupança energética.

2.2 Ações cuja Contribuição Não foi Contabilizada no Âmbito do PAES

2.2.1 Mobilidade

Para o setor da Mobilidade, as ações cujo contributo não foi contabilizado referem-se aos seguintes campos de ação: Mobilidade Elétrica, Frota Municipal, Transportes Públicos e Transportes Privados e Comerciais.

2.2.1.2 Mobilidade Elétrica

Para a mobilidade elétrica, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se à instalação de dispositivos de carregamento de veículos elétricos no território municipal e à definição de locais de estacionamento privilegiados para os meios de transporte elétricos. Assim, no quadro seguinte apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade Elétrica.

Quadro 57: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade - Mobilidade Elétrica.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Mobilidade Elétrica	Ação 1	Estabelecimento de uma parceria com a EDP para implementação de pontos de carga de veículos elétricos.	2009-2013
Mobilidade Elétrica	Ação 2	Definição, no caderno de encargos dos parcómetros, de locais de estacionamento privilegiados para veículos elétricos.	2009-2013
Mobilidade Elétrica	Ação 3	Estabelecimento de um regulamento de isenção total/parcial de taxas de estacionamento para veículos elétricos nos parques de estacionamento urbanos.	2013-2015
Mobilidade Elétrica	Ação 5	Definição de locais de estacionamento dedicados a bicicletas elétricas.	2012-2013

Pelo Quadro 57 pode observar-se que o contributo das ações mencionadas não é contabilizável diretamente. No que respeita à ação 1, esta apenas visa disponibilizar um maior número de pontos de carregamento de veículos elétricos na cidade e assim promover a utilização destes veículos, sendo os custos suportados por uma Entidade Privada. No que respeita às ações 2, 3 e 5, estas também visam promover a utilização destes veículos, no entanto, são de cariz administrativo, não havendo contabilização direta dos custos afetos aos recursos disponibilizados.

2.2.1.3 Frota Municipal

No que respeita à frota municipal, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se ao aumento da eficiência dos veículos que constituem a frota municipal e a SMAS-E.M. Salienta-se que a maior parte dos veículos rodoviários mencionados possuem elevadas emissões de CO₂, devido à sua antiguidade. Deste modo, são apresentadas no quadro seguinte as ações, cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da frota municipal.

Quadro 58: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade – Frota Municipal.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Frota Municipal	Ação 1	Introdução gradual de veículos conducentes a uma frota municipal eco-eficiente.	2013-2020
Frota Municipal	Ação 2	Definição de um programa, bem como dos critérios de renovação de veículos envelhecidos da frota municipal.	2013-2020
Frota Municipal	Ação 3	Estabelecimento de indicadores de desempenho operacional e ambiental nos serviços de transporte e pesagem de resíduos; bem como indicadores de desempenho operacional e ambiental nos serviços de limpeza e manutenção urbana.	2013-2020
Frota Municipal	Ação 4	Controlo dos consumos de combustível e restrições de circulação e da utilização dos veículos da frota municipal com maiores taxas de emissão.	2013-2020
Frota Municipal	Ação 5	Formação em eco-condução para os funcionários municipais.	2013-2020
Frota Municipal	Ação 6	Incorporação de sistemas de monitorização por GPS, na frota automóvel municipal.	2013-2020
Frota Municipal	Ação 7	Mapeamento e otimização dos circuitos de recolha de resíduos sólidos urbanos.	2013-2015

No que concerne às ações apresentadas no Quadro 58, não foi contabilizado o contributo da poupança energética e da redução de emissões, no entanto, estas foram definidas com o objetivo de proporcionar uma maior redução no consumo de combustível ao serem otimizados todos os indicadores relacionados com eficiência das viaturas e com os percursos. Para todas estas ações à exceção da ação 7, que se encontra associada à entidade exploradora, ainda não foram contabilizados os custos principalmente das ações 5 e 6 uma vez que envolvem a utilização de recursos externos e no caso da ação 1 ainda não se encontra orçamentada. As restantes ações serão desenvolvidas com base na utilização de recursos internos pelo que os custos se consideram como administrativos.

2.2.1.4 Transportes Públicos

Para o transporte público, as ações cujo contributo não foi contabilizado, são apresentadas no quadro seguinte e referem-se essencialmente à promoção da utilização deste meio de transporte e ao aumento da eficiência do mesmo.

Quadro 59: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade – Transportes Públicos.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Transportes Públicos	Ação 3	Divulgação dos itinerários dos miniautocarros elétricos (internet, flyers, rádio, televisão e outros).	2005-2007
Transportes Públicos	Ação 4	Inserção de novas áreas nos circuitos de transportes públicos e criação da linha do Hospital.	2009-2012
Transportes Públicos	Ação 6	Melhoria da eficiência dos transportes públicos em duas linhas, através da integração de viaturas que cumpram a norma Euro 6.	2013
Transportes Públicos	Ação 7	Atribuição de critérios de avaliação distintos na concessão de transportes públicos por parte da CMV, de acordo com o cumprimento das normas Euro 3, 4, 5 e 6.	2009-2010
Transportes Públicos	Ação 8	Estabelecimento de uma parceria com o IPV-ESTGV para implementação dos itinerários de transporte público no <i>Google Transit</i> .	2009-2011
Transportes Públicos	Ação 9	Implementação de uma ecopista com 49,2 Km de extensão unindo os municípios de Viseu, Tondela e Santa Comba Dão.	2007-2011
Transportes Públicos	Ação 10	Definição de uma rede ciclável e pedonal na cidade, com prioridade às ligações entre as principais zonas de lazer, equipamentos desportivos, zonas residenciais e zonas ribeirinhas (Parque linear do Pavia, Parque do Fontelo e Parque Aquilino Ribeiro).	2010-2013
Transportes Públicos	Ação 11	Desenvolvimento de uma plataforma eletrónica de mobilidade sustentável.	2014-2020
Transportes Públicos	Ação 12	Implementação de radares fixos na cidade, com vista à eco-condução e à circulação de bicicletas mais segura.	2014-2020
Transportes Públicos	Ação 13	Fomento da intermodalidade veículo próprio – transporte coletivo, sendo para tal definido o seguinte processo intermodal no perímetro citadino: funicular-miniautocarro elétrico e empresa de transporte público-miniautocarro elétrico.	2008-2010
Transportes Públicos	Ação 14	Incentivo à intermodalidade através da atribuição de descontos por aquisição do cartão jovem e da deslocação gratuita no funicular.	2008-2011

Pelo Quadro 59 constata-se que as ações referidas, foram delineadas com o objetivo de aumentar a adesão aos transportes públicos, criando serviços como o *Google Transit* e através da atribuição de descontos por aquisição do cartão jovem. As restantes ações referem-se ao incentivo à utilização das redes pedonais e cicláveis. Deste modo, a ação 3 relativa à publicitação dos miniautocarros teve um custo de 6.000 €, a ação 9 relativa à implementação da ecopista teve um custo de 561.983 € (sendo este valor relativo a toda a empreitada da ecopista) e a ação 10 teve um custo de 1.467.861 € (sendo este valor relativo a todas as empreitadas realizadas que permitiram a construção de redes pedonais e cicláveis). No que respeita aos custos das ações 4, 6, 7, 8 e 14, estas encontram-se associadas à entidade exploradora, empresa de transportes públicos. As ações 11 e 12 ainda não foram orçamentadas.

2.2.1.5 Transportes Privados e Comerciais

No que respeita aos Transportes Privados e Comerciais, as ações referidas são essencialmente relativas à melhoria das condições de circulação de tráfego, à regularização do estacionamento de superfície, à construção de novos acessos ao perímetro citadino e à criação de produtos turísticos e pedonais. No quadro que se segue apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do Transporte Privado e Comercial.

Quadro 60: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Mobilidade – Transporte Privado e Comercial.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Transportes Privados e Comerciais	Ação 1	Criação de percursos pedonais clicáveis nas zonas verdes, com vista à promoção da eco-mobilidade, nomeadamente: Rota do Feto de Mundão, Rota de Vale de Cavalos de Côta, Rota da Ribeira de Várzea de Calde e Rota do Quartzo de Campo.	2006-2011
Transportes Privados e Comerciais	Ação 2	Criação de produtos turísticos do tipo <i>Bed&Bike</i> .	2014-2020
Transportes Privados e Comerciais	Ação 3	Incentivo às empresas para a otimização dos percursos cuja distribuição ou cuja atividade implique visitas regulares a clientes.	2014-2020
Transportes Privados e Comerciais	Ação 4	Regularização da mobilidade dos veículos de transporte de mercadorias no centro da cidade.	2006-2009
Transportes Privados e Comerciais	Ação 5	Aumento gradual dos parques de estacionamento com parquímetros no perímetro central da cidade de modo a diminuir a afluência de veículos.	1998-2011
Transportes Privados e Comerciais	Ação 6	Melhoria das vias de circulação (piso, sinalização vertical e horizontal), nas radiais, estradas nacionais EN 229 e autoestrada A 24.	2009-2012
Transportes Privados e Comerciais	Ação 7	Construção da circular Norte e Sul, como complemento à estrada da circunvalação.	2004-2013
Transportes Privados e Comerciais	Ação 8	Criação de zonas com restrição permanente ao trânsito no centro histórico, nomeadamente no período de Verão.	2012-2013
Transportes Privados e Comerciais	Ação 9	Regularização do estacionamento de superfície, junto aos equipamentos e infraestruturas.	1998-2009
Transportes Privados e Comerciais	Ação 10	Construção de um parque de estacionamento subterrâneo no largo da S ^a Cristina.	1999-2003

No setor dos transportes privados e comerciais, pelo Quadro 60 pode constatar-se que as ações refletem o incentivo por parte do município a deslocações a pé ou de bicicleta em detrimento da utilização do automóvel e a intervenções ao nível do tráfego rodoviário. Relativamente à poupança energética e às emissões reduzidas para estas ações, não se procedeu à sua contabilização do seu contributo, uma vez que não se consegue estimar diretamente a afluência dos condutores aos parques citadinos, aos percursos turísticos e o

número e tipo de viaturas que se encontram associados ao ramo comercial. Quanto aos custos, estes são de 17.924.638 € (6.574.815 € da ação 6 e 11.349.823 € da ação 7) e referem-se apenas às empreitadas realizadas pela autarquia no sentido de melhorar as vias de circulação. Os custos das ações que se referem ao estacionamento, encontram-se associados às entidades exploradoras e para as restantes ações, ainda não se encontram orçamentados.

2.2.2 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas

No que respeita aos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas foram considerados os seguintes campos de ação: Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos; Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos relacionados com os Serviços Centrais; Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivos; Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura e os Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares.

2.2.2.1 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos

Os edifícios e equipamentos administrativos municipais possuem elevados consumos associados à climatização, iluminação e à utilização de água. Deste modo, no quadro seguinte, apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado.

Quadro 61: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Edifícios Administrativos	Ação 1	Manutenção preventiva e corretiva de dispositivos com consumo elétrico elevado, como elevadores e outros equipamentos elétricos.	2006-2007
Edifícios Administrativos	Ação 2	Aumento da eficiência energética dos sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar condicionado (AVAC), através do controlo adequado das temperaturas de funcionamento.	2010-2020
Edifícios Administrativos	Ação 3	Implementação de procedimentos relativos à manutenção dos sistemas de AVAC (limpeza de filtros, controlo de fugas, substituição dos fluidos de refrigeração).	2008-2010
Edifícios Administrativos	Ação 4	Otimização do sistema de climatização através da instalação de termostatos eletrónicos para controlo da temperatura nos edifícios.	2013-2018
Edifícios Administrativos	Ação 5	Implementação de 38 m ² de sistemas solares térmicos nalguns edifícios municipais para aquecimento de águas sanitárias.	2008-2009
Edifícios Administrativos	Ação 6	Melhoria da eficiência térmica dos edifícios, através da aplicação de materiais de isolamento térmico.	2013-2014
Edifícios Administrativos	Ação 7	Estudo de viabilidade de instalação de sensores de presença.	2013-2020
Edifícios Administrativos	Ação 8	Levantamento da necessidade de instalação de interruptores on/off, temporizadores, sensores de presença e dimeres.	2013-2020
Edifícios Administrativos	Ação 9	Substituição de lâmpadas antigas com potência excessiva, por lâmpadas adequadas às necessidades do local e ao tipo de iluminação pretendida (lâmpadas fluorescentes compactas e LED).	2010-2020
Edifícios Administrativos	Ação 10	Manutenção de lâmpadas (globos e tubulares).	2013-2020
Edifícios Administrativos	Ação 13	Desligamento da iluminação em excesso (corredores, iluminação ornamental e decorativa dos edifícios).	2011-2013
Edifícios Administrativos	Ação 15	Introdução de reguladores de fluxo luminoso nas luminárias do edifício dos Paços do Concelho.	2011-2013
Edifícios Administrativos	Ação 18	Substituição dos balastos das armaduras de iluminação (balastos ferromagnéticos por balastos eletrónicos).	2013-2017
Edifícios Administrativos	Ação 21	Instalação de sensores nos urinóis dos Paços do Concelho.	2009-2010
Edifícios Administrativos	Ação 22	Realização de uma auditoria energética ao Edifício dos Paços do Concelho.	2007-2008

Pelo Quadro 61 pode constatar-se que a estratégia para o aumento da eficiência energética dos edifícios incide basicamente na otimização da climatização, da iluminação e do consumo de água bem como no recurso a sistemas solares térmicos. As ações referidas são difíceis de contabilizar em termos de contributo energético (as relacionadas com a manutenção e com a introdução de sistemas mais eficientes) devido à escassez de informação em termos de quantidade e do tipo de sistemas utilizados, no entanto, são responsáveis pelo aumento da eficiência energética. À exceção da ação 5 que refere aos

sistemas solares térmicos implementados que teve um custo de 48.038,29 € e da ação 22 relativa à realização de uma auditoria energética que teve um custo de 2.375 €, os custos das outras ações referidas no quadro anterior ainda não foram orçamentados. Às ações de manutenção não são associados custos por serem executadas na sua maioria por colaboradores internos.

2.2.2.2 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas - Serviços Centrais

Para os Edifícios Equipamentos e Infraestruturas relacionados com os Serviços Centrais as ações cujo contributo não foi contabilizado referem-se aos sistemas informáticos e aos meios de comunicação utilizados, consoante se pode constatar no quadro seguinte.

