



Relatório de Estágio

Mestrado em Engenharia da Energia e do Ambiente

***Contributos para a implementação de estratégias na  
área da Energia e do Ambiente numa Agência  
Regional de Energia e Ambiente***

**Andreia Sofia Branco Cristóvão**

Leiria, *novembro* de 2013



Relatório de Estágio

Mestrado em Engenharia da Energia e do Ambiente

***Contributos para a implementação de estratégias na  
área da Energia e do Ambiente numa Agência  
Regional de Energia e Ambiente***

**Andreia Sofia Branco Cristóvão**

Relatório de Mestrado realizada sob a orientação do Doutor João António Esteves Ramos, Professor Coordenador da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria.

Leiria, *novembro* de 2013

***Aos meus Pais.***



## ***Agradecimentos***

---

Terminado o estágio e realizado o respetivo relatório que foram muito importantes tanto para a minha formação académica como pessoal, não poderia deixar de agradecer a todos que de uma forma ou outra contribuíram para o desenvolvimento das atividades por mim realizadas.

Ao Eng.º Rogério Ivan, o meu agradecimento pela disponibilidade, orientação e apoio tanto durante a realização do estágio como durante a elaboração do relatório.

Ao professor João Ramos, o meu agradecimento pela orientação prestada durante a elaboração do relatório de estágio.

Aos meus amigos que mesmo estando longe nunca deixaram de apoiar e a todo o pessoal da OesteCIM com quem estive diariamente durante a realização do meu estágio e que me ajudaram sempre que necessário.

Em último, mas não menos importantes aos meus Pais e o meu irmão que sempre me apoiaram, ajudaram e incentivaram.

OBRIGADO.



## **Resumo**

---

Este relatório incidiu no trabalho desenvolvido durante o estágio curricular na OesteSustentável – Agência Regional de Energia e Ambiente do Oeste e que teve como tema “Contributos para a implementação de estratégias na área da energia e do ambiente numa Agência de Energia e Ambiente”

Durante o estágio realizaram-se diversas atividades, tendo a mais importante sido o acompanhamento do desenvolvimento das Matrizes Energéticas e de emissões de GEE dos municípios pertencentes à Região Oeste, incluindo contactos com os municípios e DGEG para pedido de elementos necessários para a realização das matrizes.

No âmbito da extinção do mercado regulado de eletricidade foi realizada uma consulta de mercado para a escolha de fornecedor de energia elétrica para os edifícios da responsabilidade da OesteCIM, tendo como referência os consumos de energia elétrica nestes edifícios no ano de 2012.

Foi também prestado apoio na preparação das três medidas que a OesteSustentável apresentou a concurso no PPEC 2013 – 2014. As medidas foram “Poupe que nós pagamos” e “Ventos de poupança”, ambas medidas intangíveis, e uma medida tangível, o “LEDifícios no Oeste”.

Foram ainda elaboradas algumas notícias sobre a atividade da Agência e a participação e apoio na realização de alguns eventos nos quais a Agência esteve envolvida.

*Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Matriz Energética, Emissões de GEE, Energia Final, Pacto de Autarcas.*



## ***Abstract***

---

This report focused on the work developed during the traineeship at the OesteSustentável – West Energy and Environmental Regional Agency and had as theme: “Contribution to implementation of strategies in the energy sector an Energy and Environment Agency”.

During the traineeship took place several activities, having been the most important the monitoring the development of Energy Matrix and the GHG Inventory of municipalities belonging to the Western Region, including contacts with municipalities and DGEG to request information necessary to realization of the matrices.

At the ambit of the extinction of the regulated electricity market was conducted a consultation to choose the supplier of electricity to the buildings of responsibility OesteCIM with reference to the consumption of electric energy in these buildings in 2012.

Was also provided support in the preparation of three measures that OesteSustentável presented the contest in PPEC 2013-2014. The measures were "Save that we pay" and "Winds of saving" both intangible measures and tangible measure "LEDifícios in the West”.

Were also carried out some news about the Agency's activity and participation and support in the realization of some events in which the Agency was involved.

Key-Words: Covenant of Mayors; Energy Matrix, Green House Gases, Final Energy, Sustainable Development



## ***Índice de Figuras***

---

Figura 1 - Consumo de Energia Final em Óbidos, em 2009 por tipo de energia. ....	12
Figura 2 - Consumo de Energia Final em Óbidos, em 2009 por sector de atividade. ....	12
Figura 3 - Consumo de energia elétrica no concelho de Óbidos, em 2009. ....	13
Figura 4 - Consumo de gás natural e vendas de combustíveis em Óbidos, em 2009. ....	15
Figura 5 - Consumo de Gás Natural e Venda de Combustíveis, em Óbidos em 2009, por sector de actividade. ....	15
Figura 6 - Emissões de GEE por tipo de energia em Óbidos, em 2009. ....	16
Figura 7 - Emissões de GEE por sector de atividade em Óbidos, em 2009. ....	16
Figura 8 – Consumo de energia final nas autarquias da Região Oeste, em 2009. ....	18
Figura 9 - Consumo de energia elétrica nas autarquias de Óbidos, em 2009. ....	19
Figura 10 - Consumo de combustíveis na autarquia de Óbidos, em 2009. ....	20
Figura 11- Emissões de GEE da responsabilidade da autarquia de Óbidos, em 2009. ....	21
Figura 12 - Consumo de Energia Final em Torres Vedras, em 2009 por tipo de energia. ..	23
Figura 13 - Consumo de Energia Final em Torres Vedras, em 2009 por sector de atividade. ....	23
Figura 14 - Consumo de energia elétrica no concelho de Torres Vedras, em 2009. ....	25
Figura 15 - Consumo de gás natural e vendas de combustíveis em Torres Vedras, em 2009. ....	27

Figura 16 - Consumo de Gás Natural e Venda de Combustíveis, em Torres Vedras em 2009, por sector de actividade.....	27
Figura 17 - Emissões de GEE por tipo de energia em Torres Vedras, em 2009.....	29
Figura 18 - Emissões de GEE por sector de actividade em Torres Vedras, em 2009.....	29
Figura 19 – Consumo de energia final nas autarquias da Região Oeste, em 2009. ....	31
Figura 20 - Consumo de energia elétrica nas autarquias da Região Oeste, em 2009.....	32
Figura 21 - Consumo de combustíveis na autarquia de Torres Vedras, em 2009.....	33
Figura 22- Emissões de GEE da responsabilidade das autarquias da Região Oeste, em 2009.....	34
Figura 23 – Distribuição da população da Região Oeste, em 2009 por município.....	36
Figura 24 – Áreas dos municípios da Região Oeste.....	36
Figura 25 - Consumo de Energia Final na Região Oeste, em 2009 por tipo de energia. ....	38
Figura 26 - Consumo de Energia Final na Região Oeste, em 2009 por sector de actividade. ....	38
Figura 27 - Consumo de energia final nos municípios da Região Oeste, em 2009. ....	41
Figura 28 - Consumo de Energia Elétrica na Região Oeste, em 2009 por sector de actividade. ....	43
Figura 29 - Consumo de Energia elétrica por município da Região Oeste, em 2009. ....	45
Figura 30 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis na Região Oeste, em 2009 por tipo de combustível.....	47
Figura 31 - Consumo de Gás Natural e Venda de Combustíveis, na Região Oeste em 2009, por sector de actividade.....	47
Figura 32 - Emissões de GEE por tipo de energia na Região Oeste, em 2009. ....	49
Figura 33 - Emissões de GEE por sector de actividade na Região Oeste, em 2009.....	49
Figura 34 - Emissões de GEE por município, em 2009. ....	51

Figura 35 – Potência de produção renovável instalada por município da Região Oeste, em 2009.....	52
Figura 36 - Produção de energia elétrica renovável por município da Região Oeste, em 2009.....	52
Figura 37 – Consumo de energia final nas autarquias da Região Oeste, em 2009.....	55
Figura 38 - Consumo de energia elétrica nas autarquias da Região Oeste, em 2009.....	56
Figura 39 - Consumo de combustíveis na Região Oeste, em 2009.....	57
Figura 40- Emissões de GEE da responsabilidade das autarquias da Região Oeste, em 2009.....	58
Figura 41 - Evolução do consumo e dos custos de energia elétrica, em 2012 no edifício sede da OesteCIM.....	63
Figura 42 - Consumo de energia elétrica por períodos horários, em 2012.....	63
Figura 43 - Evolução do consumo e dos custos de energia elétrica, em 2012 no Convento de S. Miguel das Gaeiras.....	67
Figura 44 - Consumos por períodos horários, em 2012.....	67
Figura 45 - Concursos do PPEC 2013-2014.....	73



## ***Índice de Tabelas***

---

Tabela 1 - Associados da OesteSustentável. ....	2
Tabela 2 – Evolução fatores de emissão de CO <sub>2</sub> associados à produção de Energia Elétrica .....	8
Tabela 3 - Tabela de valores de poder calorífico e de fator de emissão de CO <sub>2</sub> . ....	8
Tabela 4 - Matriz Energética do Concelho de Óbidos, em 2009.....	11
Tabela 5 - Consumo de energia elétrica no concelho de Óbidos, em 2009. ....	13
Tabela 6 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis em Óbidos, em 2009. ....	14
Tabela 7 - Matriz de Emissões de GEE do Concelho de Óbidos, em 2009. ....	16
Tabela 8 - Instalações de Microgeração em Óbidos, em 2009. ....	17
Tabela 9 - Consumo de energia final na autarquia de Óbidos, em 2009. ....	18
Tabela 10 - Consumo de energia elétrica na autarquia de Óbidos, em 2009. ....	19
Tabela 11 - Consumo de combustíveis na autarquia de Óbidos, em 2009. ....	20
Tabela 12 - Emissões de GEE da autarquia de Óbidos, em 2009. ....	21
Tabela 13 - Matriz Energética do Concelho de Torres Vedras, em 2009. ....	23
Tabela 14 - Consumo de energia elétrica no concelho de Torres Vedras, em 2009. ....	25
Tabela 15 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis em Torres Vedras, em 2009 .....	26
Tabela 16 - Matriz de Emissões de GEE de Torres Vedras, em 2009. ....	28
Tabela 17 - Sistemas de Microgeração do concelho de Torres Vedras, em 2009.....	30

Tabela 18 - Parques eólicos no concelho de Torres Vedras, em 2009. [9] .....	30
Tabela 19 - Consumo de energia final na autarquia de Torres Vedras, em 2009. ....	31
Tabela 20 - Consumo de energia elétrica na autarquia de Torres Vedras, em 2009.....	32
Tabela 21- Consumo de combustíveis na autarquia em 2009.....	33
Tabela 22 - Emissões de GEE das autarquias de Torres Vedras, em 2009.....	34
Tabela 23 - Indicadores demográficos dos municípios da Região Oeste, em 2009.....	36
Tabela 24 - Matriz Energética da Região Oeste, em 2009.....	38
Tabela 25 - Consumo de energia final nos municípios da Região Oeste, em 2009. ....	40
Tabela 26 – Consumo de Energia Final per capita, por município da Região Oeste, em 2009.....	42
Tabela 27 - Consumo de energia elétrica na Região Oeste, em 2009.....	42
Tabela 28 - Consumo de energia elétrica por município da Região Oeste, em 2009. ....	44
Tabela 29 - Consumo de energia elétrica por município e habitação, em 2009. ....	46
Tabela 30 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis, em 2009.....	47
Tabela 31 - Matriz de Emissões de GEE da Região Oeste, em 2009. ....	49
Tabela 32 - Emissões de GEE por município, em 2009.....	50
Tabela 33 - Instalações de microgeração na região Oeste.....	52
Tabela 34 - Parques eólicos na região Oeste.....	53
Tabela 35 - Consumo de energia final nas autarquias da Região Oeste, em 2009. ....	54
Tabela 36 - Consumo de energia elétrica nas autarquias da Região Oeste, em 2009. ....	55
Tabela 37 - Consumo de combustíveis nas autarquias da Região Oeste, em 2009. ....	56
Tabela 38 - Emissões de GEE das autarquias da Região Oeste, em 2009. ....	57
Tabela 39 - Dados de Fornecimento de energia elétrica do edifício sede da OesteCIM. ...	62

Tabela 40 - Propostas de fornecimento de energia elétrica para o edifício sede da OesteCIM. ....	64
Tabela 41 - Comparação de Propostas. ....	65
Tabela 42 - Dados de fornecimento de energia elétrica do Convento de S. Miguel das Gaeiras. ....	66
Tabela 43 - Propostas de fornecimento de energia elétrica para o Convento de Miguel das Gaeiras. ....	68
Tabela 44 - Comparação das propostas. ....	69



## ***Lista de Siglas***

---

**BTE** – Baixa Tensão Especial

**BTN** – Baixa Tensão Normal

**DGEG** – Direção Geral de Energia e Geologia

**EDP** – Energias de Portugal

**ERSE** – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

**GEE** – Gases de Efeito de Estufa

**ICLEI** – International Council for Local Environmental Initiatives

**INE** – Instituto Nacional de Estatística

**IP** – Iluminação Pública

**LED** – *Light Emitting Diode* (Díodo Emissor de Luz)

**MT** – Média Tensão

**OesteCIM** – Comunidade Intermunicipal do Oeste

**OesteSustentável** – Agência Regional de Energia e Ambiente do Oeste

**PAES** – Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética

**PPEC** – Plano de Promoção da Eficiência no consumo de Energia Elétrica

**Protocolo CCP** - Cities for Climate Protection



# Índice

---

AGRADECIMENTOS .....	V
RESUMO .....	VII
ABSTRACT .....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
ÍNDICE DE TABELAS.....	XV
LISTA DE SIGLAS .....	XIX
ÍNDICE.....	XXI
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. CARATERIZAÇÃO DA ENTIDADE RECETORA DO ESTÁGIO.....	1
1.2. OBJETIVOS DO PLANO DE ESTÁGIO.....	4
1.3. ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	5
<b>2. MATRIZ ENERGÉTICA E DE EMISSÕES DE GEE .....</b>	<b>1</b>
2.1. EXEMPLOS DE MATRIZES ENERGÉTICAS REALIZADAS. ....	2
2.2. MATRIZES ENERGÉTICAS E DE EMISSÕES DE GEE DA OESTE SUSTENTÁVEL.....	5
2.2.1. <i>Metodologia para a Elaboração das Matrizes Energética e de Emissões de GEE da Oeste Sustentável</i> .....	5
2.2.2. <i>Matriz Energética e de Emissões de GEE do Concelho de Óbidos</i> .....	10
2.2.3. <i>Matriz Energética e de Emissões do Concelho de Torres Vedras</i> .....	21
2.2.4. <i>Matriz Energética e de Emissões de GEE da Região Oeste</i> .....	35
2.2.5. <i>Conclusões</i> .....	58
<b>3. CONSULTA DE MERCADO PARA A ESCOLHA DE FORNECEDOR DE ENERGIA ELÉTRICA PARA OS EDIFÍCIOS DA OESTECIM.....</b>	<b>61</b>
3.1. ANÁLISE I - EDIFÍCIO SEDE DA OESTECIM.....	62
3.1.1. <i>Caraterização</i> .....	62
3.1.2. <i>Propostas recebidas</i> .....	64