Quadro 62: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – Serviços Centrais.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Serviços Centrais	Ação 3	Implementação de critérios para a renovação dos equipamentos informáticos, através da sua substituição por equipamentos informáticos com a etiqueta <i>Energy Star</i> , que são energeticamente mais eficientes.	2010
Serviços Centrais	Ação 4	Criação de uma parceria com uma entidade certificada para a valorização dos equipamentos informáticos em fim de vida.	2013-2014
Serviços Centrais	Ação 7	Eliminação dos consumos standby e off mode, através da programação dos monitores dos computadores, para desligarem quando estiverem inativos por mais de determinado período de tempo.	2012-2020
Serviços Centrais	Ação 9	Desligar os transformadores de carregamento dos equipamentos móveis quando não estiverem em uso.	2011-2020
Serviços Centrais	Ação 10	Equipar os diferentes gabinetes com inibidores de consumo energético.	2013-2020
Serviços Centrais	Ação 13	Equipar todas as salas de reuniões com videoprojectores.	2008-2020

Pelo Quadro 62 constata-se que as ações definidas no âmbito da redução do consumo energético nos procedimentos de comunicação interna, consistem na substituição de equipamentos informáticos e na alteração do comportamento dos funcionários no que respeita à utilização desses mesmos equipamentos. As ações não são contabilizáveis em termos de contributo para a poupança energética e para a redução de emissões, no entanto, são fundamentais para diminuir os consumos e para que sejam reaproveitados alguns dos componentes dos sistemas informáticos em fim de vida. Em termos de custos, só foram contabilizados os custos relativos à ação 13 que respeita à integração de projetores fixos, num montante de 2.400 €. Os restantes custos não foram contabilizados pois ainda não se encontram orçamentados como é o caso da ação 10 e 13. As restantes ações 3, 4, 7 e 9

não foram contabilizadas, pois apenas dependem apenas do comportamento dos funcionários e de ações de índole administrativa.

2.2.2.3 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura

O setor da Cultura, pelo número elevado de Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas que o constituem apresenta consumos energéticos bastantes significativos, pelo que as ações não contabilizadas em termos de contributo para a redução do consumo energético e para a redução de emissões, referem-se essencialmente ao aumento da eficiência dos sistemas de climatização utilizados e ao modo de operação e à iluminação. No quadro seguinte apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito referido.

Quadro 63: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – da Cultura.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Cultura	Ação 1	Estudo de viabilidade de implementação de bombas de calor nos edifícios de alojamento turístico e de atividades recreativas.	2013-2020
Cultura	Ação 2	Estabelecimento de uma temperatura limite de funcionamento para os sistemas de climatização.	2013-2020
Cultura	Ação 3	Aumento da eficiência energética dos sistemas AVAC, através da programação de temperaturas limite de funcionamento.	2013-2021
Cultura	Ação 4	Implementação de procedimentos relativos à climatização, nomeadamente a manutenção anual do sistema de ar condicionado, nomeadamente: limpeza de filtros, controlo de fugas, substituição dos sistemas dos fluidos de refrigeração.	2013-2020
Cultura	Ação 5	Instalação de relógios temporizadores de controlo dos períodos de climatização.	2013-2020
Cultura	Ação 6	Implementação de processos de monitorização do consumo energético.	2013-2020
Cultura	Ação 7	Melhoria da eficiência térmica dos edifícios, alvo de recuperação através da aplicação de materiais de isolamento térmico.	2013-2020
Cultura	Ação 8	Realização de auditorias energéticas internas aos edifícios/instalações/equipamentos.	2013-2020
Cultura	Ação 9	Substituição de lâmpadas incandescentes com potência excessiva em fim de vida, por lâmpadas adequadas às necessidades do local e ao tipo de utilização pretendida (lâmpadas fluorescentes compactas e LED).	2013-2020
Cultura	Ação 10	Substituição de candeeiros, que apresentem obstáculo à passagem da luz e que obriguem à utilização de lâmpadas de maior potência.	2013-2020
Cultura	Ação 12	Estudo de implementação de interruptores on/off, temporizadores, sensores de presença e dimeres, nos edifícios.	2013-2020
Cultura	Ação 13	Implementação de piso radiante no CMIA.	2011-2013
Cultura	Ação 14	Utilização de sensores nos lavatórios de mãos nos edifícios pertencentes do setor da cultura.	2010-2013
Cultura	Ação 15	Melhoria da eficiência térmica dos edifícios, através da aplicação de películas refletoras em fachadas com elevada exposição solar (por exemplo no Espaço Internet do Fontelo).	2013-2020

Para as ações mencionadas no Quadro 63 não foi possível contabilizar o seu contributo para a poupança energética e para as emissões reduzidas, no entanto, consideram-se essenciais para a redução do consumo energético que se faz sentir no setor da Cultura. Quanto aos custos, refere-se que das ações 13 e 14 foram incluídos em empreitadas e das restantes ações que ainda não foram implementadas, estes não se encontram orçamentados.

2.2.2.4 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares

Para os Edifícios Equipamentos e Infraestruturas Escolares, as ações cujo contributo não foi contabilizado, também se referem à eficiência dos sistemas de climatização utilizados e aos sistemas de iluminação. No quadro seguinte apresentam-se as ações cuja contribuição não foi contabilizada no âmbito referido.

Quadro 64: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – Escolares.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Escolas	Ação 1	Instalação de sistemas solares térmicos centralizados para produção de águas quentes sanitárias em 3 edifícios escolares.	2010-2013
Escolas	Ação 2	Substituição de alguns sistemas de aquecimento a gasóleo por gás natural e eletricidade.	2009-2013
Escolas	Ação 3	Implementação de materiais de isolamento térmico nas coberturas dos edifícios escolares mais antigos.	2008-2020
Escolas	Ação 4	Programação das temperaturas limite de funcionamento dos sistemas de climatização.	2014-2020
Escolas	Ação 5	Instalação de relógios temporizadores de controlo dos períodos de climatização.	2014-2020
Escolas	Ação 7	Desenvolvimento de estudos e de parcerias conducentes à melhoria das condições da qualidade do ambiente dos equipamentos escolares.	2014-2020
Escolas	Ação 8	Substituição de lâmpadas antigas com potência excessiva, por lâmpadas adequadas às necessidades do local.	2014-2020
Escolas	Ação 9	Implementação de um processo de monitorização dos consumos energéticos de combustíveis e de eletricidade nos edifícios escolares por intermédio de um sistema informático.	2014-2020
Escolas	Ação 10	Equipar as salas com projetores fixos e quadros interativos.	2010-2013
Escolas	Ação 11	Realização de auditorias energéticas internas aos edifícios/instalações/equipamentos.	2014-2020

Pelo Quadro 64 constata-se que a ação 1 e 10 já se encontram implementadas. Estas ações não foram contabilizadas em termos de custos, sendo este facto, explicado pela sua integração em outras empreitadas. No que respeita à substituição dos sistemas a gasóleo por gás natural, esta ação foi realizada com o reaproveitamento das caldeiras, sendo apenas necessário substituir os injetores de combustível. Para as restantes ações relacionadas com a gestão do funcionamento dos sistemas de climatização, também não

foram contabilizadas os custos, visto serem executadas por recursos internos. Relativamente à poupança energética e às emissões reduzidas, estas não foram estimadas.

2.2.2.5 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas

Para os Edifícios Equipamentos e Infraestruturas Desportivas, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se essencialmente ao aumento da eficiência e ao modo de operação dos sistemas de climatização utilizados, à substituição dos sistemas de iluminação e à poupança de água. No quadro seguinte apresentam-se as ações cuja contribuição não foi contabilizada no âmbito referido.

Quadro 65: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas – Desportivas.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Desporto	Ação 1	Conversão gradual dos sistemas de aquecimento para utilização de gás natural.	2013-2020
Desporto	Ação 2	Estudo de viabilidade de utilização de sistemas solares térmicos centralizados com vista à produção de águas quentes sanitárias.	2013-2020
Desporto	Ação 3	Implementação de um processo de monitorização do consumo energético.	2013-2020
Desporto	Ação 7	Instalação de equipamentos redutores de caudal, torneiras com temporizadores, e incorporação de isolamento na rede de tubagem de águas quentes.	2013-2020
Desporto	Ação 8	Substituição das lâmpadas existentes em fim de vida, por LED.	2011-2020
Desporto	Ação 9	Implementação de um processo de monitorização dos consumos energéticos de combustíveis e de eletricidade nos espaços desportivos por intermédio de um sistema informático.	2013-2020
Desporto	Ação 10	Realização de auditorias energéticas internas aos edifícios/instalações/equipamentos para verificar se estão a funcionar conforme planeado.	2013-2020

No que respeita às ações apresentadas no Quadro 65 pode constatar-se que estas se encontram relacionadas com o aquecimento das águas sanitárias nos edifícios desportivos, sendo feita a conversão dos sistemas de climatização a gasóleo para gás natural; na melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação interior e exterior dos edifícios e equipamentos desportivos e na gestão do consumo da água que é utilizada nos balneários e na piscina municipal, sendo também abordada a possibilidade da utilização de sistemas solares térmicos centralizados nestes mesmos equipamentos. Relativamente aos custos, para as ações apresentadas, estes ainda não se encontram orçamentados.

2.2.3 Edifícios, equipamentos e Infraestruturas Terciários e de Habitação

Tendo em consideração que os edifícios, equipamentos e infraestruturas terciários e de habitação não estão sob alçada municipal, as ações que a CMV irá desenvolver serão sobretudo de índole formativa e informativa. Deste modo, para o setor Terciário e de Habitação, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se à sensibilização e à criação de um gabinete de apoio municipal no domínio da energia.

Quadro 66: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Terciários e de Habitação.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Terciários e de Habitação	Ação 1	Realização de ações de sensibilização.	2013-2020
Terciários e de Habitação	Ação 2	Criação de um gabinete de apoio municipal no domínio da energia.	2013-2020

Pelo exposto no Quadro 66 constata-se que as ações mencionadas não são contabilizáveis diretamente em termos de contributo para a redução do consumo energético e de emissões, no entanto, consideram-se fundamentais em termos de formar e informar os municípios sobre as melhores práticas a adotar para aumentar a eficiência aquando da utilização de energia. Assim, o município pretende estimular o recurso à energia solar térmica, incentivar à melhoria do comportamento térmico dos edifícios e à utilização adequada dos sistemas de climatização e de iluminação para cada tipo de local.

2.2.4 Iluminação Pública

Para a Iluminação Pública, a ação cujo contributo não foi contabilizado refere-se à georreferenciação das luminárias do Concelho, sendo apresentada no quadro seguinte.

Quadro 67: Ação cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Iluminação Pública	Ação 5	Levantamento da localização dos postos de transformação (PT's) e georreferenciação de todas as luminárias do Município.	2013-2015

A rede de iluminação pública do município é atualmente constituído por 739 PT's e à medida que ocorre a expansão dos espaços urbanísticos, esta também aumenta, além disto, também existem PT's localizados em Espaços Florestais, não sendo óbvia a sua

localização. Assim, a ação referida no Quadro 67 é de extrema importância, na medida em que facilita a análise espacial de possíveis problemas que possam ocorrer na rede de iluminação pública e na medida em que poderá eventualmente servir de base à implementação de um sistema de telegestão. Para esta ação não é contabilizável diretamente o contributo em termos de poupança energética e de redução de emissões, no entanto, permite auxiliar em muitas questões que visam a eficiência na iluminação pública. Também não foram contabilizados os custos, uma vez que poderá ser executada por recursos humanos internos.

2.2.5 Estabelecimento de uma Política de Compras Ecológicas e Eficientes Energeticamente

No que respeita às ações cujo contributo não foi contabilizado e que concernem às compras ecológicas e eficientes energeticamente, refere-se que estas estão a ser gradualmente implementadas nos diferentes setores administrativos. Este processo foi iniciado no ano de 2009, como se pode visualizar no quadro seguinte.

Quadro 68: Ação cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do Estabelecimento de uma Política de Compras Ecológicas e Eficientes Energeticamente.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Compras Ecológicas	Ação 1	Definição dos setores municipais onde é possível estabelecer critérios de compras mais eficientes e ecológicas.	2009
Compras Ecológicas	Ação 2	Definição dos critérios ao nível ambiental e energético a considerar na aquisição de bens ou serviços para os diferentes setores municipais.	2009

Pelo Quadro 68 as ações definidas, não possuem contabilização direta tanto ao nível de custos, como ao nível do contributo para a redução de emissões. Estas ações estão a ser implementadas nos cadernos de encargos das diversas empreitadas da CMV e das respetivas empresas municipais, bem como em outros processos com serviços adjudicados. Nestes cadernos, além dos trâmites legais e municipais, são definidos diferentes critérios económicos, de segurança e higiene, ambientais e energéticos. Entre outros estes critérios têm sido definidos no âmbito da mobilidade, da poupança de água, da eficiência em termos de dispositivos de climatização e na aquisição de equipamentos informáticos com o rótulo *Energy Star*. A integração destas ações conduz indiretamente à poupança de recursos e consequentemente à poupança energética e à redução de emissões.

2.2.6 Rega dos Espaços Verdes na Cidade

Para a Rega dos Espaços Verdes, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se à otimização dos sistemas de Rega, à integração de mecanismos de captação de água pluvial para a rega destes espaços e a ações de índole administrativa para o aumento da eficiência neste campo de ação. Deste modo, no quadro que se segue apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado, relativas à Rega dos Espaços Verdes.

Quadro 69: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Rega dos Espaços Verdes.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Rega dos Espaços Verdes	Ação 1	Definição de Regulamentos Municipais, com procedimentos relativos à utilização dos equipamentos de captação de água subterrânea e indicações de ordem técnica necessárias para rega dos espaços verdes.	2010-2012
Rega dos Espaços Verdes	Ação 2	Introdução em edifícios, equipamentos e infraestruturas municipais, de equipamentos para coleta de águas pluviais destinados à rega dos respetivos espaços verdes.	2013-2020
Rega dos Espaços Verdes	Ação 3	Construção de 3 depósitos para aproveitamento das águas pluviais, por gravidade para rega dos espaços verdes.	2013-2020
Rega dos Espaços Verdes	Ação 4	Implementação de um Sistema de Rega Inteligente para gestão da rega de espaços verdes.	2013-2020
Rega dos Espaços Verdes	Ação 5	Avaliação estratégica da localização dos sistemas de bombagem destinados à captação de água para a rega dos espaços verdes.	2010-2011
Rega dos Espaços Verdes	Ação 6	Instalação de pluviómetros no parque da cidade para desativação do sistema de rega em dias de chuva.	2010-2012
Rega dos Espaços Verdes	Ação 8	Mapeamento dos locais onde se encontram os sistemas de rega de captação subterrânea.	2012-2013
Rega dos Espaços Verdes	Ação 9	Diminuição dos espaços relvados das rotundas através da implementação de árvores, arbustos, corcódea e pedra decorativa.	2013-2020

Pelo Quadro 69, nomeadamente pela ação 1, constata-se que a rega dos espaços verdes tem vindo a ser um alvo de regulamentação municipal. Estes espaços têm evidenciado cada vez mais a necessidade de se procederem a ações que atuem em parceria com os atuais sistemas de rega, mais concretamente a introdução de sistemas de Rega Inteligente para a gestão da rega, como mencionado na ação 4. Presentemente, para a implementação deste sistema, está a ser feito o mapeamento dos locais com espaços verdes e com os sistemas de rega atuais (ação 8). Atualmente a rega é feita com recurso a captações subterrâneas e a água proveniente do sistema de abastecimento, pelo que a introdução das ações 2, 3, 5 e 9, auxiliarão na resolução deste problema (ao ser diminuída a dependência das fontes de

rega utilizadas e ser promovida a utilização de água pluvial; ao ser reavaliada a localização dos sistemas de bombagem e ao se tentar diminuir os espaços relvados). Tendo em consideração que a maior parte das ações referidas, carecem de estudos e projetos, os custos ainda não se encontram orçamentados, pelo que se consideram não contabilizados. Do mesmo modo, a contabilização do contributo para a poupança energética e para as emissões reduzidas, também não foi considerado.

2.2.7 Eficiência Energética nos Sistema de Saneamento e de Abastecimento de Água.

Para os processos relacionados com o Saneamento e o Abastecimento de Água, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se ao aumento da eficiência destes sistemas.

2.2.7.1 Eficiência no Sistema de Saneamento de Água.

Para a eficiência no sistema de abastecimento de água as ações consideradas referem-se essencialmente aos problemas relacionados com as perdas de água tanto na rede de distribuição, como nos dispositivos integrados nos processos de captação, elevação, adução, tratamento e armazenamento. No quadro que se segue apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética no Sistema de Abastecimento de Água.

Quadro 70: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética no Sistema de Saneamento e de Abastecimento de Água – Abastecimento de Água.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Abastecimento de Água	Ação 2	Implementação de um sistema de telemetria no sistema de telegestão, de modo a aumentar o controlo operacional do Sistema de Abastecimento de Água.	2013-2015
Abastecimento de Água	Ação 3	Instalação de Zonas de Medição e Controlo (ZMC) a integrar no sistema de telegestão.	2013-2015
Abastecimento de Água	Ação 4	Melhoria do sistema de adução por adequação de válvulas, implementação de adutoras de maiores diâmetros, eliminação de perdas de carga, integração de sistemas de modulação de carga e utilização de conversores de frequência nos sistemas de bombagem.	2008-2015
Abastecimento de Água	Ação 5	Verificação mensal dos depósitos de armazenamento de água de modo a verificar perdas de água.	2008-2020
Abastecimento de Água	Ação 6	Eliminação das deficiências de setorização dos sistemas de distribuição através do aumento do controlo da pressão de operação dos sistemas de bombagem.	2008-2011
Abastecimento de Água	Ação 7	Estudos de redimensionamento dos equipamentos elétricos e eletromecânicos, que operam em condições abaixo do rendimento ideal.	2009-2010
Abastecimento de Água	Ação 8	Aquisição de um sistema de deteção eletroacústica de fugas de água.	2007-2008

Pelo Quadro 70 e no que respeita à implementação de um sistema de telemetria (ação 2), este permitirá aumentar a eficiência do sistema de telegestão já implementado, uma vez que com este se consegue uma maior delimitação da área onde é efetuada a distribuição da água. Com estes dois sistemas e com a integração de ZMC (Zonas de Medição e Controlo) pela ação 3, é possível determinar com maior precisão a água que entra e a água que sai da rede e assim se perceber qual é a quantidade de água que é faturada e não faturada, com consumo autorizado e não autorizado. No que respeita à ação 4, esta tem vindo a ser implementada, desde 2008, sendo que atualmente as perdas reais de água correspondem somente a 18,5% da água que entra no sistema. Com o intuito de se dar a conhecer a necessidade destas ações apresenta-se no Anexo 3, um quadro que respeita ao Balanço Hídrico de 2011, onde é possível constatar diversos aspetos relativos ao consumo de água no município. No que respeita à ação 5, esta tem sido implementada com vista à eliminação das perdas de água que ocorrem nos depósitos por fissuras ou equipamentos elétricos e mecânicos avariados. Pelo quadro anterior também se constata que existem ações que já se encontram implementadas como as que respeitam à eliminação das deficiências de setorização na rede de distribuição (ação 6), o redimensionamento dos equipamentos elétricos e eletromecânicos (ação 7) e a aquisição de um sistema de deteção eletroacústica de fugas de água (ação 8). No que respeita à ação 6, foram reparadas algumas das condutas que apresentavam problemas de deterioração e que faziam com que a água que

circulava na rede baixasse em termos de pressão da água e não permitisse a sua utilização. Deste modo, o controlo de pressão possibilita reduzir o volume de água perdido nos vazamentos e reduzir a frequência de danos nas condutas e conseqüentemente os consumos relacionados com as altas pressões na rede. Relativamente à ação 7, esta ação relaciona-se com a adaptação de alguns equipamentos (que não foram quantificados) de modo a suprir as necessidades de cada sistema envolvido no abastecimento de água e com problemas de eficiência. No que concerne ao sistema de deteção eletroacústica de fugas de água (ação 8), este sistema foi adquirido com vista à deteção das fugas de água em locais onde se preveem vazamentos e que não se encontram sob condições de pressão elevada e que se encontram mais afastados de fontes de vibrações (locais de cariz rural).

2.2.7.2 Eficiência no Sistema de Saneamento de Água.

Para a Eficiência no Sistema de Saneamento de Água, as ações cuja contribuição não foi contabilizada, referem-se a ações que visam a melhoria do sistema de saneamento atual e aos critérios relativos à eficiência energética do mesmo.

Quadro 71: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Eficiência Energética no Sistema de Saneamento e de Abastecimento de Água – Saneamento de Água.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Saneamento de Água	Ação 1	Definição de critérios de eficiência energética a integrar nos projetos de saneamento a elaborar.	2009-2010
Saneamento de Água	Ação 2	Construção da nova ETAR Viseu Sul, para servir 90000 habitantes equivalentes.	2013-2014
Saneamento de Água	Ação 3	Construção de um emissário que une a ETAR de Teivas à nova ETAR Viseu Sul.	2013-2014
Saneamento de Água	Ação 4	Construção de um emissário que une a ETAR S. Salvador a Viseu Sul.	2013-2014
Saneamento de Água	Ação 5	Desativação de 7 ETAR do município e respetiva valorização de resíduos.	2015-2016
Saneamento de Água	Ação 6	Reutilização das águas residuais decorrentes do tratamento terciário da nova ETAR Viseu Sul.	2013-2020
Saneamento de Água	Ação 7	Implementação de um sistema solar fotovoltaico ou de uma microturbina na descarga da água tratada, com capacidade de produção energética de cerca de 10% da potência da instalação.	2013-2020

Pelo Quadro 71 constata-se que já foram implementados critérios de eficiência energética relativos aos projetos de saneamento a elaborar. Estes critérios assentam essencialmente na integração de sistemas com maior resistência, durabilidade e sistemas mais amigos do ambiente, como por exemplo os critérios que se definiram em prol da construção da nova ETAR Viseu Sul, ação 6 e parte da ação 7. No que respeita à ação 6, a reutilização das águas derivadas do tratamento terciário, deve-se a estas após este tratamento de eficiência bastante elevada, apresentarem boa qualidade para serem rejeitadas no meio hídrico. O

modo como serão reutilizadas ainda não se encontra bem definido, pelo que o contributo da ação não foi contabilizado. No que respeita à ação 7, esta será implementada pela entidade à qual a SMAS- E.M adjudicou a construção da nova ETAR Viseu Sul. Deste modo, este critério que assenta na utilização de algum tipo de mecanismo que permita produzir energia, ficará ao encargo da referida entidade. No que respeita à ação 5 que terá um custo de 1.250.000 €, esta será feita gradualmente, ao entrar em funcionamento a nova ETAR, sendo valorizados os resíduos das ETAR's existentes e que se consideravam ineficientes. As restantes ações 3 e 4, com um custo de 3.150.000 €, 7,5.000.000 €, respetivamente, são uma consequência necessária da ação 2, que se refere à construção ETAR Viseu Sul. A construção desta ETAR terá um custo de 23.000.000 €, não sendo contabilizadas em termos de custos as ações 1, 6 e 7. Pelo exposto, estas ações foram projetadas para que fosse aumentada a eficiência no sistema de saneamento e conseqüentemente a redução dos consumos verificados anualmente neste setor. No entanto, ainda não existem dados concretos que permitam determinar a poupança energética obtida e a redução de emissões.

2.2.8 Eficiência na Indústria

No que respeita à Eficiência na Indústria, a ação não contabilizada refere-se à elaboração de um seminário para as indústrias da região, principalmente para as CIE (Consumidoras Intensivas de Energia), que se definem por terem um consumo superior a 500 tep/ano. No quadro que se segue pode-se constatar a ação cujo contributo não foi contabilizado.

Quadro 72: Ação cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Indústria	Ação 3	Elaboração de seminários para as indústrias da região, principalmente para as industrias consideradas consumidoras intensivas de energia (CIE), de modo a incentivar à implementação de padrões de ecoeficiência e à utilização de Melhores Técnicas Disponíveis (MTD).	2013-2020

A elaboração do seminário referido no Quadro 72 tem por objetivo sensibilizar estas indústrias a reduzir os consumos energéticos e conseqüentemente a redução de emissões. Este seminário entre outros temas poderá eventualmente abordar medidas transversais como por exemplo: sistemas acionados por motores elétricos, produção de calor e frio, iluminação e eficiência do processo industrial em si (monitorização e controlo, tratamento de efluentes, isolamentos térmicos, redução da energia reativa, transportes, etc) e medidas

setoriais específicas de modo a serem por exemplo otimizados os fornos, utilizados combustíveis alternativos, melhorados os secadores e a haver reutilização de desperdícios.

Para esta ação não foram contabilizados os custos, visto serem meramente administrativos e de estarem associados às sessões de sensibilização que não foram ainda contabilizadas.

2.2.9 Planeamento da Ocupação do Solo Florestal

Em termos de Planeamento da Ocupação do Solo Florestal, as ações não contabilizadas referem-se na sua totalidade aos Planos de Gestão Florestal (PGF) e às ações relacionadas com a criação de Zonas de Intervenção Florestal (ZIF). Saliencia-se que hierarquicamente todos os instrumentos de Gestão Florestal devem estar integrados e compatibilizados com os instrumentos de planeamento florestal de nível superior, designadamente os PMDFCI (Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios) e os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF). Deste modo, os PGF devem estar enquadrados com os planos suprarreferidos, bem como as ZIF.

2.2.9.1 Gestão dos Espaços Florestais Públicos

A integração de ações relacionadas com a Gestão dos Espaços Florestais Públicos, mais concretamente os PGF, deve-se a estes constituírem um instrumento de ordenamento florestal que regula ao nível temporal e espacial as intervenções de natureza cultural e/ou de exploração, visando a produção sustentada de bens ou serviços, relacionados com a floresta. No quadro seguinte, são apresentadas as ações relacionadas com a gestão dos espaços florestais públicos, cujo contributo não foi contabilizado.

Quadro 73: Ações cujo contributo não foi contabilizado, no âmbito da Planeamento da Ocupação do Solo Florestal – Gestão dos Espaços Florestais Públicos.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Espaços Florestais Públicos	Ação 1	Criação de um Plano de Gestão Florestal no Monte de Sta. Luzia.	2012-2015
Espaços Florestais Públicos	Ação 2	Criação de corredores ou faixas de gestão de combustível.	2013-2020
Espaços Florestais Públicos	Ação 3	Estudos de viabilidade de implementação de Planos de Gestão Florestal, nas áreas Florestais geridas pelo Município.	2015-2020

Para as ações relativas à Gestão dos Espaços Florestais Públicos apresentadas no Quadro 73, não existe uma contabilização direta do contributo tanto em termos de emissões reduzidas como da poupança energética, no entanto, como as florestas se assumem como

os maiores sumidouros de carbono, tornou-se fundamental focar a intenção de se concretizarem estas ações. Quanto aos custos, estes ainda não foram determinados.

2.2.9.2 Criação de Zonas de Intervenção Florestal

As ações definidas no âmbito das ZIF devem-se a estas constituírem uma área florestal contínua, que pertence a vários proprietários que se organizam para procederem à gestão e defesa comuns do seu património florestal, facilitando qualquer intervenção ao nível do planeamento da ocupação do solo. No quadro seguinte pode-se visualizar as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da criação das ZIF.

Quadro 74: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Ocupação do Solo Florestal – Criação de Zonas de Intervenção Florestal.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Criação ZIF	Ação 1	Tratamento e limpeza seletiva de mato e vegetação em especial sob postes de média/alta tensão.	2013-2020
Criação ZIF	Ação 2	Estabelecimento de parcerias com os proprietários de áreas florestais ardidas de modo a proceder à sua reflorestação.	2013-2020
Criação ZIF	Ação 3	Desenvolvimento de ações de arborização em terrenos agrícolas abandonados e em áreas de vocação florestal degradadas.	2013-2020

Por análise do Quadro 74, pode constatar-se que as ações definidas ao serem concretizadas garantem uma menor suscetibilidade a incêndios e contribuem para a diminuição da área concelhia ardida anualmente. Ambas as ações não são contabilizáveis, em termos de contributo para as emissões reduzidas e para a poupança energética, no entanto, pelo motivo explanado no ponto anterior, assumem-se fundamentais para a preservação do património florestal. Relativamente aos custos, estes não foram ainda determinados.

2.2.10 Gestão de Resíduos

Para a Gestão de Resíduos as ações cujo contributo não foi contabilizado referem-se à gestão das Viaturas em Fim de Vida, à gestão dos Óleos Alimentares Usados, à gestão dos Resíduos de Construção e Demolição e à mitigação dos Depósitos Ilegais.

2.2.10.1 Viaturas em Fim de Vida (VFV)

No que respeita às VFV, as ações cujo contributo não foi contabilizado, foram definidas com o intuito de evitar o abandono das mesmas em Praça Pública por parte dos munícipes e

para melhorar a sua gestão ao nível dos serviços municipais. No quadro que se segue apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da gestão das VFV.

Quadro 75: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Viaturas em Fim de Vida.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Viaturas em Fim de Vida	Ação 1	Criação de um regulamento municipal de valorização de viaturas em fim de vida.	2008-2013
Viaturas em Fim de Vida	Ação 2	Estudo de viabilidade de implementação de um serviço municipal que permita aos proprietários desfazerem-se dos veículos sem quaisquer encargos.	2013-2020
Viaturas em Fim de Vida	Ação 4	Definição de um parque para disposição de veículos apreendidos e abandonados.	2008

Pelo Quadro 75, mais concretamente no que respeita à ação 1, esta foi definida com vista à obrigatoriedade dos procedimentos municipais, no âmbito da gestão das VFV. A ação 2 foi definida tendo por base as elevadas taxas de abandono de VFV em praça pública, no entanto, será alvo de estudo, visto esta ação ter custos administrativos elevados. A ação 4 já se encontra implementada e teve por base o número anual de viaturas apreendidas, havendo a necessidade de se definir um local para a sua disposição. Pelo exposto anteriormente, o contributo destas ações não é contabilizável diretamente em termos de emissões reduzidas e de poupança energética, no entanto, são fundamentais para assegurar que estas viaturas não entrarão em decomposição a céu aberto.