3.1.3. <i>Análise Comparativa das propostas</i> .....	65
3.2. ANÁLISE 2 – CONVENTO DE S. MIGUEL DAS GAIRAS .....	66
3.2.1. <i>Caraterização</i> .....	66
3.2.2. <i>Propostas recebidas</i> .....	68
3.2.3. <i>Análise comparativa das propostas</i> .....	68
3.3. CONCLUSÕES .....	70
<b>4. PREPARAÇÃO DAS CANDIDATURAS DO PPEC 2013-2014</b> .....	<b>71</b>
4.1. LEDIFÍCIOS NO OESTE .....	74
4.2. POUPE QUE NÓS PAGAMOS. ....	75
4.3. VENTOS DE POUPANÇA .....	76
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>79</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>83</b>

# **1. Introdução**

---

## **1.1. Caracterização da Entidade Recetora do Estágio**

A **OesteSustentável, Agência Regional de Energia e Ambiente Oeste**, criada em fevereiro de 2010 pela Comunidade Intermunicipal do Oeste; é uma associação de direito privado, sem fins lucrativos que tem como missão a promoção de ações integradas que contribuam para uma maior eficiência energética, promovendo uma utilização racional de energia, bem como a sua conservação. O aproveitamento e promoção da utilização de recursos endógenos é outro dos objetivos da Agência, de forma a contribuir para a Sustentabilidade Ambiental da Região Oeste.

A informação, sensibilização e educação dos cidadãos da Região para as temáticas da energia e do ambiente, tendo em vista uma maior consciencialização para os padrões de consumo sustentável são a grande aposta da OesteSustentável. [1]

Atualmente, a OesteSustentável conta com 29 associados e que se encontram na Tabela 1.

### **Principais Atividades realizadas pela OesteSustentável.**

- **Matriz Energética e Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética**

A Matriz energética é um instrumento fundamental na elaboração do diagnóstico regional que irá determinar os diversos fluxos energéticos e identificar atividades que representem um maior consumo energético e permitirá adequar as ações da Agência de modo mais eficaz para reduzir o consumo de energia e de gases de efeitos de estufa (GEE) nos municípios da Região Oeste.

**Tabela 1 - Associados da OesteSustentável. [1]**

<b>Municípios e Associações Municipais</b>	<b>Sector Empresarial</b>	<b>Instituições/ Associações</b>
OesteCIM – Comunidade Intermunicipal do Oeste	Águas do Oeste, S.A.	<b>ADRO</b> – Agência de Desenvolvimento Regional do Oeste
Município de Alcobaça	Barraqueiro Transportes, S.A.	<b>AIRO</b> – Associação Industrial da Região Oeste
Município de Alenquer	EDP Distribuição	<b>Amagás</b> – Associação de Municípios para o Gás
Município de Arruda dos Vinhos	Rodoviária do Tejo, S.A.	<b>Apas Floresta</b> – Associação de Produtores Florestais
Município do Bombarral	Pisoeste – Parque de Inertes e Serviços do Oeste, EEIM	<b>AVA</b> – Associação de Valorização Agrária
Município do Cadaval		<b>Florest</b> – Associação de Produtores Florestais da Região Oeste
Município de Caldas da Rainha		<b>GEOTA</b> – Grupo de Estudos do Ordenamento do Território e Ambiente
Município da Lourinhã		<b>IPL</b> – Instituto Politécnico de Leiria
Município da Nazaré		<b>ISPO</b> – Instituto Superior Politécnico do Oeste
Município de Óbidos		<b>Leader Oeste</b> – Associação para o Desenvolvimento e Promoção Rural
Município de Odivelas		
Município de Peniche		
Município de Sobral de Monte Agraço		
Município de Torres Vedras		

Com a adesão de vários municípios da Região Oeste ao Pacto de Autarcas (Alenquer, Arruda dos Vinhos, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Torres Vedras), movimento europeu que envolve autarquias locais e regionais voluntariamente empenhadas no aumento da eficiência energética, na utilização de energias renováveis e na redução em 20% das emissões de CO<sub>2</sub> até 2020, a Agência está a desenvolver o Plano Regional de Ação para a Sustentabilidade Energética (PRASE), onde será apresentada a forma como os municípios signatários do Pacto dos Autarcas pretendem atingir a meta definida de redução de CO<sub>2</sub>. [1]

- **Gestão e Otimização de Consumos Energéticos**

A Agência realizou a análise dos consumos energéticos do edifício da OesteCIM, que resultou em 2011 na substituição de 80 lâmpadas fluorescentes do tipo T8 por lâmpadas equivalentes de tecnologia LED. Esta substituição permitiu uma redução do consumo de eletricidade de 4 415 kWh e evitou a emissão de 2,1 ton CO<sub>2</sub>/ano.

A OesteSustentável participa também no Programa “Display Campaign” da Energy Cities, que tem por objetivo a avaliação do desempenho energético e ambiental dos edifícios, tendo por base o consumo de energia e água, assim como, das emissões de GEE dos edifícios em causa, tendo já realizado avaliações em diversos edifícios da Região Oeste. [1]

- **Iluminação Pública**

A implementação de relógios astronómicos na totalidade dos circuitos de Iluminação Pública (IP) dos municípios do Oeste, foi outro dos projetos em que a OesteSustentável em parceria com os municípios da Região Oeste e com a EDP Distribuição desenvolveu. Este projeto caracterizou-se pela instalação de 2 600 dispositivos, que permitiram em 2012, uma redução no consumo de energia elétrica com o IP de 36 833,67 MWh e evitou a emissão de 2 331,3 ton CO<sub>2</sub>.

Ainda em termos de IP, a OesteSustentável em parceria com a OesteCIM e os municípios da Região Oeste, estão a desenvolver o projeto – piloto designado OesteLED IP - que tem como principal objetivo a redução dos consumos de energia elétrica com a IP na Região Oeste. Este projeto caracteriza-se pela substituição da atual tecnologia utilizada na IP por tecnologia LED permitirá numa primeira fase uma redução com o consumo de energia elétrica de cerca de 2,2 Milhões € e evitar a emissão de 9 900 ton CO<sub>2</sub>. [1]

- **Mobilidade Sustentável**

A Agência tem vindo a prestar apoio a OesteCIM, no Projeto BATTERIE no âmbito do programa europeu INTERREG Eixo Atlântico, que tem como objetivo estimular os mecanismos de desenvolvimento de estratégias para a otimização da intermodalidade no sector dos transportes, assim como, para a aplicação de estratégias com vista à integração de biocombustíveis e da mobilidade elétrica. Sendo o sector dos transportes responsável por cerca de 40% do consumo de energia na Região Oeste torna a área da mobilidade sustentável uma forte aposta da Agência.

Ainda inserida no âmbito da mobilidade sustentável, a OesteSustentável organizou em setembro de 2012, a primeira edição do evento “*Semana da mobilidade no Oeste*”, integrada

na Semana Europeia da Mobilidade. O evento caracterizou-se pela realização de diversas atividades, das quais se destaca a iniciativa de experimentação de alguns veículos elétricos comercializados em Portugal. [1]

## **1.2. Objetivos do Plano de Estágio**

As atividades realizadas durante o estágio centraram-se na atividade e papel da OesteSustentável no processo de implementação local dos compromissos nacionais estratégicos em matéria de energia (PNAE2016; Pacto dos Autarcas; SEAP; PNAER2020).

Os trabalhos desenvolvidos durante o estágio centraram-se em quatro áreas de trabalho e foram os seguintes:

### **Matriz Energética e Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética (SEAP).**

- Acompanhamento dos trabalhos de desenvolvimento da Matriz Energética da Região e da elaboração do Plano de Ação Regional para a Sustentabilidade Energética;
- Contatos com partes interessadas (*stakeholders*), pedido de elementos, elaboração de formulários, verificação de validade de elementos recebidos; controlo e gestão de elementos recebidos;
- Acompanhamento das reuniões do Grupo de Trabalho SEAP;
- Investigação de boas práticas, seleção de medidas a propor com a respetiva quantificação de emissões de CO<sub>2</sub>, respetivos consumos/balanços energéticos e custos de implementação;
- Contato com a EU Mayors;

### **Edifícios e Fontes de Energia Renováveis**

- Análise e avaliação das instalações através da recolha de elementos e visitas técnicas;
- Monitorização e Gestão de energia em edifícios; elaboração de relatórios periódicos de desempenho;
- Pesquisa de soluções técnicas a propor e fornecedores;
- Elaboração de relatórios técnicos;
- Avaliação de edifícios segundo a metodologia Display.

### **Acompanhamento da implementação do contrato programa com a EACI (Comissão Europeia)**

#### **Comunicação**

- Elaboração de conteúdos técnicos de materiais de divulgação e disseminação da Agência de Energia e Ambiente;

- Elaboração de notas de imprensa das atividades e eventos da Agência de Energia e Ambiente;
- Elaboração de conteúdos técnicos para a página de *internet* e redes sociais;
- Apoio na realização de eventos e seminários no âmbito da Agência de Energia e Ambiente;
- Participação em eventos temáticos

### **1.3. Estrutura do Relatório de Estágio**

No presente Capítulo caracteriza-se a Entidade Recetora de Estágio – OesteSustentável, são indicados os seus principais objetivos, os associados e as principais atividades desenvolvidas pela Agência. Após esta caracterização, são apresentados os principais objetivos propostos para a realização do estágio.

No **Capítulo 2** contextualiza-se a elaboração das Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE e dos Planos de Ação para a Sustentabilidade Energética da responsabilidade da Agência, sendo ainda apresentados os principais resultados de outras matrizes já elaboradas por outras entidades. Sendo ainda apresentada, de forma breve, a Metodologia utilizada na realização das Matrizes e são apresentados, como exemplo, os principais resultados de duas das Matrizes realizadas e dos resultados globais dos Concelhos da Região Oeste.

No **Capítulo 3** apresenta-se o trabalho desenvolvido aquando da consulta de mercado realizada pela OesteSustentável para a OesteCIM, para a escolha do fornecedor de energia elétrica para do seu edifício sede e para o Convento de S. Miguel das Gaeiras.

No **Capítulo 4** realiza-se uma apresentação do PPEC e uma breve apresentação de cada uma das medidas apresentadas pela OesteSustentável a este programa.

No **Capítulo 5** apresentam-se as conclusões gerais do trabalho desenvolvido.



## ***2. Matriz Energética e de Emissões de GEE***

---

A realização das Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE dos municípios associados da OesteSustentável resulta do cumprimento de um dos pacotes de trabalho (WP 3: “Planeamento Energético da Região”), do contrato programa da EAIC com a OesteSustentável, para o estabelecimento da Agência. A realização destas matrizes vai também permitir a criação de uma importante ferramenta de apoio na definição das ações e estratégias da OesteSustentável. [1]

De uma forma geral, uma Matriz Energética é uma representação da quantidade de energia disponibilizada para ser transformada, distribuída e consumida nos diferentes processos produtivos, de um país ou de uma região em estudo.

A realização e posterior análise de uma Matriz Energética é fundamental para a definição de estratégias do sector energético, de modo a garantir a produção e uso adequado da energia produzida, onde uma das informações mais importantes a adquiridas é a quantidade de recursos naturais que está a ser utilizada, de modo a saber se esses recursos estão a ser utilizados de forma racional. [2]

No caso das Matrizes Energéticas da OesteSustentável, estas apenas se referem ao consumo de energia final verificado nos diferentes sectores de atividade (Agricultura e Pescas, Indústria, Produção de Eletricidade, Construções e Obras Públicas, Doméstico e Comércio e Serviços) de cada um dos concelhos. A realização destas Matrizes Energéticas tem como principal objetivo o diagnóstico regional de modo a determinar os diversos fluxos energéticos e identificar atividades que representem um maior consumo energético, mas também é essencial para o desenvolvimento dos Inventários de Referências de Emissões a realizar no âmbito do **Pacto de Autarcas**.

Com a adoção em 2008 do Pacote Clima e Energia da União Europeia, no qual a Comissão Europeia apresenta como objetivos: a redução em 20% das emissões de gases de efeito de estufa, elevar para 20% a quota-parte das energias renováveis no consumo de energia e aumentar em 20% a eficiência energética até 2020 [3], a Comissão Europeia lançou o **Pacto**

**de Autarcas.** O Pacto de Autarcas é o principal movimento europeu que envolve autoridades locais e regionais voluntariamente empenhadas no aumento da eficiência energética e utilização de fontes de energias renováveis, nos respetivos territórios. Ao aderirem ao Pacto de Autarcas, os signatários comprometem-se a reduzir as suas emissões de CO<sub>2</sub> em 20% até 2020.

Atualmente, o Pacto de Autarcas conta já com 4 839 signatários espalhados por toda a Europa. Portugal, conta já 77 autarquias signatárias deste pacto, sendo que oito destas autarquias pertencem a Região Oeste e a área de abrangência da OesteSustentável, nomeadamente, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos e Torres Vedras.

De modo a traduzirem o seu compromisso político em ações e projetos concretos, os signatários terão que preparar dois documentos essenciais: um **Inventário de Referência de Emissões** e um **Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética (PAES)**.

Um **Inventário de Referência de Emissões** consiste na quantificação dos valores de dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) libertados durante o consumo de energia no território de um signatário durante um ano base de referência. Este inventário permite identificar as principais fontes de emissão de CO<sub>2</sub> e os respetivos potenciais de redução. Os inventários de emissão da responsabilidade da OesteSustentável foram realizados tendo por base os consumos de energia final do ano de 2009, considerados na realização das Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE dos diferentes concelhos.

Um ano após a entrega do Inventário de Referência de Emissões, os signatários do Pacto de Autarcas têm como compromisso a apresentação de um **Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética (PAES)**. O PAES é o documento chave em que o signatário do pacto salienta a forma como pretende atingir a sua meta de redução de CO<sub>2</sub> (no mínimo 20%) até 2020. Define as atividades e medidas previstas para atingir as metas, assim como os prazos e responsabilidades a atribuídas. [4]

## **2.1. Exemplos de Matrizes Energéticas realizadas.**

De seguida são apresentados os principais resultados de duas Matrizes Energéticas já elaboradas.

### **Matriz Energética do Porto**

No ano de 2004, o uso total de energia no concelho do Porto situou-se em cerca de 5 700 GWh. Considerando o número total de habitantes (aproximadamente 238 950 habitantes), o valor anual de energia primária *per capita* neste ano, foi cerca de 24 MWh/hab sendo que para

Portugal o valor foi de 26 MWh/habitante. No que diz respeito às Emissões de CO<sub>2</sub>, em 2004 foram cerca de 1 304 300 ton CO<sub>2</sub>, o que corresponde a um valor de emissões *per capita* de 5,46 ton CO<sub>2</sub>/habitante.

Em 2009, o tipo de energia mais consumido no município do Porto foi a eletricidade responsável por cerca de 52% do consumo de energia primária e 50% das emissões de CO<sub>2</sub>, sendo que o peso deste vetor a nível nacional é de cerca de 45%.

Já os maiores consumidores de energia foram os edifícios. Estes foram responsáveis por cerca de 60% do consumo de energia primária e 55% das emissões CO<sub>2</sub>. O peso dos transportes é cerca de metade dos edifícios. Deve referir-se, o facto de ter sido adotado como referência a energia primária, uma vez que nas estatísticas mais difundidas - tipicamente em unidades de energia final - o peso dos transportes anda “lado a lado” ou mesmo acima do dos edifícios.

Os usos energéticos associados aos edifícios distribuem-se pelos edifícios de serviços (32% do total de energia primária consumida no Concelho) e pelos edifícios residenciais (26% do total de energia primária consumida no Concelho).

Cerca de 80% do consumo de energia primária nos edifícios residenciais está associado ao consumo de eletricidade, enquanto a média nacional em 2009 era cerca de 60%. Por outro lado, a utilização *per capita* deste tipo de energia no sector residencial é muito superior no Porto (2,1 MWh EF/ano) quando comparado com a média nacional (1,2 MWh EF/ano).

Nos edifícios residenciais, 71% dos usos de energia primária são justificados por três utilizações para efeitos de calor: aquecimento de água, preparação de refeições e aquecimento ambiente. No entanto, e atendendo a que o aquecimento ambiente é, ainda, parcialmente suprido pela queima de lenha, com impactes ambientais e económicos menores do que os das restantes formas de energia, considera-se que a análise em termos de emissões de CO<sub>2</sub> se adequa melhor aos objetivos deste trabalho. Deste ponto de vista, a procura é dominada pelo aquecimento de água sanitária (27%) e preparação de refeições (27%), aos quais se seguem o frio doméstico e o aquecimento ambiente (cada um com 15%). Em relação aos edifícios de serviços, é possível afirmar que quase 80% das suas utilizações de energia primária ocorrem sob a forma de energia elétrica (iluminação, equipamentos específicos e equipamentos de tratamento ambiental).

No sector dos transportes, o tipo de energia primária com maior consumo foi o gasóleo (57% dos usos energéticos e 58% das emissões) e a gasolina (39% dos usos energéticos e 38% das emissões) e, na perspetiva da procura pelo transporte individual (55%) e pelo transporte de mercadorias e outras (38%). [5]

## **Matriz Energética Cascais**

O concelho Cascais tinha em 2010 uma população de 204 159 habitantes, cerca de 2% da população de Portugal Continental e uma densidade populacional de 2 096 hab/km<sup>2</sup>.

Neste ano o consumo de energia final verificado em Cascais situou-se nos 2 218 GWh, cerca de 1,3% do total consumido em Portugal, o que corresponde a um consumo de energia final *per capita* de 10,86 MWh/hab, valor inferior à média nacional (15,98 MWh/hab).

Neste concelho destacou-se o consumo de combustíveis fósseis (gás butano, propano e auto; gasóleo, gasolina e fuel) tendo sido responsáveis pelo consumo de 87 715 tep (46%). A estes seguiu-se o consumo de eletricidade 62 046 tep (32%), as lenhas e resíduos vegetais com 26 034 tep (14%) e o gás natural com 15 242 tep (8%).

O consumo de eletricidade atingiu em 2010 um total de 721 466 MWh de eletricidade, cerca de 1,5% do consumo de Portugal Continental, tendo-se verificado que os maiores consumidores de eletricidade do concelho foram: o sector Doméstico e o sector dos Serviços com o consumo de 352 150 MWh (49%) e 296 562 MWh (41%), respetivamente. No período de 2005-2010, os sectores Doméstico e dos Serviços aumentaram em 11 % o seu consumo de eletricidade, enquanto que no setor da Indústria diminuiu em 6% e no setor da Construção e Obras Públicas o consumo decresceu 5%.

No ano de 2010 foram consumidas em Cascais 83 418 toneladas de combustíveis fósseis, cerca de 1% do total consumido em Portugal Continental; tendo-se verificado uma diminuição de 14% no consumo de combustíveis fósseis, em relação ao valor verificado em 2005. Este decréscimo deveu-se, essencialmente, à queda na procura de gasóleo e gasolina. O sector Transportes com o consumo de 71 780 ton (86%) foi o maior consumidor de combustíveis do município de Cascais. A este seguiu-se o sector doméstico com 5 585 ton (7%).

Em 2010, o consumo de gás natural neste município atingiu os 16 470×10<sup>3</sup> Nm<sup>3</sup> de gás natural, cerca de 1,1% do total consumido em Portugal Continental. O sector Doméstico foi o principal responsável pelo consumo de gás natural no Concelho, com uma contribuição de 56%, seguindo-se os Serviços com 28% e a Construção e a Indústria com 8% do total.

No que diz respeito às emissões de gases de efeito de estufa, estimou-se que em 2010, tenham sido 565 382 ton CO<sub>2</sub>, cerca de 0,7% do total emitido em Portugal. A energia elétrica e os combustíveis foram as fontes de energia mais utilizadas, pelo que também são os maiores responsáveis pelas emissões de gases de efeito de estufa, tendo cada um destes tipos de energia sido responsáveis pela emissão de 47% destes gases. Numa análise sectorial, os Transportes, o sector Doméstico e os Serviços revelaram-se como os maiores responsáveis pelas emissões de GEE com 41%, 30% e 23%, respetivamente.

O consumo total de energia final da Autarquia em 2010 foi de 43 124 MWh, representando 1,85% do total consumido no Concelho. O tipo de energia final mais utilizado na autarquia foi a eletricidade (67%), seguida do gasóleo (31%).

O consumo total de energia elétrica responsabilidade da autarquia, no ano de 2010, foi de 28 964 MWh, cerca de 4% do consumo total de energia elétrica do Concelho de Cascais, tendo tido na Iluminação Pública e Semafórica o principal consumidor com cerca de 73%. No que diz respeito aos combustíveis, a frota da autarquia consumiu 1 161 toneladas, das quais 95% foram gasóleo e 5% gasolina. Relativamente ao gás natural a autarquia foi responsável pelo consumo de  $17 \times 10^3 \text{ Nm}^3$ , valor reduzido quando comparado com o total de gás natural consumido no Concelho.

Estima-se que as emissões de GEE da responsabilidade da autarquia em 2010, tenham atingido as 14 443 ton CO<sub>2</sub>, cerca de 2,5% do total de emissões do Concelho. Tendo sido a energia elétrica a forma de energia final mais utilizada pela foi ela que originou a maior parte das emissões de GEE (74%). Os restantes 26% são atribuídos ao gasóleo e à gasolina, sendo a contribuição do Gás Natural praticamente nula. [6]

## **2.2. Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE da OesteSustentável**

No total foram realizadas sob coordenação técnica da OesteSustentável 13 Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE. As matrizes realizadas referem-se aos municípios da Região Oeste (Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Sobral de Monte Agraço, Torres Vedras) e a Matriz Global da Região Oeste. Apresenta-se de seguida a metodologia seguida para a realização das matrizes.

### **2.2.1. Metodologia para a Elaboração das Matrizes Energética e de Emissões de GEE da OesteSustentável**

- **Recolha de Dados de Consumo de Energia Final**

As Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE dos municípios da Região Oeste foram realizadas considerando o consumo de energia final de cada município e tendo como referência o ano de 2009.

Os valores do consumo de energia final (consumos de energia elétrica e de gás natural e das vendas de combustíveis) de cada município considerados na realização das respetivas

Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE foram os disponibilizados pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) e sempre que possível realizou-se a desagregação dos valores de consumo de energia final de cada município, por tipo de energia final e por sector de atividade (Agricultura e Pescas, Indústria, Produção de Eletricidade, Construção e Obras Públicas, Transportes, Doméstico e Comércio e Serviços). Para determinação dos valores de consumo de Lenhas e Resíduos vegetais no sector doméstico, consultou-se o balanço energético nacional para o ano de 2009. Como o balanço energético corresponde aos consumos totais de Portugal Continental, de modo a estimar o valor do consumo deste tipo de energia para os vários municípios e para a Região Oeste, efetuou-se uma proporção entre o número de habitantes.

A informação sobre consumo de energia elétrica de cada um dos concelhos encontra-se desagregada por sector de atividade. O mesmo já não verifica com a informação relativa ao consumo de gás natural e vendas de combustíveis, que apenas se encontram desagregados por sector de atividade para os anos de 2008 e 2009, o que impossibilitou a realização de uma análise da evolução desagregada do consumo de energia por sector de atividade, pelo que apenas será efetuada a análise do ano de 2009.

Relativamente à análise do consumo de combustíveis, os únicos dados disponibilizados pela DGEG são os das vendas de combustíveis por concelho. Apesar destas duas quantidades (consumo e venda de combustíveis) não serem as mesmas, pois o combustível pode ser adquirido num concelho e utilizado noutra, considerou-se que os dados das vendas de combustíveis proporcionam uma boa aproximação para a análise efetuada. Importa referir que o consumo de energia no sector doméstico, fornecido pela DGEG, apenas se refere ao consumo de energia associado ao alojamento, o consumo de energia associado aos veículos utilizados no transporte individual está contabilizado no sector dos transportes. [7]

A informação relativa ao número de habitantes, ao parque habitacional e às empresas sediadas nos concelhos foram as disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE).

De modo a determinar o consumo de energia associado às autarquias foram solicitadas às autarquias as seguintes informações:

- Consumo total de eletricidade nos edifícios municipais em 2009;
- Consumo total de gás (propano, butano e natural) nos edifícios municipais em 2009;
- Consumo total de eletricidade na iluminação pública e semáforos em 2009;
- Consumo total de combustíveis na frota municipal em 2009. [7]

De modo a uniformizar e a facilitar a sua comparação, todos os valores de consumo de energia foram convertidos na mesma unidade tep (tonelada equivalente de petróleo), segundo o Despacho n.º 17313/2008. [8]

- **Determinação das Emissões de GEE**

A determinação das emissões GEE foi efetuada tendo como referência o Protocolo CCP (Cities for Climate Protection) do ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) e os valores de consumo de energia final de cada um dos municípios.

Segundo este protocolo os gases que obrigatoriamente devem ser incluídos nesta análise são o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) decorrente da combustão de combustíveis fósseis, incluindo o associado à produção de eletricidade consumida no concelho, e o metano proveniente de aterros sanitários, encontrando-se este último fora do âmbito deste estudo, não tendo sido, assim, considerado.

Este protocolo refere ainda que a queima de lenha ou biomassa não contribui para o inventário de emissões de dióxido de carbono, pois esta representa um fechar do ciclo de carbono para aqueles materiais. Segundo este protocolo, deve ser realizada uma análise sectorial das emissões de cada concelho: sector doméstico, serviços, indústria, transporte, resíduos sólidos e outros; devendo também esta análise sectorial, ser efetuada a nível da autarquia: edifícios, veículos, iluminação pública, tratamento de esgotos e águas e foi efetuada sempre que os dados disponíveis o permitiram.

Importa ressaltar que esta metodologia é semelhante à utilizada nos Inventários de Emissões GEE realizados no âmbito do Pacto dos Autarcas, como referido no “*Guia para o Desenvolvimento de Planos de Ação para a Sustentabilidade Energética*”, disponibilizado pela Comissão Europeia. A determinação das emissões de dióxido de carbono resulta da aplicação dos fatores de emissão aos valores encontrados para o consumo de energia final, consoante o tipo de energia.

No caso da eletricidade, as emissões são baseadas na média anual de emissões por uso final de kWh. Os fatores variam anualmente de acordo com as variações no fornecimento de energia primária. Uma vez que se pretendia também analisar a evolução das emissões de GEE de 1999 a 2008, os fatores determinados pela Energias de Portugal (EDP) para cada ano encontram-se na Tabela 2. O fator de emissão considerado para 2009 foi o referenciado para Portugal no “*Guia para o Desenvolvimento de Planos de Ação para a Sustentabilidade Energética*”. [7]

Tabela 2 – Evolução fatores de emissão de CO<sub>2</sub> associados à produção de Energia Elétrica [7]

Ano	Fator de emissão de CO <sub>2</sub> [tonCO <sub>2</sub> /GWh]
1999	850
2000	850
2001	859
2002	805
2003	855
2004	718
2005	600
2006	490
2007	460
2008	400
2009	369

É possível observar que o fator de emissão de dióxido de carbono na produção de eletricidade em Portugal tem vindo a diminuir nos últimos anos, tal facto deve-se ao aumento da produção de eletricidade por via de energia renovável, nomeadamente a partir de parques eólicos.

Em relação aos combustíveis fósseis, os fatores de emissão são baseados nas emissões por unidade de energia final e não variam de ano para ano. Os fatores considerados foram os que constam da Tabela 3, que correspondem aos referidos no “*Guia para o Desenvolvimento de Planos de Ação para a Sustentabilidade Energética*”.