2.2.10.2 Gestão de Óleos Alimentares Usados

Para a gestão dos OAU's, as ações cuja contribuição não foi contabilizada referem-se à regulamentação da recolha dos OAU's ao nível municipal e à sensibilização da comunidade para a valorização deste resíduo. No quadro seguinte apresentam-se as ações cuja contribuição não foi contabilizada neste âmbito.

Quadro 76: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Óleos Alimentares Usados.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Óleos Alimentares Usados	Ação 3	Regulamentação da recolha de óleos alimentares usados (OAU) em cantinas e nos estabelecimentos de ensino do Município.	2013-2015
Óleos Alimentares Usados	Ação 4	Alargamento do sistema de recolha de OAU, às cantinas dos estabelecimentos de ensino e outros equipamentos de índole municipal.	2013-2015
Óleos Alimentares Usados	Ação 5	Promoção de ações de sensibilização junto da comunidade Viseense para a valorização dos OAU.	2013-2015

Pelo Quadro 76, as ações 3 e 4, têm por objetivo garantir a totalidade da recolha dos OAU's, no entanto, este sistema só será aplicado se as entidades responsáveis pela exploração das cantinas escolares e dos edifícios municipais, não tiverem uma entidade responsável pela valorização deste resíduo. No que respeita à ação 5, que concerne à sensibilização da comunidade para a valorização dos OAU's, esta visa obter uma maior adesão à deposição dos OAU's nos óleões implementados e a evitar que os mesmos sejam rejeitados nas águas residuais domésticas ou a céu aberto. Pelo exposto, o contributo destas ações não foi contabilizado em termos de poupança energética e de emissões reduzidas. No que concerne aos custos estes não foram contabilizados uma vez que a gestão dos OAU's foi adjudicada a uma entidade exploradora.

2.2.10.3 Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

No que se refere aos RCD, as ações cuja contribuição não foi contabilizada, referem-se aos RCD contaminados e não contaminados e ao procedimento em termos de gestão destes resíduos no Município. No quadro seguinte, apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito dos RCD.

Quadro 77: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Resíduos de Construção e Demolição.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Resíduos de Construção e Demolição	Ação 1	Criação de um regulamento municipal onde seja obrigatório definir a entidade responsável pela gestão de RCD em qualquer processo de licenciamento adjudicado.	2008
Resíduos de Construção e Demolição	Ação 2	Definição de um local para deposição de RCD no caso das obras de administração direta (Ecocentro de Mundão), cuja entidade gestora é a AMPB (Associação de Municípios do Planalto Beirão).	2008
Resíduos de Construção e Demolição	Ação 3	Definição de um local para descarga de RCD até 1 m ³ (Ecocentro de Mundão).	2008
Resíduos de Construção e Demolição	Ação 4	Recuperação e valorização dos RCD não contaminados, bem como das placas de asfalto degradado, de modo a integrar no pavimento rodoviário.	2008

Pelo Quadro 77, as ações definidas referem-se à criação de um regulamento municipal onde em qualquer processo de licenciamento adjudicado, é obrigatório definir a entidade responsável pela gestão de RCD, à definição de locais para a sua deposição e à recuperação e valorização sempre que possível, para integração no pavimento rodoviário. Quanto aos custos estes não são considerados devido ao facto de serem maioritariamente administrativos e de serem contabilizados juntamente com outros resíduos geridos pela entidade AMPB (Associação de Municípios do Planalto Beirão). Para estas ações não foi possível contabilizar a contribuição em termos de emissões devido à ausência de dados

relativos à constituição dos RCD, no entanto, a sua inserção deve-se a estes possuírem uma constituição heterogénea com frações de dimensões variadas e de terem diferentes níveis de perigosidade em termos dos materiais de que são constituídos (plásticos e betuminosos).

2.2.10.4 Depósitos Ilegais - Recolha e limpeza de depósitos ilegais de resíduos

No que respeita aos Depósitos Ilegais, as ações cujo contributo não foi contabilizado referem-se sobretudo, à mitigação do abandono deste tipo de resíduos por parte dos municípios. No quadro seguinte, apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da recolha e limpeza de depósitos ilegais de resíduos.

Quadro 78: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Gestão de Resíduos – Depósitos Ilegais.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Depósitos Ilegais	Ação 1	Implementação de um sistema de recolha de resíduos de grande dimensão, junto aos contentores existentes.	2007
Depósitos Ilegais	Ação 2	Criação de parcerias com as juntas de freguesia para a recolha de resíduos de maior volume de modo a evitar a sua deposição ilegal.	2009-2013
Depósitos Ilegais	Ação 3	Recolha dos resíduos colocados em depósitos ilegais e encaminhamento dos mesmos para unidades de desmantelamento, recuperação e valorização de componentes.	2013-2020
Depósitos Ilegais	Ação 4	Aumento da cobertura de ecopontos para a deposição de papel/cartão, plástico, vidro.	2009
Depósitos Ilegais	Ação 5	Realização de um sistema de inventariação dos resíduos volumosos recolhidos.	2013-2020

Pelo Quadro 78, as ações mencionadas, referem-se à estratégia que o município definiu para proceder à recolha destes resíduos na área municipal e ao aumento da cobertura de ecopontos. Para estas ações não foi contabilizada a contribuição em termos de emissões e de poupança energética, uma vez que envolvem diversos tipos de resíduos volumosos, entre os quais: televisões, frigoríficos, máquinas de lavar roupa e louça, sistemas de refrigeração e aquecimento e até mesmo alguns móveis e também porque ainda não se encontra disponível uma plataforma de inventariação. Quanto aos custos estes também não são contabilizados, pois a sua gestão é adjudicada à AMPB, à semelhança da ação referida anteriormente.

2.2.11 Sustentabilidade Municipal

No que respeita à Sustentabilidade Municipal, as ações estabelecidas inserem-se num vasto campo de ação, nomeadamente, de índole social, económico e ambiental. No quadro seguinte apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado e que se referem à sustentabilidade municipal.

Quadro 79: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Sustentabilidade Municipal.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Sustentabilidade Local	Ação 1	Implementação da Agenda 21 Local no Município de Viseu.	2013-2020
Sustentabilidade Local	Ação 2	Organização de passeios ecológicos guiados em parceria com as associações locais, direcionados para a valorização do património construído, dos recursos naturais e dos recursos culturais.	2013-2020
Sustentabilidade Local	Ação 3	Implementação do Programa Rede Social 2006, Programa Escolhas, Projeto Viseu Solidário e Projeto Rampa.	2008-2015
Sustentabilidade Local	Ação 4	Formação e sensibilização sobre estratégias e ferramentas de Sustentabilidade Local.	2013-2015

Pelo Quadro 79, pode constar-se que todas as ações consideradas, desde a ação 1 à ação 4, vão de encontro à ação primordial (a ação 1) que consiste na implementação da Agenda Local XXI, que pressupõe a orientação das prioridades locais para o desenvolvimento sustentável. Para a sustentabilidade municipal, as ações propostas, não refletem diretamente a poupança energética e as emissões reduzidas, no entanto, os locais onde decorrem essas ações constituem um meio essencial para a difusão de ações de sensibilização por parte do município no que respeita às questões de redução dos consumos de energia e de aumento de eficiência energética. No que respeita aos custos estes foram de 56.546 €, sendo somente contabilizada a ação 3, as restantes ações não foram contabilizadas.

2.2.12 Sensibilização no Âmbito da Energia, Água e Resíduos

Para a sensibilização, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se ao desenvolvimento e realização de ações de formação e de informação. No quadro seguinte, são apresentadas as ações definidas no âmbito da sensibilização.

Quadro 80: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Sensibilização, nos campos de ação da Energia, Água e Resíduos.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Sensibilização	Ação 1	Criação de um espaço de sensibilização Ambiental para os diferentes vetores ambientais.	2006-2009
Sensibilização	Ação 2	Implementação de programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, a utilização racional de energia (iluminação, climatização e consideração de critérios de eficiência energética na aquisição de equipamentos) e de água.	2006-2009
Sensibilização	Ação 3	Introdução na página <i>Web</i> da CMV de uma funcionalidade do tipo "caixa de ideias e sugestões" que permita aos cidadãos exporem as suas ideias e sugestões no sentido de um desenvolvimento mais sustentável e energeticamente mais eficiente.	2013-2020
Sensibilização	Ação 4	Produção e distribuição de conteúdos para apoio às diferentes campanhas de sensibilização e informação previstas no âmbito do PAES: vídeos, cartazes, brochuras e material de <i>merchandising</i> , utilizando os canais de comunicação disponíveis no Município: página <i>Web</i> , redes sociais, espaços de atendimento, espaços públicos e outros.	2013-2020
Sensibilização	Ação 5	Ações de sensibilização ambiental nas escolas através da realização de um seminário destinado a todos os docentes do Município.	2013-2020

Pelo Quadro 80, pode constatar-se que foi criado um espaço dedicado à componente ambiental, como o CMIA de Viseu, onde decorrem imensas atividades relacionadas com o ambiente, mais concretamente pelas ações 1 e 2. No que respeita à ação 3, esta visa obter a opinião dos munícipes no que respeita às questões energéticas e ambientais, ao ser promovida esta forma de participação. Relativamente à ações 4, ainda não foram bem delimitados os conteúdos relativos à eficiência energética, a integrar nas campanhas de sensibilização. No que respeita à ação 5, pretende-se sensibilizar os docentes das diferentes escolas do concelho, para que estes a um nível mais pedagógico transmitam os valores da ação de formação aos alunos. Pelo exposto, as ações mencionadas não contribuem diretamente em termos de poupança energética e em termos de redução de emissões. Porém, estas constituem um meio para sensibilizar e inculcar um espírito mais ecológico em todos os que pretendam aderir e participar nas iniciativas desenvolvidas e a desenvolver pela CMV. No que respeita aos custos, foi utilizada uma estimativa apenas do custo dos materiais que são disponibilizados anualmente para o CMIA (para a ação 1 o custo foi de 876 € e para a ação 2 o custo foi de 1.250 €), para a ação 4, tendo em atenção outros materiais produzidos no âmbito de ações já realizadas em outras áreas estimou-se um custo de 3.850 €. Para a ação 5, foram apenas estimados custos de impressão dos materiais, que foram de 4.250 € e para a ação 3 não foram contabilizados os custos.

2.2.13 Planeamento Territorial Estratégico

Para o Planeamento Territorial Estratégico as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se à promoção de construções sustentáveis e mais eficientes energeticamente, à limitação das áreas urbanizáveis, à elaboração de um plano para conhecer melhor as necessidades do transporte coletivo em novas urbanizações e à implementação de interceções giratórias nas zonas de maior fluxo em termos de transporte. Deste modo, no quadro seguinte apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado, no âmbito do Planeamento Territorial Estratégico.

Quadro 81: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do Planeamento Territorial Estratégico.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Planeamento Urbano	Ação 1	Incorporação no PDM soluções que potenciem a redução do consumo energético e das emissões de CO ₂ , tais como: promoção da localização de serviços de proximidade em zonas urbanas consolidadas e o estabelecimento de novos corredores verdes.	2012-2013
Planeamento Urbano	Ação 2	Promoção da sustentabilidade energética nos edifícios municipais.	2012-2013
Planeamento Urbano	Ação 3	Gestão de tráfego na zona urbana e na zona envolvente à Estrada da Circunvalação, nomeadamente nos itinerários principais de acesso à cidade de Viseu.	2012-2013
Planeamento Urbano	Ação 4	Elaboração de um plano de estímulo à utilização de transporte coletivo.	2010-2011
Planeamento Urbano	Ação 5	Diminuição da expansão urbana horizontal por intermédio da reabilitação e reutilização de edifícios antigos.	2012-2013

Por observação do Quadro 81, o contributo das ações consideradas para o planeamento territorial estratégico, não é contabilizado diretamente em termos de emissões reduzidas e de poupança energética. No entanto, assume-se que a diminuição da expansão urbana horizontal, a reabilitação das infraestruturas existentes, a elaboração de planos de reabilitação urbana e a melhoria das acessibilidades com a implementação de interceções giratórias, constituem um meio para a redução das emissões. Neste contexto, a redução surge como reflexo da diminuição das atividades relacionadas com os processos construtivos, com a melhoria do fluxo populacional aquando da realização de deslocações, podendo por tal optar por meios de transporte mais eficientes. Quantos aos custos, estes não foram contabilizados, visto serem parte de empreitadas adjudicadas, não havendo dissociação de valores monetários.

2.2.14 Reabilitação Urbana

Para a Reabilitação Urbana, foram considerados três campos de ação, um relativo à recuperação de edifícios residenciais degradados, outro de recuperação de habitações sociais e um outro relativo à implementação de um programa de habitação que envolve posteriormente o arrendamento.

2.2.14.1 Recuperação de Edifícios Residenciais Degradados

Para a recuperação dos edifícios residenciais degradados, as ações cuja contribuição não foi contabilizada, referem-se essencialmente às ações que derivaram da aplicação dos programas PROHABIT e SOLARH. Deste modo, no quadro seguinte apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado, relativas à recuperação de edifícios residenciais degradados.

Quadro 82: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Reabilitação Urbana – Recuperação de Edifícios Residenciais degradados.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Reabilitação Urbana	Ação 1	Implementação do programa de apoio financeiro especial, designado por SOLARH, para a realização de obras de conservação ordinária ou extraordinária e/ou de beneficiação em 56 habitações.	2007-2011
Reabilitação Urbana	Ação 2	Implementação do Programa PROHABIT em 900 habitações que passou pelas seguintes ações de reabilitação: - Construção de casa de banho com equipamento mínimo de lavatório, sanita e base de duche e respetivas ligações às redes de água e esgotos; - Colocação de armário de banca, lava-loiça e respetivas ligações às redes de águas e esgotos; - Substituição da rede elétrica e do quadro elétrico; - Reparação e/ou substituição de pavimentos por materiais devidamente tratados (incluindo elementos resistentes para o caso de soalhos em madeira); - Pintura interior da habitação; - Reabilitação das fachadas do edifício, nomeadamente a colocação de pedra à vista, limpeza de cantarias, reboco e pintura exterior; - Substituição das caixilharias exteriores (portas e janelas) por outras mais eficientes; - Reparação e/ ou substituição da cobertura por materiais da mesma natureza, colocação de tubos de queda e caleiras, sendo estes ligados à rede pública de drenagem.	2003-2013

Pelo Quadro 82, constata-se que as ações apresentadas refletem parcialmente a reabilitação dos edifícios de habitação, ou seja, no caso do SOLARH, o apoio era muito limitado em termos financeiros e no caso do PROHABIT, cada munícipe que cumprisse com os requisitos do programa, não podia usufruir simultaneamente de duas ações. No que

respeita à ação 1, mais concretamente ao programa SOLARH, este já não se encontra vigente. A ação designada por 2 constitui um meio para aumentar a eficiência energética das habitações onde foi implementada, em termos de climatização, em termos de adesão ao sistema de saneamento e de garantia de que as águas residuais serão tratadas, sem haver decomposição ao ar livre e em termos de contributo para o aumento da eficiência na utilização da energia elétrica. Pelo exposto, as ações anteriores, não refletem a poupança energética associada nem as emissões reduzidas, no entanto, contribuem para o aumento do desempenho energético das habitações onde decorreram as intervenções mencionadas. Para estas ações, os custos relativos à implementação do PROHABIT e do SOLARH, com a beneficiação de 956 famílias, foi de 3.929.782 €.