Tabela 3 - Tabela de valores de poder calorífico e de fator de emissão de CO<sub>2</sub>. [7]

Combustível	Poder calorífico [GJ/ton]	Fator de emissão de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /GJ]
Gás Natural	48,0	56,1
GPL <sup>1</sup>	47,3	63,1
Gasolina	44,3	69,3
Petróleo	42,3	73,3
Gasóleo	43,0	74,1
Fuel	40,4	77,4
Biodiesel	27,0	70,8

Na realização das Matrizes Energéticas e de Emissões de GEE efetuaram-se dois tipos de análise: a análise da evolução do consumo de energia de 1999 a 2009; e a análise do consumo

<sup>1</sup> Inclui Gás Auto, Butano e Propano.

de energia no ano de 2009. Esta última é bastante mais detalhada, na medida em que todos os dados necessários se encontram desagregados por sector de atividade. [7]

- **Fontes de Energia Renovável**

Para a determinação da produção de energia elétrica de origem renovável, foram considerados os sistemas de microgeração (eólica, solar e combinada) e os parques eólicos localizados nos diferentes concelhos. A informação relativa aos sistemas de microgeração foi a disponibilizada no Website “Renováveis na hora”, enquanto a informação dos parques eólicos foi a fornecida pela DGEG. [7]

A estimativa da produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis foi efetuada com base em dados da potência instalada em cada um dos município e do correspondente número de horas anuais de funcionamento à potência nominal nesta região.

Para a determinação da produção de energia elétrica a partir de sistemas de energia solar fotovoltaica, considerou-se que o número de horas de funcionamento à potência de pico foi cerca de 1 587 horas. Este valor foi o mesmo para todos os municípios da Região Oeste e obtido a partir da produção de eletricidade registada na Região em cerca de 11 instalações, no ano de 2010. [7]

No caso da produção de energia elétrica a partir de sistemas de conversão de energia eólica, utilizou-se o valor do número de horas de funcionamento apurado pela DGEG no ano de 2009. Para os parques eólicos localizados nos concelhos de Alcobaça, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré e Peniche esse valor foi cerca de 2 263 horas; para os parques localizados em Alenquer cerca de 3 107 horas; para os parques localizados em Arruda dos Vinhos 2 369 horas, para os parques localizados em Sobral de Monte Agraço cerca 2 352 horas e para os parques localizados em Torres Vedras cerca de 2 461 horas. [9]

Estes valores são determinados através da realização do quociente entre a produção elétrica dos parques eólicos localizados em cada município e a sua capacidade instalada no ano de 2009. Importa referir que este valor foi também considerado para a determinação da produção de eletricidade em sistemas de microgeração. [7]

O cálculo das emissões de GEE evitadas com a produção de energia elétrica com origem em fontes renováveis obteve-se multiplicando os valores estimados de produção de energia elétrica destas fontes pelo fator de emissão de CO<sub>2</sub> para o ano de 2009, de acordo com a Tabela 2.

De seguida são apresentados os principais resultados das Matrizes de dois municípios e da Matriz da Região Oeste. Os municípios escolhidos foram Óbidos por ser um dos municípios com menor consumo de energia e apresentar uma menor capacidade de produção de energia elétrica renovável e Torres Vedras que apresenta um maior consumo de energia e apresenta a maior capacidade de produção de energia renovável.

## **2.2.2. Matriz Energética e de Emissões de GEE do Concelho de Óbidos**

### **• Caracterização do concelho**

Óbidos é uma vila portuguesa da Região Oeste, pertencente ao distrito de Leiria. É sede de um município com 141,51 Km<sup>2</sup> e 11 397 habitantes, que se dividem entre as 9 freguesias pertencentes ao município.

O concelho de Óbidos é delimitado a nordeste e este pelo município das Caldas da Rainha, a sul pelo Bombarral, a sudoeste pela Lourinhã, a oeste por Peniche e a noroeste pelo Oceano Atlântico. [10]

Óbidos tem no turismo, a principal atividade económica do concelho. A agricultura é igualmente um sector importante no desenvolvimento económico do concelho, absorvendo os produtos hortícolas, fruta e vinha. Quanto ao sector secundário, apesar das unidades industriais serem de pequenas dimensões, estas têm desempenhado um papel fundamental na absorção de mão-de-obra excedentária da agricultura. [11]

A nível rodoviário, o concelho apresenta diversas acessibilidades, das quais se destacam a Autoestrada 8 que liga Lisboa a Leiria, a Autoestrada 15 que liga Caldas da Rainha/Óbidos a Santarém. O Itinerário Principal 6, que liga Peniche a Castelo Branco, passa também no concelho e a nível de Estradas Nacionais, passam no município a Estrada Nacional 114 (que liga o Cabo Carvoeiro, Peniche a Évora, no Alto Alentejo) e a Estrada Nacional 8, estrada que antes de existir a Autoestrada 8 era a principal ligação entre o Distrito de Lisboa e o de Leiria. O concelho é também atravessado pela Linha Ferroviária do Oeste que liga Lisboa à Figueira da Foz. [10]

### **• Consumo de Energia Final**

Em 2009, o consumo de energia final no concelho de Óbidos foi de **13 022 tep**, cerca de 2,27% da energia consumida na Região Oeste. Considerando a população residente no

concelho neste ano, corresponde aproximadamente a um consumo *per capita* de 1,1 tep/hab., que corresponde a 13,3 MWh/hab. e 47,8 GJ/hab.

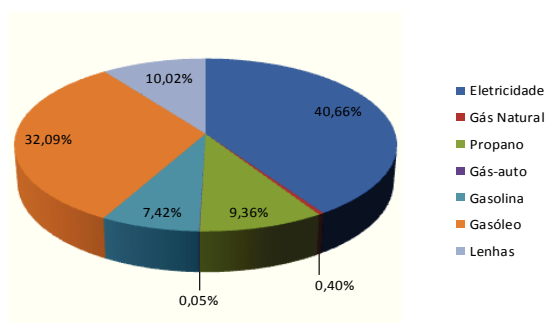
A intensidade energética de Portugal Continental em 2009 foi cerca de 110 tep/M€, enquanto que a de Óbidos atingiu os 88 tep/M€. Note-se que o valor do PIB de Óbidos foi calculado com base no PIB *per capita* da Região Oeste disponibilizado pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região Centro (CCDRC), sendo por isso uma aproximação. [10]

Na Tabela 4 encontra-se a Matriz Energética do concelho de Óbidos referente ao ano de 2009.

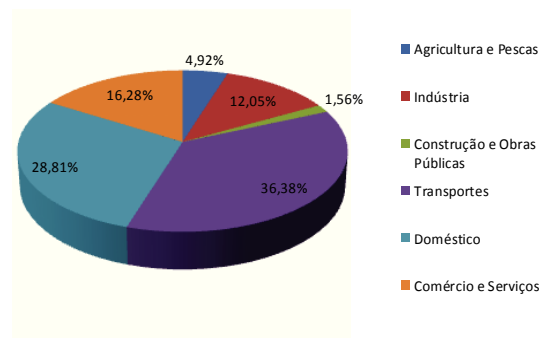
Tabela 4 - Matriz Energética do Concelho de Óbidos, em 2009. [12], [13], [14]

Energia Final (tep)	Agricultura e Pescas	Indústria	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
<b>Eletricidade</b>	410	859	144	2	1 961	1 919	<b>5 295</b>
<b>Gás Natural</b>	0	9	0	0	42	1	<b>52</b>
<b>Propano</b>	175	400	0	0	445	199	<b>1 219</b>
<b>Gás-auto</b>	0	0	0	7	0	0	<b>7</b>
<b>Gasolina</b>	0	0	0	966	0	0	<b>966</b>
<b>Gasóleo</b>	56	301	59	3 763	0	0	<b>4 179</b>
<b>Lenhas</b>	0	0	0	0	1 304	0	<b>1 304</b>
<b>Total</b>	<b>641</b>	<b>1 569</b>	<b>203</b>	<b>4 738</b>	<b>3 752</b>	<b>2 119</b>	<b>13 022</b>

Na Figura 1 e Figura 2 encontra-se a distribuição do consumo de energia final, por tipo de energia e por sector de atividade, em 2009.



**Figura 1 - Consumo de Energia Final em 2009, por tipo de energia.** [12], [13], [14]



**Figura 2 - Consumo de Energia Final em 2009, por sector de atividade.** [12], [13], [14]

A eletricidade com 40,66% do consumo total de energia final do município de Óbidos foi o tipo de energia mais utilizado. Seguiu-se o gasóleo com 32,09% e as lenhas e resíduos vegetais com 10,02%.

O sector que apresentou maior consumo de energia foi o sector transportes com o consumo de 4 738 tep. O consumo de energia neste sector está maioritariamente associado ao consumo de gasóleo (3 763 tep – 79,42%) e de gasolina (966 tep – 20,39%). Além destes dois, foram ainda consumidos gás auto (7 tep – 0,15%) e eletricidade (2 tep – 0,04%).

Com o consumo de 3 752 tep de energia final, surge o sector doméstico como o segundo maior consumidor de energia no concelho de Óbidos. Neste sector, destacou-se o consumo de dois tipos de energia: a eletricidade (1 961 tep – 52,27%) e lenhas e resíduos vegetais (1 304 tep – 34,75%). Além destes, foi também consumido gás propano (445 tep – 11,86%) e gás natural (42 tep – 1,12%).

No sector comércio e serviços foram consumidos 2 119 tep de energia final. Neste sector consumiu-se maioritariamente eletricidade (1 919 tep – 90,56%) e, além deste, gás propano (199 tep – 9,39%) e gás natural (1 tep – 0,05%).

O sector industrial foi responsável pelo consumo de 1 569 tep de energia final, maioritariamente eletricidade (859 tep – 54,75%). Além deste tipo de energia, foi também consumido gás propano (400 tep – 25,49%), gasóleo (301 tep – 19,18%) e gás natural (9 tep – 0,57%).

Na agricultura e pescas foram consumidos 641 tep, que se distribuíram pelo consumo de eletricidade (410 tep – 43,21%), gás propano (175 tep - 27,30%) e gasóleo (56 tep – 8,74%).

No sector das construções e obras públicas consumiram-se 203 tep de energia. Neste sector consumiu-se eletricidade (144 tep – 70,94%) e gasóleo (59 tep – 29,06%).

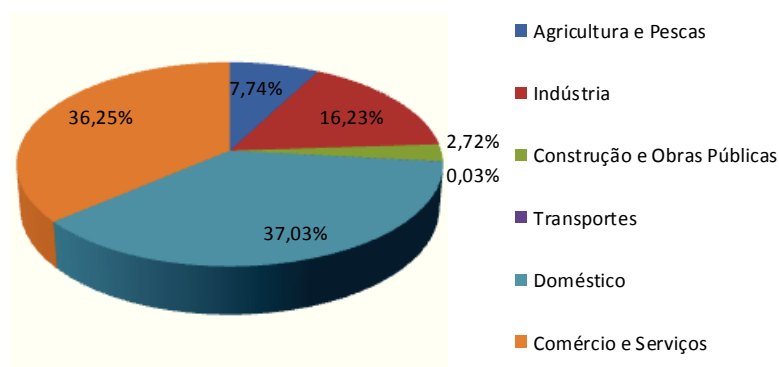
- **Consumo de energia elétrica**

No ano de 2009, foram consumidos no concelho de Óbidos cerca de 61 569 MWh de energia elétrica. A Tabela 5 apresenta a distribuição do consumo de energia elétrica pelos diversos sectores de atividade no concelho.

**Tabela 5 - Consumo de energia elétrica no concelho de Óbidos, em 2009. [12]**

Sector de Atividade	Consumo de eletricidade - MWh
Agricultura e Pescas	4 765
Indústria	9 990
Construção e Obras Públicas	1 673
Transportes	21
Doméstico	22 801
Comércio e Serviços	22 309
<b>Total</b>	<b>61 569</b>

A Figura 3 apresenta a distribuição consumo de energia elétrica, nos diversos sectores de atividade, no concelho de Óbidos em 2009.



**Figura 3 - Consumo de energia elétrica no concelho de Óbidos, em 2009. [12]**

Conforme mostra o Figura 3, o sector de atividade com maior consumo de energia elétrica no concelho de Óbidos em 2009 foi o sector doméstico com o consumo de 22 801 MWh (37,03%). No que diz respeito ao consumo de eletricidade por alojamento em Óbidos,

verificou-se que em 2009 este indicador foi cerca de 2,94 MWh/alojamento, valor superior ao esperado para Portugal Continental que neste ano foi de 2,5 MWh/alojamento

De seguida surge o sector comércio e serviços com o consumo de 22 309 MWh, cerca de 36,25% do consumo total de energia elétrica. Este sector contempla o consumo de energia elétrica com a “*Iluminação Pública e com a sinalização semafórica*” que em 2009 foi cerca de 2 675 MWh, aproximadamente 11,98% do consumo de energia elétrica neste sector. Também é neste sector que se insere o consumo com o “*Alojamento*” (hotéis, pousadas e similares), que foram responsáveis pelo consumo de 4 143 MWh (15,96%). Este consumo significativo é explicado pela grande importância que o turismo tem nas atividades económicas do concelho.

O sector da indústria foi responsável pelo consumo de 9 990 MWh (18,56%); as duas atividades económicas que se destacam neste sector são as “*Indústrias Alimentares*” (57,43%) e a “*Captação, Tratamento e Distribuição de Água*” (27,15%).

Com consumos bastante inferiores, surge o sector agricultura e pescas com 4 765 MWh (7,74%), no qual o subsector “*Agricultura, Produção Animal*” consumiu 91,82% de toda esta eletricidade. Seguiram-se o sector construções e obras públicas com 1 673 MWh (2,72%) e finalmente o sector transportes com 21 MWh (0,03%).

- **Consumo de Gás Natural e venda de combustíveis.**

Em 2009, foram consumidos em Óbidos cerca de 47 ton ( $54 \times 10^3 \text{ Nm}^3$ ) de gás natural enquanto as vendas de combustíveis atingiram as 6 068 ton. Na Tabela 6, são apresentados os valores de consumo de gás natural e vendas de combustíveis no concelho, em 2009.

Tabela 6 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis em Óbidos, em 2009. [13], [14]

Tipo de Combustível (ton)	Agricultura e Pescas	Indústria	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
Gás Natural	0	9	0	0	38	1	48
Propano	155	354	0	0	394	176	1 080
Gás Auto	0	0	0	6	0	0	6
Gasolina	0	0	0	913	0	0	913
Gasóleo	54	293	57	3 665	0	0	4 069
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>656</b>	<b>57</b>	<b>4 584</b>	<b>431</b>	<b>177</b>	<b>6 115</b>

A distribuição do consumo de gás natural e venda de combustíveis, por tipo de combustível é apresentada na Figura 5. A Figura 6 apresenta a distribuição do consumo de gás natural e venda de combustíveis no concelho em 2009, por sector de atividade.

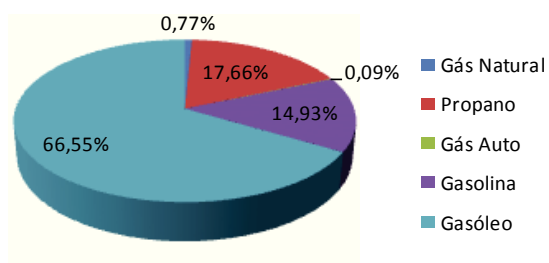


Figura 4 - Consumo de gás natural e vendas de combustíveis em 2009, por tipo de combustível. [13], [14]

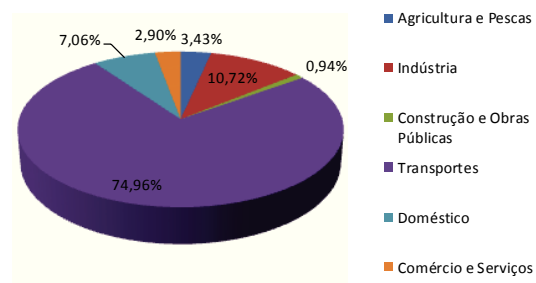


Figura 5 - Consumo de Gás Natural e Venda de Combustíveis em 2009, por sector de actividade. [13], [14]

O tipo de combustível mais vendido foi o gasóleo com a venda de 4 069 ton (66,55%), tendo sido maioritariamente consumido no sector transportes; seguiu-se o gás propano com o consumo de 1 080 ton (17,66%), consumido maioritariamente no sector doméstico e no sector industrial. A este, seguiu-se a gasolina com 913 ton (17,66%), consumida no sector transportes; o gás natural foi responsável pelo consumo de 47 ton (0,77%), maioritariamente consumido no sector doméstico.

O sector que apresentou um maior consumo de gás natural e vendas de combustíveis foi o sector transportes responsável pelo consumo de 4 584 ton. Neste sector os combustíveis com maior consumo foram o gasóleo e a gasolina.

Com o consumo de 656 ton surge o sector indústria, no qual se destaca o consumo de gás propano. A atividade económica com maior destaque tal como no consumo de energia elétrica voltam a ser as “Indústrias alimentares” que consomem cerca 59,69% do total da energia associada a este sector. Destacou-se ainda, o subsector “Fabrico de outros produtos minerais não metálicos” com 22,16% dos consumos do sector.

No sector doméstico foram consumidos 431 ton de combustíveis, tendo este consumo sido repartido entre o gás propano (91%) e o gás natural (9%). O sector agricultura e pescas foi responsável pelo consumo de 210 ton, que se repartiram entre “Agricultura, Produção animal, caça e atividades de serviço associadas” (75%) e “Silvicultura e Exploração Florestal” (25%), destacando-se o consumo de gás propano.

No sector comércio e serviços foram consumidas 177 ton, verificando-se que as atividades económicas com maiores consumos de energia deste sector foram “Administração Pública e

Defesa; Segurança Social Obrigatória” (55%) e “Atividades de apoio social com alojamento” (26%), destacando-se o consumo de gás propano. O sector construções e obras públicas foi responsável pelo consumo de 57 ton de gasóleo.

### • Emissões de GEE

As emissões estimadas para o concelho de Óbidos, em 2009 foram 41 847 tonCO<sub>2</sub>, cerca de 2,35% das emissões estimadas para a Região Oeste. Considerando a população residente no concelho em 2009, corresponde aproximadamente a uma emissão de GEE *per capita* de 3,67 ton CO<sub>2</sub>/hab. Na Tabela 7 é possível observar a Matriz de emissões de GEE de Óbidos.

Tabela 7 - Matriz de Emissões de GEE do Concelho de Óbidos, em 2009.

Emissões de GEE (ton CO <sub>2</sub> )	Agricultura e Pescas	Indústria	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
Eletricidade	1 758	3 686	617	8	8 413	8 236	22 719
Gás Natural	0	22	0	0	98	3	122
Propano	463	1 057	0	0	1 175	526	3 222
Gás-auto	0	0	0	17	0	0	17
Gasolina	0	0	0	2 803	0	0	2 803
Gasóleo	173	933	182	11 675	0	0	12 964
<b>Total</b>	<b>2 395</b>	<b>5 699</b>	<b>800</b>	<b>14 503</b>	<b>9 686</b>	<b>8 765</b>	<b>41 847</b>

A Figura 7 e a Figura 8 mostram a desagregação das emissões de GEE por tipo de energia e por sector de atividade no concelho de Óbidos em 2009.

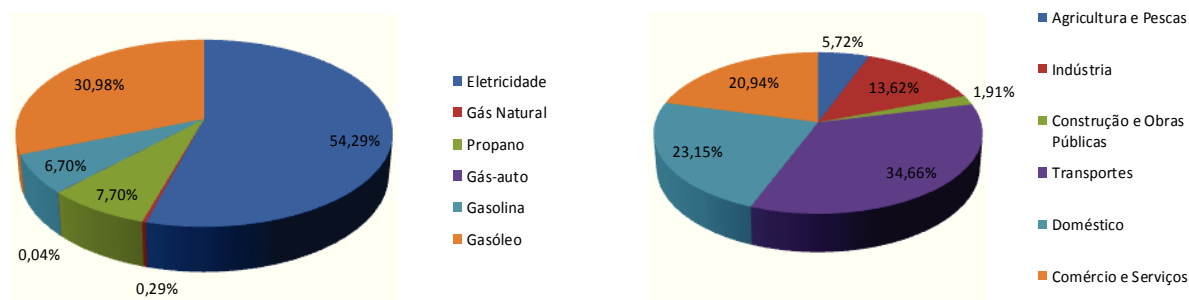


Figura 6 - Emissões de GEE por tipo de energia em 2009.

Figura 7 - Emissões de GEE por sector de atividade em 2009.

A eletricidade foi o tipo de energia com maior responsabilidade na emissão de GEE, este tipo de energia foi responsável pela emissão de cerca de 22 719 ton CO<sub>2</sub> – 54,29%, seguido do

gasóleo com a emissão de 12 963 ton CO<sub>2</sub> – 30,98%, o propano foi responsável pela emissão de 3 221 ton CO<sub>2</sub> – 7,70%. A gasolina foi responsável pela emissão de 2 803 ton CO<sub>2</sub> – 6,70%, o gás natural 123 ton CO<sub>2</sub> – 0,29% e o gás auto 17 ton CO<sub>2</sub> – 0,04%.

O sector com maior responsabilidade na emissão de GEE foi o sector transportes com a emissão de 14 503 ton CO<sub>2</sub> – 34,66%, seguido do sector doméstico com 9 686 ton CO<sub>2</sub> – 23,15%, o sector comércio e serviços foi responsável pela emissão de 8 765 ton CO<sub>2</sub> – 20,94% e o sector indústria por 5 699 ton CO<sub>2</sub> – 13,62%. O sector agricultura e pescas e as construções e obras públicas foram responsáveis pela emissão de 2 395 ton CO<sub>2</sub> – 5,72% e 800 ton CO<sub>2</sub> – 1,91%, respetivamente.

### • Fontes de Energia Renovável

Em 2009 estavam instalados no concelho de Óbidos cerca de 180 sistemas de microgeração num total de 616,26 kW de potência instalada. A Tabela 8 indica o número de instalações de microgeração instaladas no concelho, por fonte de energia renovável.

Tabela 8 - Instalações de Microgeração em Óbidos, em 2009. [10]

Fonte de energia renovável	Número de instalações no concelho	Potência total instalada (kW)	Produção elétrica estimada (MWh)
<b>Eólica</b>	3	10,65	24,10
<b>Solar</b>	176	602,16	955,63
<b>Combinada</b> (eólica + solar)	1	3,45	-
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>616,26</b>	<b>979,73</b>

A produção de eletricidade proveniente destes sistemas em 2009 atingiu os 979,73 MWh, cerca de 1,3% do total de consumo de eletricidade do concelho neste ano.

Considerando a estimativa de produção renovável no concelho de Óbidos (979,73 MWh) foi evitada a emissão de 361,52 ton CO<sub>2</sub>.

### • Caracterização energética da autarquia

Na análise ao consumo de energia final da autarquia de Óbidos, assim como das respetivas emissões de GEE, de que é responsável considerou-se o consumo de eletricidade, de gás e de combustíveis da autarquia em 2009.

### - Consumo de energia final

A autarquia de Óbidos foi em 2009, responsável pelo consumo de 805 tep de energia final, cerca 5,9% do total da energia consumida no concelho. A Tabela 9 e a Figura 8 mostram o consumo de energia final por tipo de energia em diferentes unidades.

Tabela 9 - Consumo de energia final na autarquia de Óbidos, em 2009. [10]

Tipo Energia	Consumo de Energia Final		
	tep	MWh	GJ
Electricidade	512	5 955	21 43
Propano	110	1 273	4 584
Gasolina	6	69	248
Gasóleo	178	2 066	7 436
<b>Total</b>	<b>805</b>	<b>9 363</b>	<b>33 707</b>

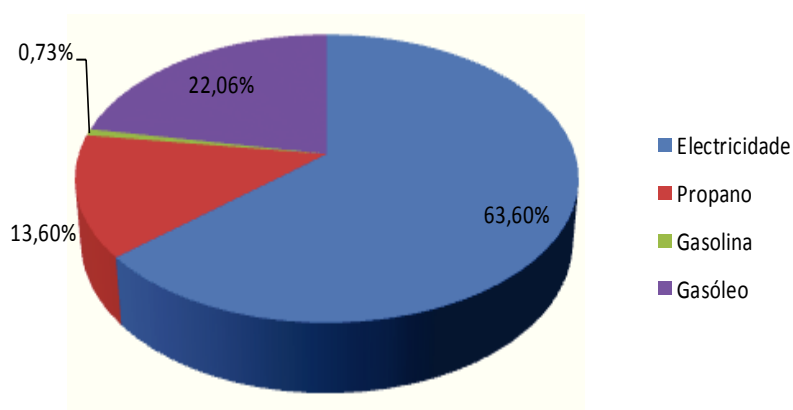


Figura 8 – Consumo de energia final na autarquia de Óbidos, em 2009. [10]

O tipo de energia mais consumido na autarquia de Óbidos em 2009 foi a eletricidade com o consumo de 512 tep, 63,60% do consumo total de energia da autarquia. De seguida mas com valores bastante inferiores, surgem o gasóleo com o consumo de 178 tep – 22,06%, o gás propano com 110 tep – 13,60% e a gasolina com 6 tep – 0,73%.

### - Consumo de energia elétrica

Tendo em conta os dados fornecidos pela autarquia, estima-se que o consumo de energia elétrica responsabilidade da autarquia de Óbidos em 2009 foi de 5 955 MWh, que corresponde a cerca de 9,67% do consumo total da energia elétrica do concelho.

Tabela 10 - Consumo de energia elétrica na autarquia de Óbidos, em 2009. [10]

Equipamentos	Consumo de eletricidade – MWh
Equip. Municipais - BTE/MT	1 915
Equip. Municipais - BTN	1 349
Semáforos	17
Iluminação Pública	2 675
<b>Total</b>	<b>5 955</b>

A Figura 9 mostra a o consumo energia elétrica por tipo de consumo na autarquia de Óbidos.

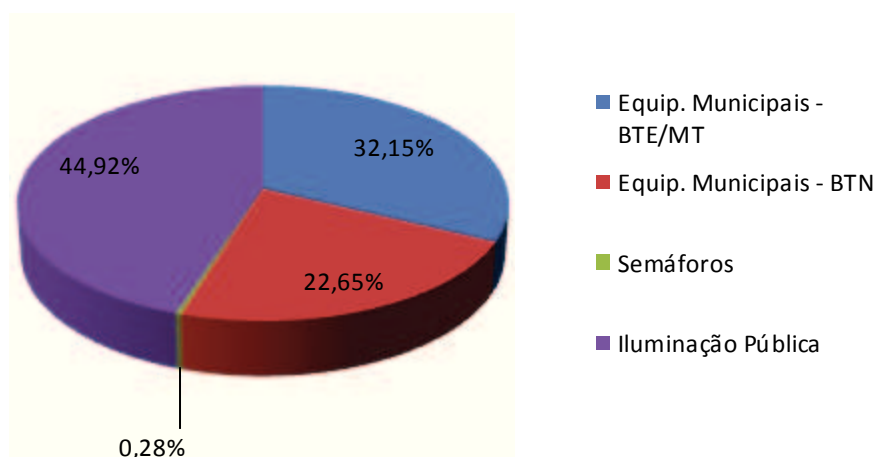


Figura 9 - Consumo de energia elétrica nas autarquias de Óbidos, em 2009. [10]

A iluminação pública com o consumo de 2 675 MWh foi responsável pelo consumo de cerca de 44,92% do consumo total de energia elétrica da autarquia. O conjunto das infraestruturas municipais (Equipamentos Municipais BTE/MT e Equipamentos Municipais BTN) contribuiu com o consumo de 3 264 MWh cerca de 54,80% do consumo de energia elétrica. O consumo de energia elétrica nos semáforos foi de 17 MWh (0,28%).

### **- Consumo de Combustíveis**

A autarquia de Óbidos foi responsável em 2009 pelo consumo 96 954 Kg de propano, enquanto a frota municipal foi responsável pelo consumo de 7 466 litros de gasolina e 206 687 litros de gasóleo.