2.2.14.2 Recuperação de Habitações Sociais

Para a recuperação de Habitações Sociais, as ações cujo contributo não foi contabilizado, referem-se essencialmente à reabilitação dos Bairros Sociais do Município e à disponibilização de uma candidatura, a um projeto solidário de reconstrução de habitação. Deste modo, no quadro seguinte apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado, relativas à recuperação de Habitações Sociais.

Quadro 83: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito da Reabilitação Urbana – Recuperação de Habitações Sociais.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Recuperação de Habitações Sociais	Ação 1	Reabilitação dos Bairros Sociais do Município, entre os quais o Bairro de Paradinha, o Bairro Social da Balsa e o Bairro 1º de Maio, quer nos espaços privativos dos fogos habitacionais, quer nos espaços comuns, exteriores e envolventes dos empreendimentos de habitação social.	2003-2012
Recuperação de Habitações Sociais	Ação 2	Construção de um “Edifício de Habitação Social – Bairro Municipal”, com 56 fogos de habitação social.	2003-2014
Recuperação de Habitações Sociais	Ação 3	Aquisição e Reabilitação de edifícios degradados no centro histórico da cidade (ACRRU) com 18 fogos de habitação social.	2003-2012
Recuperação de Habitações Sociais	Ação 4	Lançamento de um projeto solidário onde é oferecido gratuitamente, um projeto de reconstrução da habitação a uma família que se candidate.	2003-2012

Pelo Quadro 83, constata-se que à exceção da ação 2, as ações 1, 3 e 4, constituem ações já implementadas. Estas ações constituíram um grande investimento do município na regeneração dos edifícios sociais sob a sua alçada, sendo melhoradas as características construtivas e o conforto dos mesmos em termos de climatização, saneamento e iluminação. No entanto, não é possível contabilizar o contributo para a poupança energética

e para as emissões reduzidas. Tendo em consideração que o projeto solidário é ofertado, o custo relativo às restantes ações (1, 2 e 3) foi de 5.000.000 €.

2.2.14.3 Reabilitar para Arrendar

No que respeita à Reabilitação Urbana surge ainda o programa Reabilitar para Arrendar. Este programa prevê a melhoria de qualidade de vida na cidade de Viseu, por intermédio da reabilitação ou reconstrução de edifícios cujo fim seja maioritariamente habitacional e cujos fogos se destinem ao arrendamento em regimes apoiado ou condicionado e a equipamentos de uso público, incluindo residências para estudantes. Deste modo, no quadro seguinte apresentam-se as ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do programa de apoio à Reabilitação Urbana, designado por Reabilitar para Arrendar.

Quadro 84: Ações cujo contributo não foi contabilizado no âmbito do Apoio à Reabilitação Urbana – Reabilitar para Arrendar.

Campo de Ação	Nº da Ação	Objetivos Específicos de Cada Ação cujo Contributo Não foi Contabilizado	Período de Implementação
Reabilitar Para Arrendar	Ação 1	Reabilitação e certificação energética de 4 fogos de habitação e 2 lojas de comércio na Rua Direita nº 285-287.	2013-2016
Reabilitar Para Arrendar	Ação 2	Reabilitação e certificação de 4 fogos de habitação e 1 loja de comércio na Rua Direita nº 275.	2013-2016
Reabilitar Para Arrendar	Ação 3	Reabilitação e certificação de 5 fogos de habitação e 1 comércio na Travessa das Escadinhas da Sé/ Largo de S. Teotónio.	2013-2016
Reabilitar Para Arrendar	Ação 4	Reabilitação e certificação de 2 fogos e 2 comércios na Rua Direita 91-97.	2013-2016
Reabilitar Para Arrendar	Ação 5	Reabilitação e certificação de 4 fogos e de 2 comércios na casa da calçada.	2013-2016

Pelo Quadro 84 constata-se que as ações cujo contributo não foi contabilizado referem-se ao processo de reabilitação e de certificação dos fogos que se pretendem alugar. Para a ação 1 os custos foram de 216.408,00 €, para a ação 2 foram de 310.660,00 €, para a ação 3 foram de 285.532,00 €, para a ação 4 foram de 219.740,50 € e para a ação 5 os custos foram de 417.560,00 €.

3. Análise dos Resultados do PAES

A análise dos resultados do PAES foi elaborada tendo por base as ações cujo contributo foi contabilizado em termos de poupança energética estimada e de emissões de CO₂ reduzidas. Os resultados obtidos são de seguida apresentados, tendo em consideração as medidas que se pretendiam avaliar e os procedimentos realizados.

3.1 Resultados das Ações cujo Contributo foi Contabilizado no Âmbito PAES

Nesta parte, são expostos os resultados globais relativos a cada campo de ação e uma pequena discussão acerca dos mesmos, sempre que pertinente.

3.1.1 Mobilidade

Para o setor da Mobilidade, consoante fora referido anteriormente, as ações cujo contributo foi contabilizado, referem-se aos seguintes campos de ação: Mobilidade Elétrica, Frota Municipal e Transportes Públicos. Seguidamente apresentam-se os resultados relativos a cada campo de ação no âmbito da Mobilidade.

3.1.1.1 Mobilidade Elétrica

Para a mobilidade elétrica, foi contabilizado o contributo da ação 4 que consiste na disponibilização de 10 bicicletas elétricas aos munícipes e que se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 85: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Mobilidade Elétrica.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Mobilidade Elétrica	Ação 4	2010-2013	30.000 €	71	18

Pelo Quadro 85 constata-se que a ação se encontra em fase de implementação e que a poupança energética estimada e as emissões reduzidas são de 71 MWh/ano e de 18 ton CO₂/ano, respetivamente. No que respeita aos custos de implementação desta ação, considerou-se somente a despesa inerente à aquisição das bicicletas elétricas que foi de 30.000 €.

3.1.1.2 Frota Municipal

No que respeita à frota municipal, as ações consideradas são relativas à poupança de combustível derivada da implementação de uma política de partilha de viaturas no início de 2011 e à valorização dos óleos usados nas oficinas municipais. No quadro seguinte são apresentados os resultados das ações cujo contributo foi contabilizado.

Quadro 86: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Frota Municipal.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Frota Municipal	Ação 8	2006-2007	Associada Entidade Exploradora	N. Contabilizado	0
Frota Municipal	Ação 9	2009-2010	N. Contabilizado	70	17

No que respeita à valorização dos óleos usados nas oficinas municipais e de acordo com o Quadro 86, não foi determinada a redução do consumo energético, sendo apenas determinada a contribuição para a redução de emissões que foi de 0 ton CO₂/ano (300 kg CO₂/ano). Para esta ação não foram contabilizados os custos uma vez que a gestão destes óleos foi adjudicada a uma entidade exploradora. No que respeita ao sistema de partilha de viaturas, obteve-se uma redução do consumo energético de 70 MWh/ano e uma redução de emissões de 17 ton CO₂/ano. Para esta ação também não foram contabilizados os custos, visto estes serem de índole administrativa.

3.1.1.3 Transportes Públicos

Para os Transportes Públicos, as ações cujo contributo foi contabilizado, são relativas à introdução de um funicular, de 3 miniautocarros elétricos e à melhoria da eficiência dos autocarros utilizados no sistema de transportes públicos. No quadro que se segue apresentam-se os resultados relativos às ações referidas.

Quadro 87: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Transportes Públicos.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Transportes Públicos	Ação 1	2005-2006	550.000 €	119	33
Transportes Públicos	Ação 2	2007-2009	3.000.000 €	-24	-5
Transportes Públicos	Ação 5	2010-2015	Associada Entidade Exploradora	686	183

Pelo Quadro 87, a ação 1, relativa aos miniautocarros, proporciona uma poupança energética anual estimada de 119 MWh e uma redução de emissões estimada de 33 ton CO₂/ano. No que respeita à ação 2, esta não traduz necessariamente uma redução tanto do consumo energético, como das emissões de CO₂, no entanto, evita a deslocação de imensos veículos ao centro histórico. No que respeita à ação 3, as reduções do consumo energético anual e a redução de emissões são de 686 MWh e de 183 ton CO₂,

respetivamente. Quanto aos custos apresentados para as ações 1 e 2, estes referem-se individualmente aos miniautocarros (550.000 €) ao funicular (3.000.000 €) e às instalações necessárias para assegurar o funcionamento de ambos. No que respeita à ação 5, os custos encontram-se associados à empresa que realiza os transportes públicos, sendo que quanto mais eficientes os transportes maiores serão os benefícios atribuídos na concessão de transportes públicos, por parte da CMV. Deste modo, os custos associados aos estudos de otimização e a integração de veículos que cumprem com as normas Euro IV, V e VI, foram suportados pela entidade exploradora.

3.1.2 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas

Os resultados que se apresentam nesta parte são relativos aos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos; aos Serviços Centrais; aos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura; aos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares e aos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas.

3.1.2.1 Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos

Para os edifícios, equipamentos e infraestruturas administrativos, consoante se pode observar no quadro que se segue, as ações cujo contributo foi contabilizado, consistem essencialmente na redução da iluminação e na utilização de lâmpadas mais eficientes. Os resultados das ações anteriormente referidas podem ser constatados no quadro seguinte.

Quadro 88: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Administrativos.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO₂/ano)
Edifícios Administrativos	Ação 11	2011-2013	N. Contabilizado	11	3
Edifícios Administrativos	Ação 12	2011-2013	N. Contabilizado	168	38
Edifícios Administrativos	Ação 14	2011-2013	N. Contabilizado	14	3
Edifícios Administrativos	Ação 16	2013-2014	N. Contabilizado	4	1
Edifícios Administrativos	Ação 17	2012-2013	N. Contabilizado	460	105
Edifícios Administrativos	Ação 19	2013-2017	N. Contabilizado	5	1
Edifícios Administrativos	Ação 20	2009-2010	N. Contabilizado	1	0

Pelo Quadro 88, a ação 11 que é relativa à implementação de lâmpadas fluorescentes compactas em todo o edifício da CMV conduz a uma redução estimada anual de 11 MWh e de 3 ton CO₂. A Ação 12, relativa à substituição de 100% das lâmpadas incandescentes por lâmpadas compactas fluorescentes conduziu a uma redução estimada anual de 168 MWh e de 38 ton CO₂. A ação 14, que é relativa à redução da iluminação na central de camionagem, proporciona uma redução anual estimada de 14 MWh e de 3 ton CO₂. A ação 16, relativa à redução da iluminação nos gabinetes do edifício dos Paços do Concelho proporciona uma redução anual estimada de 4 MWh e de 1 ton CO₂. A ação 17, relativa à redução da iluminação dos projetores existentes Túnel Viriato, confere uma redução anual estimada de 460 MWh e de 65 ton CO₂. A ação 19, relativa à substituição de luminárias T8 por luminárias T5, confere uma redução anual estimada de 5 MWh e de 1 ton CO₂ e a ação 20, relativa utilização de um sistema alternado de lâmpadas/sensores no edifício da CMV, confere uma redução anual estimada de 1 MWh no consumo de energia, não atingindo as emissões reduzidas 1 ton CO₂. Quantos aos custos relativos a estas ações não foram contabilizados, visto terem sido integrados em pequenas empreitadas sendo difícil de dissociar os valores afetos.

3.1.2.2 Edifícios Equipamentos e Infraestruturas - Serviços Centrais

Para os Edifícios Equipamentos e Infraestruturas onde se encontram os serviços centrais as ações cujo contributo foi contabilizado, referem-se aos sistemas e aos meios de comunicação utilizados. No quadro seguinte apresentam-se os resultados das ações referidas anteriormente.

Quadro 89: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Serviços Centrais.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO₂/ano)
Serviços Centrais	Ação 1	2013- 2020	159.446 €	N. Contabilizado	1
Serviços Centrais	Ação 2	2007-2020	N. Contabilizado	N. Contabilizado	1
Serviços Centrais	Ação 5	2013-2020	N. Contabilizado	48	11
Serviços Centrais	Ação 6	2013-2020	N. Contabilizado	171	39
Serviços Centrais	Ação 8	2008-2020	N. Contabilizado	5	2
Serviços Centrais	Ação 11	2007-2020	736.800 €	85	32
Serviços Centrais	Ação 12	2009-2020	34.000 €	11	3

Pelo Quadro 89, e no que respeita à ação 1, implementação de um *Software* de comunicação interna, as emissões reduzidas estimadas foram de 1 ton CO₂/ano, não sendo contabilizada a contribuição da poupança energética. Relativamente à ação 2, que consiste em promover a utilização de documentos digitais para informações e solicitações externas que circulem exclusivamente por *email*, as emissões reduzidas estimadas foram de 1 ton CO₂/ano, não sendo também contabilizada a contribuição da poupança energética. No que respeita à ação 5, que consiste na eliminação do consumo desligado dos computadores, as emissões reduzidas estimadas foram de 11 ton CO₂/ano e a poupança energética estimada foi de 48 MWh/ano. No que respeita à ação 6, que consiste em programar os computadores à hora de almoço para o modo *standby*, com vista à eliminação do consumo energético ligado, as emissões reduzidas estimadas foram de 39 ton CO₂/ano e a poupança energética estimada foi de 171 MWh/ano. No que concerne à ação 8, que visa a eliminação do consumo *standby* e do consumo desligado das impressoras, a poupança energética estimada foi de 5 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 2 ton CO₂/ano. Relativamente à ação 11, que se refere à substituição dos ecrãs CRT por TFT ou LCD, a poupança energética estimada foi de 85 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 32 ton CO₂/ano. E por último, no que concerne à substituição de alguns computadores fixos por portáteis, a poupança energética estimada foi de 11 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 3 ton CO₂/ano. Relativamente aos custos contabilizados para a ação 11 estes foram de 736.800 € (custo relativo à aquisição dos computadores), para a ação 12 foram de 34.000 € (custo dos portáteis) e para a ação 1 foram de 159.446 € (custo relativo ao *Software* e operações de instalação). Os restantes custos não foram contabilizados, uma vez que dependem da atitude individual de cada colaborador.