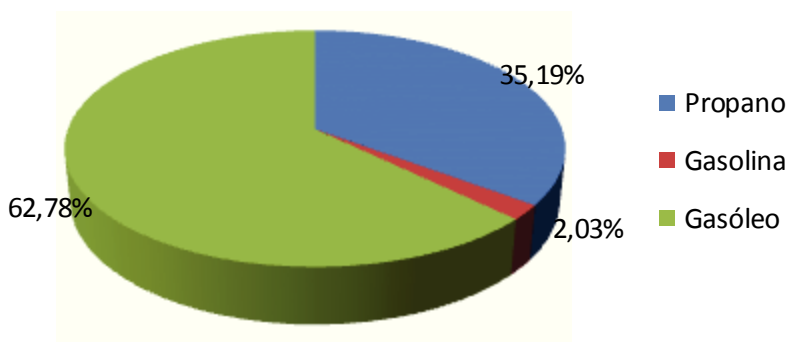
Na Tabela 11, encontram-se os consumos de combustíveis da responsabilidade da autarquia, em Kg e tep.

**Tabela 11 - Consumo de combustíveis na autarquia de Óbidos, em 2009. [10]**

Combustível	Consumo	
	Kg	tep
Propano	96 954	110
Gasolina	5 592	6
Gasóleo	172 997	178
<b>Total</b>	<b>275 543</b>	<b>293</b>

A autarquia de Óbidos foi responsável pelo consumo de 275 543 kg (293 tep), valor que corresponde a 0,4 % dos combustíveis consumidos no concelho em 2009.

Na Figura 10 encontra-se a distribuição do consumo de combustíveis na autarquia de Óbidos, em 2009.



**Figura 10 - Consumo de combustíveis na autarquia de Óbidos, em 2009. [10]**

O combustível mais consumido pelas autarquias em 2009 foi o gasóleo com 172 997 Kg (62,78%), este foi seguido pelo gás propano com 94 954 Kg (35,19%) e a gasolina com 5 592 Kg (2,03%).

### **- Emissões de GEE**

As emissões estimadas para 2009, resultado do consumo de energia na autarquia de Óbidos foram 3 156 ton CO<sub>2</sub>, cerca de 7,5% das emissões estimadas para o concelho.

Na Tabela 12, encontram-se as emissões dos diferentes tipos de energia consumidos na autarquia.

Tabela 12 - Emissões de GEE da autarquia de Óbidos, em 2009.

Tipo de Energia	Emissões de GEE [ton CO <sub>2</sub> ]
Eletricidade	2 298
Propano	289
Gasolina	17
Gasóleo	551
<b>Total</b>	<b>3 156</b>

Na Figura 11, encontra-se a distribuição das emissões de GEE da autarquia de Torres Vedras, em 2009.

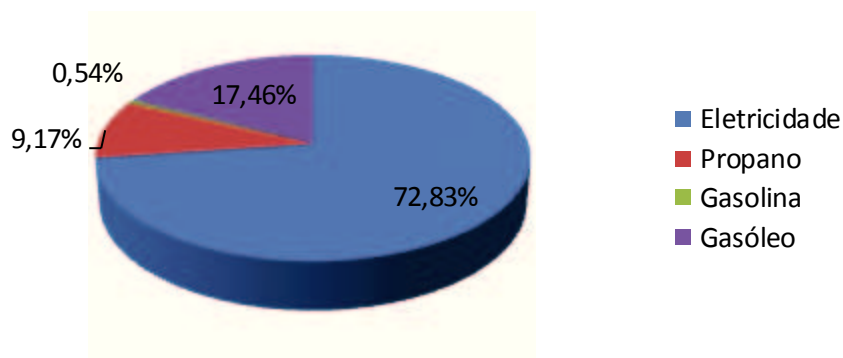


Figura 11- Emissões de GEE da responsabilidade da autarquia de Óbidos, em 2009.

O consumo de energia elétrica com a emissão de 2 298 ton CO<sub>2</sub> (64,64%), foi o tipo de energia que levou à maior parte das emissões de GEE por parte das autarquias. Seguiu-se o consumo de gasóleo com a emissão de 551 ton CO<sub>2</sub> (21,44%), o consumo de gás propano foi responsável pela emissão de 289 ton CO<sub>2</sub> (13,21%), enquanto o consumo de gasolina levou à emissão de 17 ton CO<sub>2</sub> (0,71%).

### 2.2.3. Matriz Energética e de Emissões do Concelho de Torres Vedras

- **Caraterização do Concelho**

Torres Vedras é uma cidade portuguesa da Região Oeste, pertencente ao distrito de Lisboa. É sede do maior município do Distrito de Lisboa com 407,5 km<sup>2</sup> de área e 77 997 habitantes e que se dividem entre as 20 freguesias pertencentes ao município. [15]

O concelho de Torres Vedras é limitado a norte pelo município da Lourinhã, a nordeste pelo Cadaval, a este por Alenquer, a sul por Sobral de Monte Agraço e Mafra e a oeste tem litoral no oceano Atlântico.

A atividade económica do concelho centra-se na agricultura com o cultivo da vinha e da horticultura, na indústria agroalimentar, na metalúrgica e no comércio a retalho. [16]

A nível rodoviário, o concelho apresenta diversas acessibilidades, das quais se destacam a Autoestrada 8 (A8) que liga Lisboa a Leiria, a nível de Estradas Nacionais atravessam o município a Estrada Nacional 8, estrada que antes de existir a A8 era a principal ligação entre o Distrito de Lisboa e o de Leiria, e a Estrada Nacional 9 que liga Cascais a Alenquer e onde alguns troços foram transformados em Autoestrada. Também passa pelo concelho a EN361 que liga Lourinhã a Alcanena.

O concelho é também atravessado pela Linha Ferroviária do Oeste que liga Lisboa à Figueira da Foz. [15]

- **Consumo de Energia Final**

Em 2009, o consumo de energia final no concelho de Torres Vedras foi de **135 321 tep**, o que considerando a população residente no concelho neste ano, corresponde aproximadamente a um consumo *per capita* de 1,7 tep/hab., que corresponde a 20,2 MWh/hab. e 72,6 GJ/hab.

A intensidade energética de Portugal Continental em 2009 foi cerca de 110 tep/M€, enquanto a de Torres Vedras atinge os 134 tep/M€. Note-se que o valor do PIB de Torres Vedras foi calculado com base no PIB *per capita* da Região Oeste disponibilizado pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região Centro (CCDRC), sendo por isso uma aproximação.

Na Tabela 13 encontra-se a Matriz Energética do concelho de Torres Vedras, referente ao ano de 2009.

Tabela 13 - Matriz Energética do Concelho de Torres Vedras, em 2009. [12], [13], [14]

Energia Final (tep)	Agricultura e Pescas	Indústria	Produção de Eletricidade	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
Eletricidade	1 559	7 939	43	284	30	8 986	10 733	29 574
Gás Natural	3	28 207	0	36	0	1 086	815	30 145
Butano	0	0	0	0	0	5 688	0	5 688
Propano	159	1 100	15	0	0	5 884	525	7 683
Gás Auto	0	0	0	0	385	0	0	385
Gasolina	0	0	0	0	8 454	0	0	8 454
Gasóleo	1 718	1 998	11	280	38 745	0	0	42 752
Gasóleo de aquecimento	0	0	0	0	0	0	364	364
Fuel	0	1 219	0	0	0	0	10	1 228
Biodiesel	0	0	0	0	119	0	0	119
Lenhas	0	0	0	0	0	8 926	0	8 926
<b>Total</b>	<b>3 439</b>	<b>40 463</b>	<b>70</b>	<b>600</b>	<b>47 733</b>	<b>30 569</b>	<b>12 445</b>	<b>135 318</b>

Na Figura 5 e Figura 6, encontra-se a distribuição do consumo de energia final, por tipo de energia e por sector de atividade, em 2009.

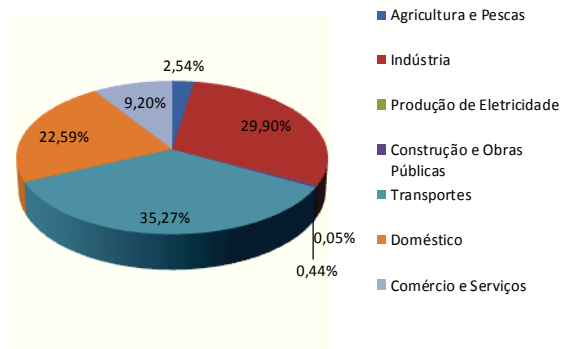
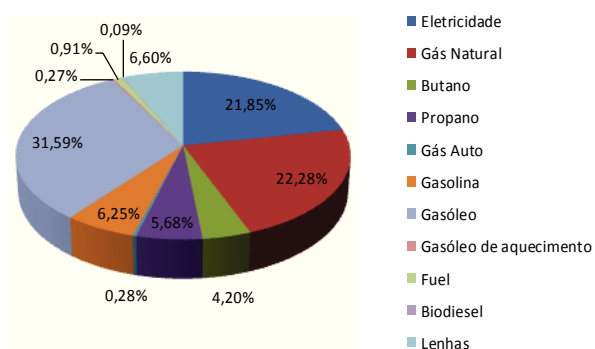


Figura 12 - Consumo de Energia Final em 2009 por tipo de energia. [12], [13], [14]

Figura 13 - Consumo de Energia Final em 2009 por sector de atividade. [12], [13], [14]

Além dos tipos de energia referidos na Matriz Energética de Torres Vedras (Tabela 13), deve ainda referir-se o consumo de 0,05 tep de petróleo no sector Agricultura e Pescas, um valor muito inferior quando comparado com o valor total e por essa razão não foi mencionado nem Matriz nem nos gráficos.

O sector que apresentou maior consumo de energia foi o sector transportes com o consumo de 47 733 tep. O consumo de energia neste sector está maioritariamente associado ao consumo de gasóleo (38 745 tep – 81,17%) e de gasolina (8 454 tep – 17,71%). Além destes dois, foram ainda consumidos gás auto (385 tep – 0,81%), biodiesel (119 tep – 0,25%) e eletricidade (30 tep – 0,08%).

Com o consumo de 40 463 tep de energia final, surge o sector indústria como o segundo maior consumidor de energia no concelho de Torres Vedras. Neste sector consumiu-se maioritariamente gás natural (28 207 tep – 69,71%) . Além deste também se consumiu eletricidade (7 939 tep – 19,62%), gasóleo (1 998 tep – 4,94%), fuel (1 219 tep – 3,01%) e gás propano (1 100 tep – 2,72%).

O sector doméstico foi responsável pelo consumo de 30 569 tep, destacando-se o consumo de dois tipos de energia: a eletricidade (8 986 tep – 29,39%) e lenhas e resíduos vegetais (8 926 tep – 29,20%). Além destes foi também consumido gás propano (5 884 tep – 10,79%), gás butano (5 688 tep – 18,61%) e gás natural (1 086 tep – 3,55%).

No sector comércio e serviços foram consumidos 12 445 tep de energia final. Neste sector consumiu-se maioritariamente eletricidade (10 733 tep – 86,23%) e também, gás natural (815 tep – 6,55%), gás propano (525 tep – 4,22%), gasóleo de aquecimento (364 tep – 2,92%) e fuel (10 tep – 0,08%).

Na agricultura e pescas foram consumidos 3 439 tep, que se distribuíram pelo consumo de gasóleo (1 718 tep – 49,96%), eletricidade (1 559 tep – 45,33%), gás propano (159 tep – 4,62%) e gás natural (3 tep – 0,09%).

No sector construções e obras públicas consumiram-se 600 tep, que se dividiram pelo consumo de gasóleo (280 tep – 46,67%), eletricidade (284 tep – 47,33%) e gás natural (36 tep – 6,00%).

No sector produção de eletricidade consumiram-se 69 tep de energia, que se dividiram pelo consumo de eletricidade (43 tep – 62,32%), gás propano (15 tep – 21,74%) e gasóleo (11 tep – 15,94%).

- **Consumo de energia elétrica**

No ano de 2009, foram consumidos no concelho de Torres Vedras cerca de 343 883 MWh de energia elétrica. A Tabela 14 apresenta a distribuição do consumo de energia elétrica pelos diversos sectores de atividade no concelho.

Tabela 14 - Consumo de energia elétrica no concelho de Torres Vedras, em 2009. [12]

Sector de Atividade	Consumo de eletricidade - MWh
Agricultura e Pescas	18 128
Indústria	92 314
Produção de Eletricidade	502
Construção e Obras Públicas	3 305
Transportes	349
Doméstico	104 485
Comércio e Serviços	124 801
<b>Total</b>	<b>343 883</b>

A Figura 14 apresenta a distribuição consumo de energia elétrica nos diversos sectores de atividade, no concelho de Torres Vedras em 2009.

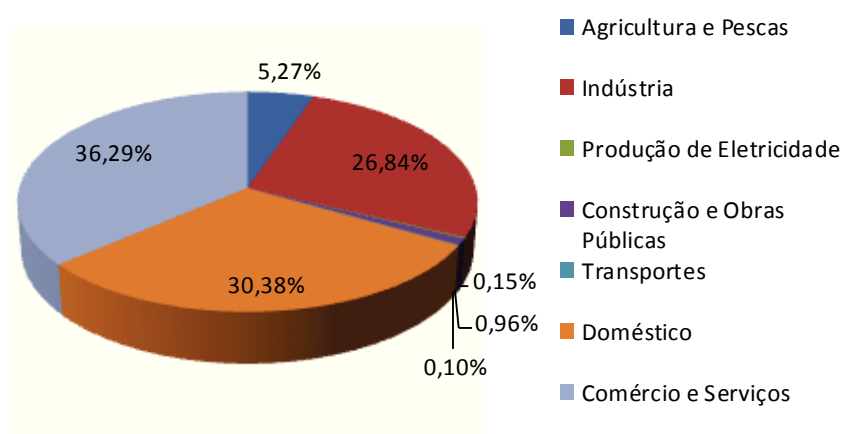


Figura 14 - Consumo de energia elétrica no concelho de Torres Vedras, em 2009. [12]

Conforme mostra o Figura 14, o sector de atividade com maior consumo de energia elétrica no concelho de Torres Vedras, em 2009 foi o sector comércio e serviços com o consumo de 124 801 MWh. Este sector contempla o consumo de energia elétrica com a “*Iluminação Pública e a sinalização semafórica*” que em 2009, foi cerca de 15 630 MWh, aproximadamente 12,52% do consumo de energia elétrica neste sector. Além da IP, neste sector destacam-se também o “*Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos*” (18,71%) e o “*Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos*” (13,48%).

De seguida surge o sector doméstico com o consumo de 104 485 MWh. No que diz respeito ao consumo de eletricidade por alojamento em Torres Vedras, verificou-se que em 2009, este indicador foi cerca de 2,54 MWh/alojamento, valor muito semelhante consumo de

eletricidade por alojamento para Portugal Continental que neste ano foi de 2,5 MWh/alojamento.

O sector indústria foi responsável pelo consumo de 92 314 MWh, destacando-se duas atividades económicas a “*Fabricação de outros produtos minerais não metálicos*” (37,67%) e as “*Indústrias alimentares*” (26,53%).

Com consumos bastante inferiores, surge o sector agricultura e pescas com 18 128 MWh, neste sector o consumo de energia foi repartido por duas atividades económicas: “*Agricultura, produção animal*” (99,98%) e “*Silvicultura*” (0,02%).

O sector construções e obras públicas com 3 305 MWh, tendo sido maioritariamente (57,70%) consumida na “*Promoção imobiliária; construção*”. Seguindo-se o sector produção de eletricidade com 502 MWh e finalmente o sector transportes com 349 MWh, que se repartiram entre “*Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos*” (95,88%) e “*Transportes aéreos*” (4,12%).

- **Consumo de Gás Natural e venda de combustíveis.**

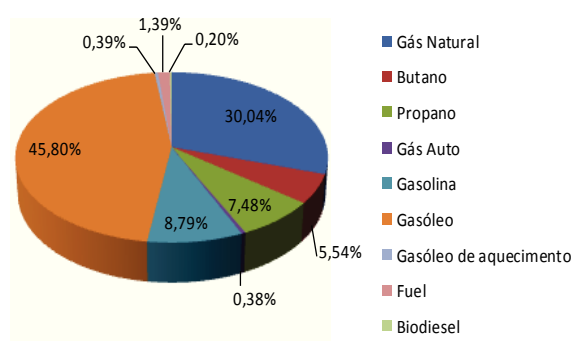
Em 2009, foram consumidos em Torres Vedras, cerca de 27 307 ton de gás natural enquanto as vendas de combustíveis atingiram as 63 606 ton. No Tabela 15 são apresentados os valores de consumo de gás natural e vendas de combustíveis no concelho, em 2009.

**Tabela 15 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis em Torres Vedras, em 2009. [13], [14]**

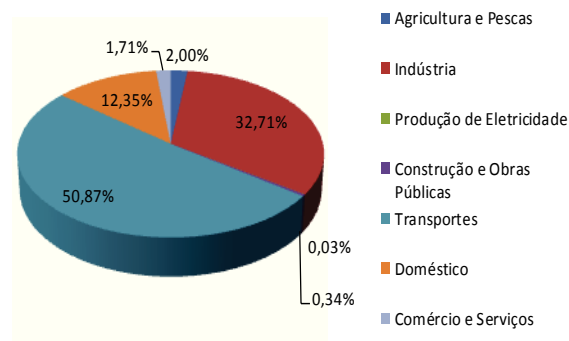
Tipo de Combustível (ton)	Agricultura e Pescas	Indústria	Produção de Eletricidade	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
<b>Gás Natural</b>	3	25 551	0	32	0	983	738	<b>27 307</b>
<b>Butano</b>	0	0	0	0	0	5 036	0	<b>5 036</b>
<b>Propano</b>	141	974	14	0	0	5 209	464	<b>6 802</b>
<b>Gás Auto</b>	0	0	0	0	341	0	0	<b>341</b>
<b>Gasolina</b>	0	0	0	0	7 991	0	0	<b>7 991</b>
<b>Gasóleo</b>	1 673	1 946	11	273	37 732	0	0	<b>41 634</b>
<b>Gasóleo de aquecimento</b>	0	0	0	0	0	0	354	<b>354</b>
<b>Fuel</b>	0	1 263	0	0	0	0	0	<b>1 263</b>
<b>Biodiesel</b>	0	0	0	0	185	0	0	<b>185</b>
<b>Total</b>	<b>1 816</b>	<b>29 734</b>	<b>25</b>	<b>305</b>	<b>46 249</b>	<b>11 228</b>	<b>1 556</b>	<b>90 913</b>

Importa referir que nas vendas de fuel não estão contabilizadas as quantidades utilizadas na produção de eletricidade.

A distribuição do consumo de gás natural e venda de combustíveis, por tipo de combustível em Torres Vedras é a apresentada na Figura 15. A Figura 16 apresenta a distribuição do consumo de gás natural e venda de combustíveis no concelho de Torres Vedras em 2009, por sector de atividade.



**Figura 15 - Consumo de gás natural e vendas de combustíveis em 2009, por tipo de energia. [13], [14]**



**Figura 16 - Consumo de Gás Natural e Venda de Combustíveis em 2009, por sector de actividade. [13], [14]**

O tipo de combustível mais vendido foi o gasóleo com a venda de 41 634 ton, tendo sido maioritariamente consumido no sector transportes; seguiu-se o gás natural com o consumo de 27 307 ton, consumido maioritariamente no sector industrial. A este seguiu-se a gasolina com 7 991 ton, consumida maioritariamente no sector transportes; o gás propano com 6 802 ton, maioritariamente consumido no sector doméstico; o gás butano com 5 036 ton, consumido exclusivamente no sector doméstico; o consumo o fuel com 1 263 ton, consumido no sector industrial; o gasóleo de aquecimento com 354 ton, consumido no sector comércio e serviços. Os combustíveis com menores vendas foram o gás auto com 341 ton, consumido no sector transportes e o biodiesel com a venda de 185 ton, consumido nos transportes.

O sector que apresentou um maior consumo de gás natural e vendas de combustíveis foi o sector transportes responsável pelo consumo de 46 249 ton, no subsector “*Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos*”, destacando-se o consumo de gasóleo e gasolina.

Com o consumo de 29 734 ton surgiu o sector indústria, no qual se destacam duas atividades económicas: “*Fabrico de outros produtos minerais não metálicos*“ (78%) e as “*Indústrias alimentares*” (19%), atividades nas quais se destacou o consumo de gás natural.

No sector doméstico foram consumidos 11 228 ton de combustíveis, tendo o gás propano sido o combustível mais consumido neste sector. O sector agricultura e pescas foi responsável pelo consumo de 1 816 ton de combustíveis, no subsector “*Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados*”, destacando-se o consumo de gasóleo.

No sector comércio e serviço foram consumidas 1 556 ton de combustíveis, destacando-se o consumo de gasóleo de aquecimento no “*Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos*” (23%). O sector construções e obras públicas foi responsável pelo consumo de 305 ton de combustíveis, destacando-se o consumo de gasóleo. Por fim surge o sector produção de eletricidade com o consumo de 25 ton, neste sector consumiu-se gás propano e gasóleo.

### • Emissões de GEE

As emissões estimadas para o concelho de Torres Vedras em 2009 foram 396 664 tonCO<sub>2</sub>, cerca de 22,29% das emissões estimadas para a Região Oeste. Considerando a população residente no concelho em 2009, corresponde aproximadamente a uma emissão de GEE *per capita* de 5,08 ton CO<sub>2</sub>/hab. Na Tabela 16 é possível observar a Matriz de emissões de GEE de Torres Vedras.

Tabela 16 - Matriz de Emissões de GEE de Torres Vedras, em 2009.

Emissão de GEE (ton CO <sub>2</sub> )	Agricultura e Pescas	Indústria	Produção de Eletricidade	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
Eletricidade	6 689	34 064	185	1 220	129	38 555	46 051	126 893
Gás Natural	7	66 251	0	84	0	2 550	1 914	70 806
Butano	0	0	0	0	0	15 027	0	15 027
Propano	420	2 907	41	0	0	15 544	1 386	20 297
Gás Auto	0	0	0	0	1 018	0	0	1 018
Gasolina	0	0	0	0	24 528	0	0	24 528
Gasóleo	5 329	6 198	35	868	120 203	0	0	132 633
Gasóleo de aquecimento	0	0	0	0	0	0	1 128	1 128
Fuel	0	3 950	0	0	0	0	31	3 981
Biodiesel	0	0	0	0	353	0	0	353
<b>Total</b>	<b>12 446</b>	<b>113 370</b>	<b>260</b>	<b>2 171</b>	<b>146 231</b>	<b>71 676</b>	<b>50 510</b>	<b>396 664</b>

A Figura 17 e a Figura 18 mostram a desagregação das emissões de GEE por tipo de energia e por sector de atividade no concelho em 2009.

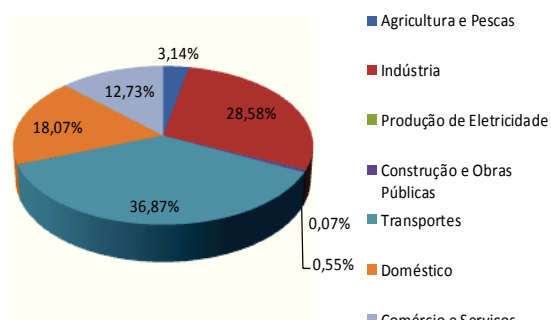
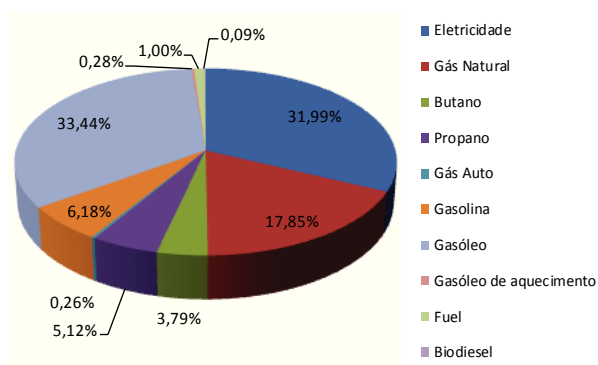


Figura 17 - Emissões de GEE por tipo de energia em 2009.

Figura 18 - Emissões de GEE por sector de atividade em 2009.

O gasóleo foi o tipo de energia com maior responsabilidade na emissão de GEE. Este tipo de energia foi responsável pela emissão de cerca de 132 633 ton CO<sub>2</sub> – 33,44%, seguido da eletricidade com a emissão de 126 893 ton CO<sub>2</sub> – 31,99%, o gás natural com 70 806 ton CO<sub>2</sub> – 17,85%, gasolina com 24 528 ton CO<sub>2</sub>, - 6,18%. O gás propano foi responsável pela emissão de 20 297 ton CO<sub>2</sub> – 5,12%, o gás butano 15 027 ton CO<sub>2</sub> – 3,79%, o fuel 3 981 tep – 1,00%, o gasóleo de aquecimento 1 128 ton CO<sub>2</sub> – 0,28% , o gás auto 1 018 ton CO<sub>2</sub> – 0,26% e o biodiesel 353 ton CO<sub>2</sub>. Foram ainda emitidas 0,15 ton CO<sub>2</sub> resultado do consumo de petróleo no sector agricultura e pescas.

O sector com maior responsabilidade na emissão de GEE foi o sector dos transportes, com a emissão de 146 231 ton CO<sub>2</sub> – 36,87%, seguido do sector indústria com 113 370 ton CO<sub>2</sub> – 28,58%. O sector doméstico foi responsável pela emissão de 71 676 ton CO<sub>2</sub> – 18,07% e o sector comércio e serviços por 50 510 ton CO<sub>2</sub> – 12,73%. O sector agricultura e pescas 12 446 ton CO<sub>2</sub> – 3,14% , as construções e obras públicas 2 171 ton CO<sub>2</sub> – 0,55% e a produção de eletricidade por 260 ton CO<sub>2</sub> – 0,07%.

### • Fontes de Energia Renovável

Em 2009 estavam instalados no concelho de Torres Vedras cerca de 355 sistemas de microgeração num total de 1 185,18 kW de potência instalada. Na Tabela 17 indicam-se o número de instalações de microgeração instaladas no concelho, por fonte de energia renovável.

Tabela 17 - Sistemas de Microgeração do concelho de Torres Vedras, em 2009. [15]

Fonte de energia renovável	Número de instalações no concelho	Potência total instalada (kW)	Produção estimada (MWh)
<b>Eólica</b>	5	18,40	45,28
<b>Solar</b>	328	1 159,50	1 840,13
<b>Combinada</b> (eólica + solar)	2	7,28	-
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>1 185,18</b>	<b>1 885,41</b>

A produção de eletricidade proveniente destes sistemas em 2009 atingiu os 1 885,41 MWh, cerca de 0,50% do total de consumo de eletricidade do concelho neste ano.

No concelho de Torres Vedras localizam-se ainda nove parques eólicos, com um total de 46 turbinas eólicas e uma capacidade total instalada de 39,5 MW. Na Tabela 18 encontram-se os parques eólicos localizados neste concelho, assim como informação relativa à sua capacidade instalada e ao ano de entrada em operação.

Tabela 18 - Parques eólicos no concelho de Torres Vedras, em 2009. [9]

Parque Eólico	Turbinas	Potência instalada (MW)	Ano de entrada em funcionamento
Achada	3 x 2,3 MW	6,9	2005
Archeira	1 x 0,6 MW	5,2	2000
	2 x 4 MW		2004
	1 x 0,6 MW		2005
Catefica	9 x 2 MW	18	2004
Joguinho	13 x 2 MW	26	2006
Maravilha	3 x 2 MW	6	2009
	2 x 2 MW	4	2009
Milagres	3 x 2 MW	6	2009
Senhora do Socorro	4 x 2 MW	8	2006
Serra da Capucha	5 x 2 MW	10	2005

Segundo dados DGEG, a produção elétrica destes parques atingiu os 199 080 MWh em 2009, o que corresponde a 57,9% do total de eletricidade consumida em Torres Vedras, em 2009.

Adicionando a estimativa da produção elétrica destes parques eólicos com a produção dos sistemas de microgeração, obtém-se cerca de 200 965,41 MWh, o que corresponde a 58,4% do total de energia elétrica consumida neste concelho em 2009.

Considerando a estimativa de produção renovável no concelho de Torres Vedras (200 965,41 MWh) foi evitada a emissão de 74 365 ton CO<sub>2</sub>.