3.1.2.3 Edifícios Equipamentos e Infraestruturas da Cultura

Para os Edifícios Equipamentos e Infraestruturas da cultura a ação cujo contributo foi contabilizado refere-se à substituição da iluminação existente no Museu de Calde por LED. No quadro seguinte, apresentam-se os resultados da ação referida anteriormente.

Quadro 90: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas da Cultura.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Cultura	Ação 11	2013-2020	N. Contabilizado	8	2

Pelo Quadro 90 e no que respeita à ação contabilizada, a poupança energética foi de 8 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 2 ton CO₂/ano, não sendo contabilizados os custos relativos à substituição da iluminação.

3.1.2.4 Edifícios Equipamentos e Infraestruturas Desportivas

Para os Edifícios Equipamentos e Infraestruturas desportivas as ações cujo contributo foi contabilizado referem-se: à redução da iluminação no parque desportivo do Fontelo, ao estudo de viabilidade de aplicação de sistemas de redução de perdas por evaporação nas piscinas municipais e ao desenvolvimento de um sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas municipais. No quadro seguinte apresentam-se os resultados das ações referidas.

Quadro 91: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Desportivas.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Desporto	Ação 4	2013-2020	N. Contabilizado	N. Contabilizado	0
Desporto	Ação 5	2013-2020	N. Contabilizado	N. Contabilizado	2
Desporto	Ação 6	2011-2013	N. Contabilizado	9	2

De acordo com o Quadro 91 e no que se refere à ação 4, que consiste na aplicação de sistemas de redução de perdas por evaporação nas piscinas municipais, as emissões reduzidas estimadas não atingem 1 ton CO₂/ano, não sendo contabilizado o contributo da poupança energética. No que respeita à ação 5, que consiste na viabilidade de aplicação de sistemas de redução de perdas por evaporação nas piscinas municipais, as emissões reduzidas estimadas foram de 2 ton CO₂/ano, não sendo também contabilizado o contributo da poupança energética. Relativamente à ação 6, que consiste no desenvolvimento de um sistema de valorização das águas de lavagem dos filtros das piscinas municipais, as emissões reduzidas estimadas foram de 2 ton CO₂ por ano e a poupança energética foi de 9 MWh/ano.

3.1.2.5 Edifícios Equipamentos e Infraestruturas Escolares

Para os Edifícios Equipamentos e Infraestruturas Escolares, a ação cujo contributo foi contabilizado refere-se à substituição de alguns sistemas de climatização com caldeiras a gasóleo por gás natural. No quadro seguinte, apresentam-se os resultados relativos à ação referida.

Quadro 92: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito dos Edifícios, Equipamentos e Infraestruturas Escolares.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Escolas	Ação 2	2009-2013	N. Contabilizado	241	64

De acordo com o Quadro 92, o contributo da ação 2 para a poupança energética estimada foi de 241 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 64 ton CO₂ /ano. Para esta ação não foram considerados os custos associados à substituição dos sistemas de aquecimento, uma vez que para a introdução do gás natural, foram reaproveitadas as caldeiras sendo apenas trocados os injetores.

3.1.3 Microgeração

Para a Microgeração, o contributo das ações foi contabilizado na íntegra e consiste na implementação de 3 sistemas de microgeração fotovoltaicos com seguidores e 1 sistema fotovoltaico de cobertura. No quadro seguinte, apresentam-se os resultados das ações cujo contributo foi considerado no âmbito referido.

Quadro 93: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Microgeração.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Microgeração	Ação 1	2010-2013	130.000 €	23	5
Microgeração	Ação 2	2010-2013			

De acordo com o Quadro 93 e no que se refere às ações 1 e 2, a poupança energética estimada no global foi de 23 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 5 ton CO₂/ano. Para estas ações, que já se encontram implementadas, os custos foram de 130.000 € e referem-se aos dispositivos utilizados nos sistemas de microgeração referidos.

3.1.4 Iluminação Pública

Para a iluminação pública, foi contabilizado o contributo das seguintes ações: da substituição de luminárias por LED, da desativação de luminárias desnecessárias, da implementação de relógios astronómicos e da substituição de balastos. No quadro que se

segue apresentam-se as ações cuja contribuição foi contabilizada no âmbito da iluminação pública e o respetivo período de implementação.

Quadro 94: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Pública.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO₂/ano)
Iluminação Pública	Ação 1	2012-2013	38.874 €	10	2
Iluminação Pública	Ação 2	2013-2015	135.462 €	483	111
Iluminação Pública	Ação 3	2013-2015	12.501 €	6	1
Iluminação Pública	Ação 4	2010-2013	N. Contabilizado	1192	273
Iluminação Pública	Ação 6	2012-2013	Privado	1931	442

Pelo exposto no Quadro 94 e no que respeita à ação 1, substituição das luminárias dos candeeiros antigos do Rossio e da Rua da Paz, por luminárias a LED, a poupança energética estimada foi de 10 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram 2 ton CO₂/ano. Relativamente à ação 2, que concerne à substituição de balastros ferromagnéticos por eletrónicos, com reguladores de fluxo luminoso, a poupança energética estimada foi de 483 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 111 ton CO₂/ano. Para a ação 3, que concerne à implementação de luminárias LED na rua do Coval e no Centro de Artes, a poupança energética estimada foi de 483 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas foram de 111 ton CO₂/ano. No que respeita à ação 4, que consiste na desativação das luminárias desnecessárias, a poupança energética anual estimada foi de 1192 MWh e as emissões reduzidas estimadas foram de 273 ton CO₂/ano. Para a ação 6, que concerne à instalação de relógios astronómicos, a poupança energética anual estimada foi de 1931 MWh e as emissões reduzidas estimadas foram de 442 ton CO₂/ano.

No que respeita aos custos para a ação 1 foram de 38.874 €, sendo somente contabilizados os custos das luminárias substituídas, tal como para a ação 3, sendo o custo de 12.501 €. Para a ação 2, que é relativa à substituição dos balastros, na rede de IP, os custos foram de 135.462 €. Relativamente às ações 4 e 5, os custos não foram apresentados, visto os da ação 4 estarem afetos aos recursos internos da CMV e os da ação 5, terem sido realizados ao encargo da entidade fornecedora de energia elétrica.

3.1.4.1 Iluminação Pública – Semáforos a LED

No que respeita aos Semáforos a LED, que se inserem na Iluminação das Vias Públicas, o contributo das ações foi contabilizado na sua totalidade e consistem na substituição da

iluminação semafórica incandescente por LED. No quadro seguinte, apresentam-se os resultados das ações consideradas no âmbito do sistema semafórico.

Quadro 95: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Iluminação Semafórica.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Iluminação Semafórica	Ação 1	2008-2009	27.000 €	25	9
Iluminação Semafórica	Ação 2	2011-2014	99.091 €	185	42

Pelo Quadro 95 e no que respeita à ação 1, que envolveu a substituição das lâmpadas avariadas de alguns semáforos da cidade por tricolor a LED, a poupança energética estimada foi de 25 MWh/ano e as emissões reduzidas foram de 9 ton CO₂/ano. Para a ação 2, que consiste na requalificação a 100% do sistema semafórico por tricolor a LED, a poupança energética estimada foi de 185 MWh/ano e as emissões reduzidas foram de 42 ton CO₂/ano. No que respeita à ação 1 os custos foram de 27.000 €, sendo este valor relativo aos tricolores e aos dispositivos de suporte utilizados e para a ação 2, os custos foram de 99.091 €, sendo este valor somente relativo aos tricolores.

3.1.5 Rega dos Espaços Verdes

Para a Rega dos Espaços Verdes, a ação cujo contributo foi contabilizado refere-se ao aumento da área de instalação de programadores para ativar e desligar os sistemas de rega, sendo apresentados no quadro seguinte, os resultados desta ação.

Quadro 96: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Rega dos Espaços Verdes.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Rega Espaços Verdes	Ação 7	2013-2020	187800	N. Contabilizado	41

Pelo Quadro 96 observa-se que as emissões reduzidas estimadas foram de 41 ton CO₂/ano, não sendo contabilizado o contributo da poupança energética. Esta situação deve-se a não existir uma estimativa da energia gasta pois nem todos os pontos de rega possuem contador e alguns consistem em pequenas captações. Relativamente aos custos, só foram considerados os custos relativos aos programadores já implementados que foram de 187.800 €, não estando ainda orçamentados os custos do sistema total.

3.1.6 Eficiência energética no Sistema de Saneamento e de Abastecimento - Abastecimento de Água

No que respeita ao Abastecimento de Água os resultados da ação cujo contributo foi contabilizado refere-se à implementação de um sistema de telegestão no sistema de Adução, sendo apresentados os resultados no quadro seguinte.

Quadro 97: Resultados da ação considerada no âmbito da eficiência energética no Sistema de Saneamento e de Abastecimento - Sistema de Abastecimento de Água.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Abastecimento de Água	Ação 1	2008-2010	1.500.000 €	4432	1006

Pelo Quadro 97 constata-se que a ação implementada no âmbito referido proporciona uma poupança energética estimada de 4432 MWh/ano e uma redução estimada de emissões de 1006 ton CO₂/ano. Esta ação teve um custo de implementação de 1.500.000 €.

3.1.7 Eficiência no Setor Industrial

Para a Eficiência no Setor Industrial, as ações cujo contributo foi contabilizado, consistem essencialmente nas ações de sensibilização que se pretendem desenvolver. No quadro seguinte, são apresentados os resultados relativos a estas ações.

Quadro 98: Resultados da ação cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Eficiência no Setor Industrial.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO ₂ /ano)
Indústria	Ação 1	2013-2020	N. Contabilizado	8550	4362
Indústria	Ação 2	2013-2020	N. Contabilizado	1140	582

Pelo Quadro 98 e no que respeita à ação 1, acompanhar e promover (informando e sensibilizando) a adesão das atividades industriais do concelho a processos de certificação ambiental (ISO 14001 e EMAS), a poupança energética estimada obtida foi de 8550 MWh/ano e as emissões reduzidas foram de 4362 ton CO₂/ano. Para a ação 2, que consiste

em acompanhar e promover (informando e sensibilizando) a adesão das atividades industriais do concelho a processos de certificação energética e eficiência de consumos, a poupança energética estimada obtida foi de 1140 MWh/ano e as emissões reduzidas foram de 582 ton CO₂/ano. Para esta ação não foram contabilizados os custos, visto estes serem meramente administrativos e de estarem associados às sessões de sensibilização.

3.1.8 Gestão de Resíduos

3.1.8.1 Gestão de Resíduos- Viaturas em Fim de Vida (VFV)

No que respeita às VFV, as ações cujo contributo foi contabilizado, são relativas à gestão destas viaturas em termos de processos relacionados com o seu desmantelamento e com a sua reciclagem. No quadro seguinte apresentam-se os resultados relativos a estas ações.

Quadro 99: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão das VFV.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO₂/ano)
Viaturas em Fim de Vida	Ação 3	2008-2020	N. Contabilizado	25	8
Viaturas em Fim de Vida	Ação 5	2008-2020	N. Contabilizado	151	45

Pelo Quadro 99 e no que respeita à ação 3, que envolve a criação de parcerias com unidades de desmantelamento e de reciclagem autorizadas, para valorização e reciclagem das VFV da frota municipal, a poupança energética estimada foi de 25 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas, foram de 8 ton CO₂/ano. Relativamente à ação 5, que concerne ao lançamento de concursos anuais destinados a unidades de desmantelamento e valorização certificadas, dos veículos abandonados, a poupança energética estimada foi de 151 MWh/ano e as emissões reduzidas estimadas, foram de 45 ton CO₂/ano. Quanto aos custos, este não foram contabilizados, visto contemplarem somente questões administrativas e de estarem também associados às entidades de desmantelamento e de valorização.

3.1.8.2 Gestão de Resíduos - Óleos Alimentares Usados (OAU's)

Para a gestão dos OAU's, as ações cujo contributo foi contabilizado referem-se à implementação de óleões e ao posterior alargamento desta rede. No quadro que se segue apresentam-se os resultados derivados destas duas ações.

Quadro 100: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da Gestão dos OAU's.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO₂/ano)
Óleos Alimentares Usados	Ação 1	2011-2012	Associado Entidade Exploradora	N. Contabilizado	N. Contabilizado
Óleos Alimentares Usados	Ação 2	2013-2014	Associado Entidade Exploradora	546	N. Contabilizado

Pelo Quadro 100 e no que refere à ação 1, que consistiu na implementação de 30 óleões em pontos estratégicos da cidade a poupança energética estimada integra-se na ação 2, uma vez que esta deriva da ação 1. Assim, para a ação 2, que irá consistir no alargamento da rede para 232 óleões, obteve-se uma poupança energética estimada de 546 MWh/ano, não sendo estimada a contribuição em termos de emissões reduzidas. No que se refere aos custos, estes encontram-se associados à entidade exploradora, dado que foi adjudicada a exploração dos OAU's.

3.1.9 Implementação de uma Horta Comunitária

Quanto à implementação de uma Horta Comunitária, as ações consideradas referem-se à utilização da Horta em si (tempo que não é despendido a realizar outras atividades com consumo de combustível associado) e ao tratamento da fração orgânica por intermédio do processo de compostagem. No quadro que se segue apresentam-se os resultados das ações consideradas no âmbito da implementação de uma Horta Comunitária.

Quadro 101: Resultados das ações cujo contributo foi contabilizado no âmbito da implementação de uma Horta Comunitária.

Campo de Ação	Nº da Ação	Período de Implementação	Custos	Poupança Energética (MWh/ano)	Emissões Reduzidas (ton CO₂/ano)
Horta Comunitária	Ação 1	2012-2013	N. Contabilizado	21	5
Horta Comunitária	Ação 2	2012-2013	N. Contabilizado	N. Contabilizado	4

Pelo Quadro 101 e para a ação 1 que respeita à criação da Horta Comunitária, obteve-se uma poupança energética estimada de 21 MWh/ano e um valor estimado das emissões reduzidas de 5 ton CO₂/ano. Para a ação 2, que irá consistir na realização do processo de compostagem pelos utilizadores da Horta, obteve-se um valor anual de emissões reduzidas

de 4 ton CO₂, não sendo contabilizado o contributo da poupança energética. No que se refere aos custos, estes ainda não foram contabilizados.

3.2 Balanço Global das Ações integradas no PAES

Na figura que se segue são apresentadas as ações cuja contribuição para a redução de consumo energético e de emissões de CO_{2eq} foram contabilizadas e não contabilizadas, por campo de ação, e que foram integradas no PAES de Viseu.

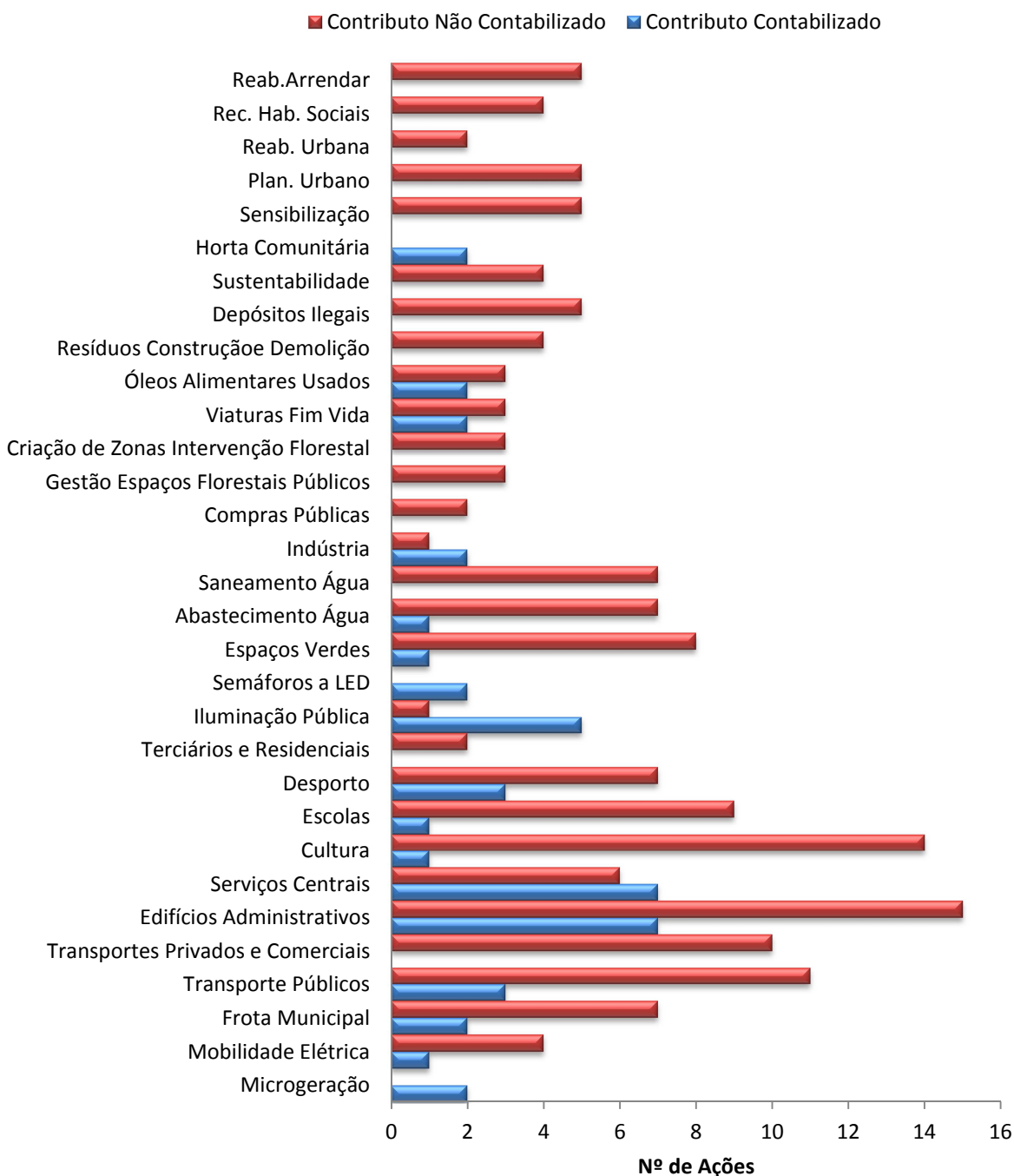


Figura 31: Nº de Ações cujo contributo foi contabilizado e não contabilizado no PAES por campo de ação.

Tal como se pode constatar, *vide* figura anterior, o número de ações cuja contribuição para a redução de consumo energético e de emissões de CO_{2eq} não foi contabilizada é superior ao número de ações cujo contributo foi contabilizado.

Os setores onde predominam a maior parte das ações cuja contribuição não foi contabilizada são: Edifícios Administrativos; Mobilidade Transportes Públicos, Privados e Comerciais; Gestão de Resíduos; Reabilitação Urbana e Saneamento e Abastecimento de Água.

Nos setores da Microgeração, da Horta Comunitária e dos Semáforos a LED, foi contabilizado o contributo para a redução no consumo de energia e redução das emissões de CO_{2eq} de todas as ações implementadas ou a implementar e os setores onde não foi contabilizado o contributo de nenhuma ação, implementada ou a implementar, foram: a Reabilitação Urbana; o Planeamento Urbano; a Sensibilização; a Sustentabilidade; os Depósitos Ilegais; os RCD; a Criação de ZIF; a Gestão dos Espaços Florestais Públicos; o Saneamento de Água; as Compras Públicas; a Habitação; os Edifícios Terciários e os Transportes Privados e Comerciais.

Os setores com um maior número de ações cujo contributo foi contabilizado foram: os Edifícios Administrativos; os Serviços Centrais e a Iluminação Pública.

Para os Edifícios Administrativos e Serviços Centrais foi contabilizado o contributo de 7 ações, para a Iluminação Pública foi contabilizado o contributo de 5 ações, para os Transportes Públicos foi contabilizado o contributo de 3 ações, para os setores da Frota municipal, da Microgeração, da Iluminação Semafórica, das VFV e da Horta Comunitária foi contabilizado o contributo de 2 ações e para os setores da Mobilidade Elétrica, da Cultura, do desporto, da Rega dos Espaços Verdes e do Abastecimento de Água apenas foi contabilizado o contributo de 1 ação.

CAPÍTULO VI. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

CONFIDENCIAL

CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES OBTIDAS

Conclusão

Pelo estágio realizado foram adquiridos novos conhecimentos técnicos, não só nas áreas abrangidas no presente relatório, como em diversas áreas relacionadas com a engenharia do ambiente.

Numa primeira fase o Pacto de Autarcas consistiu num movimento europeu, que uniu as autarquias locais e regionais de modo voluntário para o cumprimento dos objetivos da UE em matéria de redução das de emissões de CO₂, sendo estas autarquias designadas por signatários.

Destaca-se que desde que surgiu o movimento do Pacto de Autarcas em 2008, foi notável o interesse na sua subscrição, havendo imensas autarquias a subscrevê-lo mesmo fora do espaço europeu. Até Junho de 2013, havia um total de 4653 signatários a nível internacional, não sendo considerados os signatários no estado de deadline over. Salienta-se que mais de 80% deste número derivou dos signatários de Itália e de Espanha em conjunto.

Ao nível internacional, a maior parte dos signatários encontra-se na 2ª fase de implementação do Pacto de Autarcas e até Junho de 2013, não se verificaram signatários na 3ª fase.

De 2008 até Junho de 2013, foram submetidos 3002 PAES, dos quais 1496 já foram aprovados e 56 não obtiveram aprovação.

Ao nível nacional, refere-se que o Pacto de Autarcas até Junho de 2013 contou com 89 cidades e vilas portuguesas signatárias, sendo 15 destes signatários os que se encontravam em deadline over.

As fases que constituem o Pacto de Autarcas, subscrição do Pacto, preparação de um IRE, elaboração de um PAES e monitorização das ações derivadas da implementação do PAES carecem de uma forte estrutura orgânica tanto ao nível técnico como científico e financeiro, o que pode conduzir a um menor adesão. Assim, para uma implementação eficaz do PAES devem ser criadas estruturas orgânicas nos territórios signatários que permitam uma boa

Capítulo VII. Conclusões Obtidas

execução das diferentes fases, nomeadamente uma caracterização energética da situação de referência com um estudo pormenorizado de todos os setores consumidores de energia e respetivas emissões e uma análise posterior dos setores mais críticos que permita estabelecer os setores alvo do PAES e a sua monitorização.

Salienta-se que o Pacto de Autarcas possui inúmeras vantagens tais como: beneficiar do incentivo e dos exemplos de outros pioneiros; identificação dos principais fluxos energéticos do território, partilhar o conhecimento e as experiências desenvolvidas com os outros territórios signatários; promover a melhoria a qualidade de vida dos cidadãos; promover a criação de empregos qualificados e estáveis; impulsionar a competitividade económica e obter uma maior independência energética e dispor de meios de apoio técnico personalizados, bem como fontes de orientação e de financiamento, nas diferentes fases de implementação.

Embora esta adesão apresente uma enorme complexidade, para facilitar a adesão foram entidades públicas, tais como: os coordenadores, os promotores e o secretariado do Pacto, para auxiliar os signatários a cumprir com os seus objetivos em todo o processo de implementação do Pacto de Autarcas.

Com a atualização da MEMV elaborada no período de 2000 a 2009, foi possível observar a evolução dos consumos energéticos e das respetivas emissões no ano de 2010 e de 2011, tanto ao nível concelhio como autárquico. Com esta atualização observou-se que os combustíveis derivados de petróleo constituem o setor energético de maior incidência no consumo de energia final verificado no concelho, tendo sido reduzido o seu consumo de 1363 GWh em 2000 para 841GWh em 2011.

Seguido do consumo dos combustíveis derivados do petróleo, surge a eletricidade, a biomassa e o gás natural, por ordem decrescente em termos de consumo energético.

Constatou-se que houve uma diminuição do consumo dos combustíveis derivados de petróleo e da biomassa (de 171 GWh para 145 GWh) e um aumento do consumo de eletricidade (de 240 GWh para 343 GWh) e de gás natural (de 10 GWh para 128 GWh) no período de 2000 a 2011 (para o gás natural a partir de 2002).

Assim e no total de 2000 para 2011, foram reduzidos 316 GWh, tendo sido o consumo reduzido de 1774 GWh para 1457 GWh, respetivamente.

Constatou-se que dos 1457 GWh verificados em 2011, o sector dos transportes foi responsável por 611 GWh.

Observou-se que as emissões no concelho foram reduzidas de 476 para 329 kton CO_{2eq}, no período mencionado, sendo o consumo de combustíveis fósseis responsável por 218 kton CO_{2eq} no ano de 2011.

Relativamente ao consumo energético na autarquia de Viseu, no ano de 2011, foi de 38 GWh/ano, sendo o sector dos transportes responsável por 3 GWh/ano e o setor dos edifícios por 35 GWh/ano. As emissões de CO_{2eq} associadas ao consumo energético na autarquia de Viseu no ano de 2011 foram 9 kton CO_{2eq}/ano no total, sendo o consumo de combustíveis fósseis responsável por 2 kton CO_{2eq}/ano e as restantes pelo consumo de energia elétrica.

Pela MEMV de 2011, constatou-se que o consumo de energia na autarquia representa apenas 2,6 % e as emissões 2,8 %, dos consumos e emissões verificadas no município.

Tendo em consideração o objetivo primordial da adesão ao Pacto de Autarcas de uma redução em 20% das emissões de CO₂ por habitante equivalente ao nível concelhio, constatou-se que este fora atingido e ultrapassado, tendo-se obtido uma redução de 23,4 % do consumo de energia final e uma redução de emissões de 35,8%, de 2000 para 2011.

Para o desenvolvimento do PAES foram inventariadas 201 ações no município, já realizadas ou previstas, associadas à estratégia de redução do consumo energético.

Foi contabilizado o contributo para a redução do consumo energético e redução das emissões de CO_{2eq} de 44 ações para as quais foi possível obter dados suficientes. No que respeita a estas ações, 28 já se encontram implementadas, 8 encontram-se em fase de implementação e 8 encontram-se por implementar.

Das ações contabilizadas constatou-se que os setores que irão permitir uma maior redução no consumo energético e nas emissões de CO₂ serão o setor industrial com uma redução de 9689 MWh/ano e de 4943 ton CO₂/ano, o setor de abastecimento de água com uma redução de 4432 MWh/ano e de 1006 ton CO₂/ano e o setor da iluminação pública com uma redução de 3623 MWh/ano e de 830 ton CO₂/ano. Com a implementação destas ações a poupança energética estimada será de 20.907 MWh/ano e as emissões que se estimam reduzir anualmente serão de 7.500 ton CO_{2eq}. Para estas ações e no que concerne às que já foram implementadas o custo de investimento foi de 6.640.973 €.

Relativamente às ações cujo contributo para a redução do consumo energético e de emissões não foi contabilizado estas perfazem 156 no total e mais de 60% já se encontram implementadas, sendo o custo total associado às ações já implementadas de 57.855.899 €.

Para as ações consideradas no PAES já implementadas e para as quais foi possível obter o custo associado o custo total foi de 64.496.872 €.

Pese embora sejam tomadas as mais diversas medidas ao nível da autarquia, estas tornam-se ineficientes quando o plano reflete as ações verificadas ao nível municipal.

Constatou-se que os setores que não são passíveis de ação direta como é o caso da indústria, dos serviços, dos transportes privados e do setor dos edifícios residenciais, possuem uma parcela bastante expressiva no consumo global de energia. No entanto, nestes setores é mais difícil de atuar face à não administração municipal.

Mostram-se imprescindíveis ações que envolvam os munícipes numa política de redução dos consumos energéticos e conseqüentemente que seja promovida a redução das emissões de CO₂, o que pode em grande parte ser conseguido por intermédio de ações de sensibilização, para o diferente público-alvo.

Conclui-se que embora tenha sido atingido o objetivo assumido no compromisso do Pacto de Autarcas de se reduzirem pelo menos 20% das emissões de CO₂, que este não foi consequência direta do PAES a implementar, mas sim da crise económica que se fez sentir essencialmente no setor dos combustíveis derivados de petróleo, que foram substituídos por gás natural e por energia elétrica. A esta situação, acresceu também uma evolução tecnológica significativa ao longo dos últimos 11 anos. Por exemplo além da introdução no mercado de muitos equipamentos eficientes do ponto de vista energético, os veículos automóveis consomem menos e os eletrodomésticos são mais eficientes.

REFERÊNCIAS

- Agência de Energia e Ambiente da Arrábida. (n.d). *Rota dos Óleos Alimentares Usados*. Disponível à data 2/06/2013, em www: <http://oau.ena.com.pt/?cix=388>.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2013-a). Disponível à data 25/08/2013, em [www:<URL:http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81](http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81).
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2013-b). Disponível à data 25/08/2013, em [www:<URL:http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=17&sub3ref=298](http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=17&sub3ref=298).
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2013-c). Disponível à data 2/06/2013, em [www:<URL:http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=17&sub3ref=298](http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=17&sub3ref=298).
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2013-d). Disponível à data 2/06/2013, em [www:<URL:http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=117](http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=117).
- Águas do Algarve. (2010). *Manual de Gestão da Água: Eficiência no Uso Doméstico*. Disponível à data 2/07/2013, em [www:http://aguasdoalgarve.pt/gestaoagua/espacosexteriores.html](http://aguasdoalgarve.pt/gestaoagua/espacosexteriores.html)
- American Psychological Association. (2010). *Publication manual of the American Psychological Association*. (6th Ed.). Washington: APA.

REFERÊNCIAS

Araújo, R. (2012). *Desenvolvimento de uma Bicicleta Elétrica*. (Dissertação de Mestrado), Universidade do Minho, Braga.

Bicicletas elétricas. (2011). Disponível à data 16/07/2013, em [www:http://www.bicicletaselectricas.pt/bicicletas-electricas/quanto-permite-poupar-uma-bicicleta-electrica.html](http://www.bicicletaselectricas.pt/bicicletas-electricas/quanto-permite-poupar-uma-bicicleta-electrica.html)

Castro, R. (2009). *Energias Renováveis e Produção Descentralizada: Introdução à Energia Fotovoltaica*. (3ª Ed.). Lisboa: Instituto Superior Técnico.

Comissão Europeia. (2010). *Preparatory Study on Food Waste Across EU 27 - Technical Report*. ISBN 978-92-79-22138-5.

Covenant of Mayors. (2010-a). *Manual for Signatories: You Have Signed The Covenant of Mayors, What Now? Next Steps*. Disponível em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/manual_for_signatories_en.pdf](http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/manual_for_signatories_en.pdf)

Covenant of Mayors. (2010-b). *How to develop a Sustainable Energy Action Plan: Guidebook*. Disponível em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_en-2.pdf](http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_en-2.pdf)

Covenant of Mayors. (2011-a). *From Commitment to Action: A closer look at the Sustainable Energy Action Plan*. Disponível em [www:http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/thematic_leaflet_4_web.pdf](http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/thematic_leaflet_4_web.pdf)

Covenant of Mayors. (2011-b). *Covenant of Mayors Presentation Brochure*. Disponível em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/PT_brochure_com_final_web.pdf](http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/PT_brochure_com_final_web.pdf)

- Covenant of Mayors. (2011-c). *Inspirational Financing Schemes: Food for Thought for Covenant Signatories*. Disponível em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/PT_thematic_leaflet_3_web.pdf](http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/PT_thematic_leaflet_3_web.pdf)
- Covenant of Mayors. (2013-a). *The Covenant of Mayors*. Disponível à data 27/06/2013, em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/about/covenant-of-mayors_en.html](http://www.pactodeautarcas.eu/about/covenant-of-mayors_en.html)
- Covenant of Mayors. (2013-b). *Covenant Map*. Disponível à data 27/06/2013, em [www:<URL:http://www.pactodeautarcas.eu/participation/covenant_map_en.html](http://www.pactodeautarcas.eu/participation/covenant_map_en.html)
- Covenant of Mayors. (2013-c). *Implementation reports: Step 3: Regular submission of implementation reports*. Disponível à data 30/06/2013, em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/about/covenant-step-by-step-implementation%20reports_pt.html](http://www.pactodeautarcas.eu/about/covenant-step-by-step-implementation%20reports_pt.html)
- Covenant of Mayors. (n.d-a). *Covenant Official Text*. Disponível em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_pt.pdf](http://www.pactodeautarcas.eu/IMG/pdf/covenantofmayors_text_pt.pdf)
- Covenant of Mayors. (n.d-b). *Covenant Signatories*. Disponível à data 21/06/2013, em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/about/signatories_pt.html?q=Pesquisar+um+Signat%C3%A1rio...&country_search=&population=&date_of_adhesion=2013&status=](http://www.pactodeautarcas.eu/about/signatories_pt.html?q=Pesquisar+um+Signat%C3%A1rio...&country_search=&population=&date_of_adhesion=2013&status=)
- Covenant of Mayors. (n.d-c). *The Covenant Step By Step: Step-By-Step: Towards -20 % CO₂ By 2020*. Disponível à data 20/06/2013 em [www: http://www.pactodeautarcas.eu/about/covenant-step-by-step_pt.html](http://www.pactodeautarcas.eu/about/covenant-step-by-step_pt.html)
- Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de Abril. (2008). Estabelece o sistema de gestão do consumo de energia por empresas e instalações consumidoras intensivas e revoga os Decretos-Lei nº 58/82, de 26 de Fevereiro, e 428/83, de 9 de Dezembro. Diário da República, Série I, nº 74, (15-4-2008).

REFERÊNCIAS

Deliberação nº 786/2007, de 14 de Maio, Instituto Nacional de Estatística, 327ª Deliberação do Conselho Superior de Estatística. Aprova a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas — Revisão 3 (CAE — Rev. 3), das notas explicativas da CAE — Rev. 3, das tabelas de equivalência entre a CAE — Rev. 2.1 e a CAE — Rev. 3 e do programa estatístico geral de aplicação da CAE — Rev. 3. Diário da República, Série II, nº 92, (14-Maio-2007).

Despacho n.º 17313/2008, de 26 de Junho. (2008). Proceda à publicação dos fatores de conversão para tonelada equivalente petróleo (tep) de teores em energia de combustíveis selecionados para utilização final, bem como dos respetivos fatores para cálculo da Intensidade Carbónica pela emissão de gases com efeito de estufa. Diário da República, Série II, nº 122, (26-06-2008).

Dias, A.C., & Arroja, L. (2012). Comparison of methodologies for estimating the carbon footprint - case study of office paper. *Journal of Cleaner Production*, 24, 30-35, de DOI: 10.1016

ECOLUB. (2010). Gestão de Óleos Usados em Outros Países: Itália. In *Newsletter: Gestão e Processamento de Óleos Usados*, 5 (15), 5.

EDP - Energias de Portugal. (2013-a). Disponível à data 19/06/2013, em [www:http://www.eco.edp.pt/pt/particulares/apoiar/projectos-eco-empresas/relogios-astronomicos](http://www.eco.edp.pt/pt/particulares/apoiar/projectos-eco-empresas/relogios-astronomicos)

EDP - Energias de Portugal. (2013-b). Disponível à data 19/06/2013, em [www:http://www.eco.edp.pt/pt/particulares/conhecer/equipamentos-eficientes/lazer-trabalho/computador](http://www.eco.edp.pt/pt/particulares/conhecer/equipamentos-eficientes/lazer-trabalho/computador)

Environmental Specialists. (2008). *Material Safety Data Sheet: Prepared in accordance with OSHA Hazard communication Standard 29 CFR 1910.1200 Section (g)(c)(1): On-Spec Used Oil*. Disponível em [www:<URL: http://www.esrecycling.com/pdfs/esi-used-oil-msds.pdf](http://www.esrecycling.com/pdfs/esi-used-oil-msds.pdf)

- European Commission, Joint Research Centre, & Institute for Environmental Sustainability. (2013). *Covenant in Figures - 5 Years Assessment*. DOI 10.2788/1062.
- Fernandes, N. (2010). *Alternativas de mobilidade e perspectivas económicas para o veículo eléctrico (EV)*. Seminário sobre Mobilidade Elétrica: o Veículo, 8-3-2010. Lisboa: IMTT. Disponível em [www:http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Noticias/Documents/Seminário%2008%20Março%202010%20-%20PDFs/Nuno_Fernandes.pdf](http://www.imtt.pt/sites/IMTT/Portugues/Noticias/Documents/Seminário%2008%20Março%202010%20-%20PDFs/Nuno_Fernandes.pdf)
- Ferreira, T. (2011). *Impactes Ambientais na Valorização de Óleos Alimentares Usados*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Portugal.
- Grisebach, M. (2003). *Sistemas de Informação e Tecnologia*. Canadá: Universidade de Waterloo. Disponível à data 25/08/2013, em [www: http://windows.uwaterloo.ca/Hardware/PC_Power_Consumption.asp](http://windows.uwaterloo.ca/Hardware/PC_Power_Consumption.asp)
- Hess Corporation. (2012-a). *Safety Data Sheet: Diesel Fuel, All Types*. Disponível em [www:<URL:http://www.hess.com/ehs/msds/9909dieselfuelalltypes.pdf](http://www.hess.com/ehs/msds/9909dieselfuelalltypes.pdf)
- Hess Corporation. (2012-b). *Safety Data Sheet: Fuel Oil nº2*. Disponível em [www:<URL: http://www.hess.com/ehs/msds/0088no2fueloil.pdf](http://www.hess.com/ehs/msds/0088no2fueloil.pdf)
- Hewlett-Packard. (2008). *Manual de Impressoras HP LaserJet Monocromáticas*. Disponível em [www:<URL:http://h40057.www4.hp.com/tabela_precos/pdf/laserjet.pdf](http://h40057.www4.hp.com/tabela_precos/pdf/laserjet.pdf)
- INENERGI. (2011). *Pacto de Autarcas: Plano de ação para a Energia Sustentável Município de Loures 2011*. Loures. Município.
- Lei n.º 11-A/2013, de 28 de Janeiro. (2013). Estabelece a reorganização administrativa do território das freguesias, através da criação de freguesias por agregação ou

REFERÊNCIAS

por alteração dos limites territoriais, com base nos critérios e parâmetros constantes na Lei nº 22/2012, de 30 de Maio. Diário da República, Série I, nº 19, (28-1-2013).

Mariano, N. (2011). *Impactos do uso da água no consumo de energia e nas emissões de CO₂*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Aveiro, Portugal.

Martins, M. (2011). *Políticas de Energia-Clima na União Europeia*. In II Jornadas MOPT: Energia e Sustentabilidade, 30 de Novembro de 2011. Lisboa: MOPT. Disponível em [www:http://repa.ina.pt/bitstream/10782/611/1/Pol%C3%ADticas%20de%20Energia-Clima%20na%20Uni%C3%A3o%20Europeia.pdf](http://repa.ina.pt/bitstream/10782/611/1/Pol%C3%ADticas%20de%20Energia-Clima%20na%20Uni%C3%A3o%20Europeia.pdf)

Município de Viseu. (2013). *Institucional: Freguesias*. Disponível à data 5/07/2013, em [www:http://www.cm-viseu.pt/](http://www.cm-viseu.pt/).

Oakwoodfuels. (2011). *Safety Data Sheet according to Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH): Used Lubricating Oil*. Disponível em [www:<URL: http://www.oakwoodfuels.co.uk/downloads/PFO%20MSDS.pdf](http://www.oakwoodfuels.co.uk/downloads/PFO%20MSDS.pdf)

Oryzon Energias. (n.d). *Floresta Lusa: Plante connosco a Biodiversidade na Floresta Portuguesa*. Instituto de Conservação da Natureza. Disponível em [www: http://portal.icn.pt/NR/rdonlyres/4469435C-349A-41D7-86F2-C28197319BA5/0/CampanhaFlorestaLusa.pdf](http://portal.icn.pt/NR/rdonlyres/4469435C-349A-41D7-86F2-C28197319BA5/0/CampanhaFlorestaLusa.pdf)

Petro-Canada. (2013). *Material Safety Data Sheet: Diesel Fuel*. Disponível em [www:<URL:http://www.online.petro-canada.ca/datasheets/en_CA/w104.pdf](http://www.online.petro-canada.ca/datasheets/en_CA/w104.pdf)

Portugal. Instituto Nacional de Estatística. (2011-a). Disponível à data 25/08/2013, em [www:<URL:http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006310&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006310&contexto=bd&selTab=tab2)

Portugal. Instituto Nacional de Estatística. (2011-b). Disponível à data 25/08/2013, em [www:<URL:http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0005983&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0005983&contexto=bd&selTab=tab2)

Portugal. Instituto Nacional de Estatística. (2011-c). Disponível à data 25/08/2013, em [www:<URL:http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006971&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006971&contexto=bd&selTab=tab2)

Portugal. Instituto Nacional de Estatística. (2011-d). Disponível à data 17/03/2013, em [www:<URL:http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006322&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006322&contexto=bd&selTab=tab2)

Portugal. Instituto Nacional de Estatística. (2013). Disponível à data 14/04/2013, em [www:http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000562&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000562&contexto=bd&selTab=tab2)

Portugal. Instituto Nacional de Estatística. (n.d). Disponível à data 5/04/2013, em [www:http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006971&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006971&contexto=bd&selTab=tab2)

Proença, E. (2007). *A Energia Solar Fotovoltaica em Portugal: Estado-da-Arte e Perspetivas de Desenvolvimento*. (Dissertação de Mestrado), Instituto Superior Técnico, Lisboa.

PROTCENTRO. (2006). Plataforma Colaborativa. Disponível à data 18/05/2012, em [www:<URL:http://www.google.com/imgres?q=prot+centro&hl=ptPT&gbv=2&tbn=isch](http://www.google.com/imgres?q=prot+centro&hl=ptPT&gbv=2&tbn=isch)

REFERÊNCIAS

&tbnid=LafmHS4RlyFziM:&imgrefurl=http://protc.ccdrc.pt/&docid=rQ2RiHgv3jabnM&imgurl=http://protc.ccdrc.pt/imagens/foto10.gif&w=379&>.

Rain Bird. (n.d). *Sugestões Técnicas para o Ajudar a Compreender Melhor o Orçamento*. Disponível à data 19/06/2013, em [www: http://www.ecossistemasol.com/Realizacao-projecto-Rega-automatica.pdf](http://www.ecossistemasol.com/Realizacao-projecto-Rega-automatica.pdf)

Rose Foundation. (n.d). *Material Safety Data Sheet (MSDS): Used Lubricant Oil*. Disponível em [www:<URL: http://www.rosefoundation.org.za/docs/safetydatasheet.pdf](http://www.rosefoundation.org.za/docs/safetydatasheet.pdf)

Santos, L. (2004). *Caracterização Socioeconómica dos Concelhos: Concelho de Viseu*. DGOTDU.

T. W. Brown Oil. (1999). *Material Safety Data Sheet: Diesel Fuel*. Disponível em [www:<URL: http://www.ncmissouri.edu/hea/barton_epaosha/dieselfuelmsds.pdf](http://www.ncmissouri.edu/hea/barton_epaosha/dieselfuelmsds.pdf)

Lemos, L.T., Pinho, F.P., Lopes, S.G., Simões, L.F. (2012). *Matriz Energética do Concelho de Viseu*. Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu. Instituto politécnico de Viseu. Portugal.

TerraSystemics. (2011). *Inventário de emissões de Gases de Efeito de Estufa - Conta BES 18.31*. Disponível em [www: https://www.bes.pt/sitebes/cms.aspx?plg=f052baac-6836-4e39-8457-de0ec5347cf](https://www.bes.pt/sitebes/cms.aspx?plg=f052baac-6836-4e39-8457-de0ec5347cf).

U.S. Angelo State University. (n. d). *Computer Energy Conservation*. Disponível à data 25/08/2013, em [www:<URL:http://www.angelo.edu/services/campus_sustainability/computer_energy.php](http://www.angelo.edu/services/campus_sustainability/computer_energy.php).

Würth-Portugal. (2005). *Ficha de Segurança Segundo a Diretiva 91/155/CE: Óleo de Lubrificação 300 mL*. Disponível em [www:<URL: http://www.wurth.pt/frontend/media/pdf/FS893%201071.pdf](http://www.wurth.pt/frontend/media/pdf/FS893%201071.pdf)

REFERÊNCIAS

ANEXOS

CONFIDENCIAL