- **Caraterização energética da autarquia**

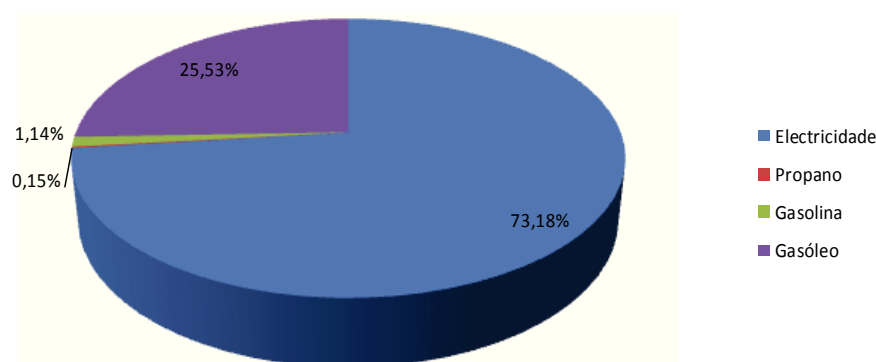
Na análise ao consumo de energia final da autarquia de Torres Vedras, assim como das respetivas emissões de GEE, de que é responsável considerou-se o consumo de eletricidade, de gás e de combustíveis da autarquia em 2009.

### Consumo de energia final

A autarquia de Torres Vedras foi em 2009 responsável pelo consumo de 8 331 tep de energia final, cerca 1,8% do total da energia consumida no concelho. A Tabela 19 e a Figura 19 mostram o consumo de energia final por tipo de energia em diferentes unidades.

**Tabela 19 - Consumo de energia final na autarquia de Torres Vedras, em 2009. [15]**

Tipo Energia	Consumo de Energia Final		
	tep	MWh	GJ
Eletricidade	1 496	17 390	62 605
Gás natural	0,06	0,7	2,6
Butano	0,05	0,6	2,3
Propano	3	36	129
Gasolina	23	271	974
Gasóleo	522	6 068	21 845
<b>Total</b>	<b>2 044</b>	<b>23 766</b>	<b>85 558</b>



**Figura 19 – Consumo de energia final nas autarquias da Região Oeste, em 2009. [16]**

O tipo de energia mais consumido na autarquia em 2009 foi a eletricidade com o consumo de 1 496 tep, 73,18% do consumo total de energia da autarquia. De seguida mas com valores bastante inferiores surgem o gasóleo com o consumo de 522 tep – 25,53%, a gasolina e 23 tep – 1,14% e o gás propano com 3 tep – 0,15%. Além destes foram ainda consumidos, 0,06 tep

de gás natural e 0,05 tep de gás butano, estes dois não se encontram na Figura 19 devido aos seus baixos consumos quando comparados com os restantes.

### Consumo de energia elétrica

Tendo em conta os dados fornecidos pela autarquia, estima-se que o consumo de energia elétrica responsabilidade da autarquia de Torres Vedras, em 2009 foi de 17 390 MWh, que corresponde a cerca de 5,1% do total da energia elétrica de Torres Vedras.

Tabela 20 - Consumo de energia elétrica na autarquia de Torres Vedras, em 2009. [15]

Equipamentos	Consumo de eletricidade - MWh
Equip. Municipais – BTN	1 251
Semáforos	398
BTN – Mupis	111
Iluminação Pública	15 630
<b>Total</b>	<b>17 390</b>

A Figura 20 mostra a o consumo energia elétrica por tipo de consumo na autarquia de Torres Vedras.

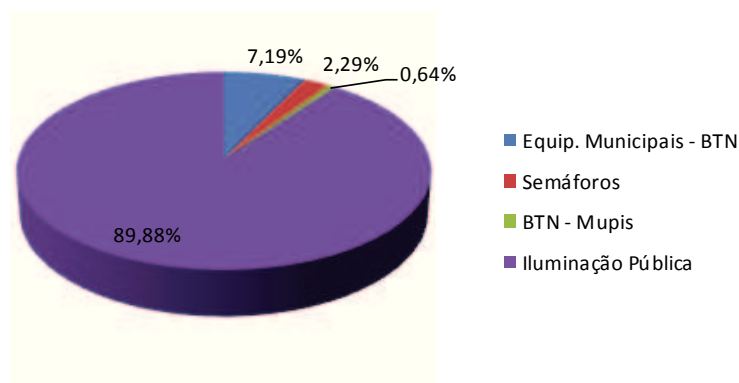


Figura 20 - Consumo de energia elétrica na autarquia de Torres Vedras, em 2009. [15]

A iluminação pública com o consumo de 15 630 MWh foi responsável pelo consumo de cerca de 89,88% do consumo total de energia elétrica da autarquia. O conjunto das infraestruturas municipais (Equipamentos Municipais BTN) contribuiu com o consumo de 1 251 MWh cerca de 7,19% do consumo de energia elétrica. O consumo de energia elétrica da responsabilidade

dos semáforos foi de 398 MWh (1,2%), enquanto o consumo associado a mupis (BTN) foi de 111 MWh (0,2%).

### **Consumo de Combustíveis**

A autarquia de Torres Vedras foi responsável em 2009, pelo consumo 48 Kg de butano e 2 739 Kg de propano.

A frota municipal das foi responsável pelo consumo de 29 370 litros de gasolina e 607 185 litros de gasóleo.

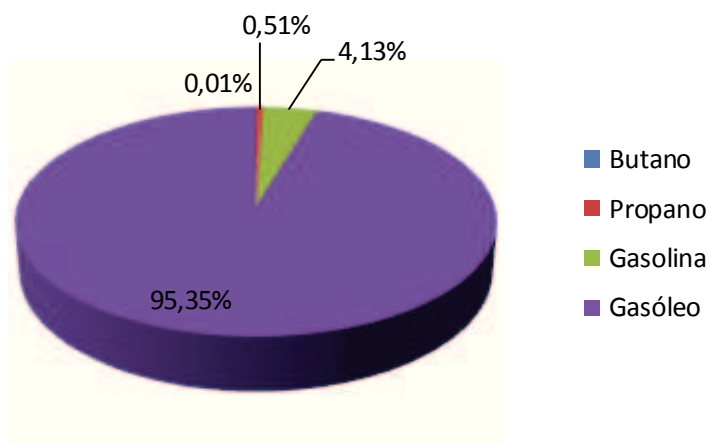
No Tabela 21, encontram-se os consumos de combustíveis da responsabilidade da autarquia em Kg e tep.

**Tabela 21- Consumo de combustíveis na autarquia em 2009. [15]**

Combustível	Consumo	
	kg	tep
<b>Butano</b>	48	0,1
<b>Propano</b>	2 739	3
<b>Gasolina</b>	21 998	23
<b>Gasóleo</b>	508 214	522
<b>Total</b>	<b>532 998</b>	<b>548</b>

A autarquia de Torres Vedras foi responsável pelo consumo de 532 998 kg (548 tep), valor que corresponde a 0,8 % dos combustíveis consumidos no concelho em 2009.

Na Figura 21, encontra-se a distribuição do consumo de combustíveis na autarquia de Torres Vedras, em 2009.



**Figura 21 - Consumo de combustíveis na autarquia em 2009. [15]**

O combustível mais consumido pelas autarquias em 2009, foi o gasóleo com 508 214 Kg (95,35%), este foi seguido pela gasolina com 21 998 Kg (4,13%) e ao gás propano com 2 739 Kg (4%). O gás butano com 48 Kg foi o combustível menos utilizado por esta autarquia.

### **Emissões de GEE**

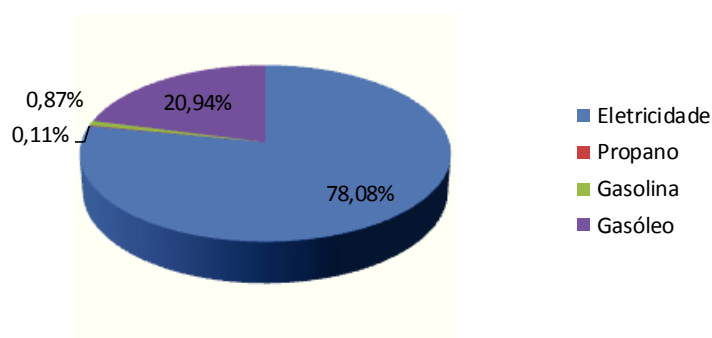
As emissões estimadas para 2009, resultado do consumo de energia na autarquia de Torres Vedras foram 7 733 ton CO<sub>2</sub>, cerca de 2,0% das emissões estimadas para o concelho.

Na Tabela 22 encontram-se as emissões dos diferentes tipos de energia consumidos nas autarquias.

**Tabela 22 - Emissões de GEE das autarquias de Torres Vedras, em 2009.**

<b>Tipo de Energia</b>	<b>Emissões de GEE [ton CO<sub>2</sub>]</b>
Eletricidade	6 038
Gás Natural	0,15
Butano	0,14
Propano	8
Gasolina	68
Gasóleo	1 619
<b>Total</b>	<b>7 733</b>

Na Figura 22 encontra-se a distribuição das emissões de GEE da autarquia de Torres Vedras, em 2009.



**Figura 22- Emissões de GEE da responsabilidade da autarquia de Torres Vedras, em 2009.**

O consumo de energia elétrica com a emissão de 6 038 ton CO<sub>2</sub> (78,08%), foi o tipo de energia que levou à maior parte das emissões de GEE por parte das autarquias. Seguiu-se o consumo de gasóleo com a emissão de 1 619 ton CO<sub>2</sub> (20,94%). O consumo de gasolina foi responsável pela emissão de 68 ton CO<sub>2</sub> (0,87%), enquanto o consumo de gás propano levou à emissão de 8 ton CO<sub>2</sub> (0,87%). Na Figura 15 não se encontram discriminadas as emissões associadas ao consumo de gás natural (0,15 ton CO<sub>2</sub>) e gás butano (0,14%), pois as emissões destes quando comparadas com as emissões dos restantes tipos de energia são bastante inferiores.

## **2.2.4. Matriz Energética e de Emissões de GEE da Região Oeste**

### **• Caracterização da Região Oeste**

A Região Oeste constitui a unidade territorial estatística de nível III (NUT III), a qual pertencem os municípios de Alcobaça, Bombarral, Caldas da Rainha, Nazaré, Óbidos e Peniche, pertencentes ao distrito de Leiria e os municípios de Alenquer, Arruda dos Vinhos, Cadaval, Lourinhã, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras, pertencentes ao distrito de Lisboa. Estes municípios ocupam uma área total de 2 220,4 Km<sup>2</sup> e 366 041 habitantes (2009). Na Tabela 23 encontram-se alguns indicadores demográficos dos municípios da Região Oeste. [7]

Os municípios com maior número de habitantes na Região Oeste em 2009, eram Torres Vedras e Alcobaça, com 21,31% e 15,19% de toda a população da região. Sendo estes os municípios mais populosos são também aqueles onde também existem um maior número de habitações. Também em termos de área estes dois municípios voltam a destacar-se, Alcobaça com 18,38% da área total e Torres vedras com 18,33%. Apesar de apresentarem áreas muito semelhantes (408,2 Km<sup>2</sup> e 407,1 Km<sup>2</sup>, respetivamente), verifica-se que Torres Vedras apresentam uma maior densidade populacional que Alcobaça, devido ao maior número de habitantes.

Tabela 23 - Indicadores demográficos dos municípios da Região Oeste, em 2009. [7]

Município	Número de habitantes	Área (Km <sup>2</sup> )	Densidade Populacional (hab./Km <sup>2</sup> )	Número de habitações
Alcobaça	55 616	408,2	136,2	33 594
Alenquer	47 396	304,2	155,8	22 194
Arruda dos Vinhos	12 586	78	161,4	6 335
Bombarral	13 819	91,3	151,4	7 825
Cadaval	14 694	175	84,0	8 962
Caldas da Rainha	53 017	255,7	207,3	28 688
Lourinhã	25 786	147,2	175,2	16 491
Nazaré	14 383	82,4	174,6	12 318
Óbidos	11 397	141,6	80,5	7 764
Peniche	28 656	77,6	369,3	19 482
Sobral de Monte Agraço	10 694	52,1	205,3	5 000
Torres Vedras	77 997	407,1	191,6	41 182
<b>Região Oeste</b>	<b>366 041</b>	<b>2220,4</b>	<b>164,9</b>	<b>209 835</b>

Na Figura 23 e na Figura 24, encontra-se a distribuição da população dos municípios da Região Oeste e a distribuição da área da Região Oeste pelos doze municípios.

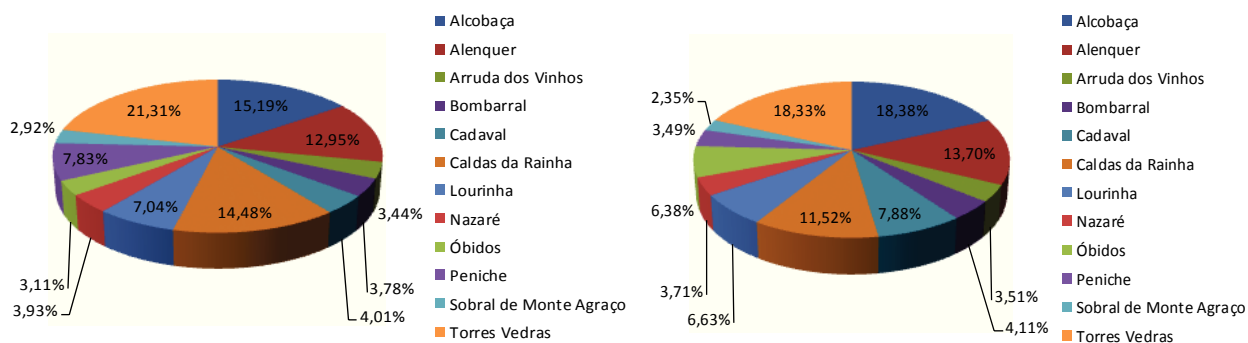


Figura 23 – Distribuição da população da Região Oeste, em 2009 por município. [7]

Figura 24 – Áreas dos municípios da Região Oeste. [7]

A região é limitada a norte pela Região do Pinhal Litoral, a este pela Lezíria do Tejo, a sul pela Grande Lisboa e a oeste pelo Oceano Atlântico. [7]

As atividades económicas da Região Oeste repartem-se essencialmente pelas indústrias transformadoras, principalmente cerâmicas/faianças, pela indústria de calçado e as marroquinarias, tendo um peso de cerca 22%, nas atividades económicas da região. O

comércio encontra-se na segunda posição com 19%, principalmente no que confere ao comércio a retalho. A agricultura também apresenta uma importância significativa nas atividades da região, sendo que representa cerca de 9% das atividades desenvolvidas, tendo um peso maior que a nível nacional. [17]

A nível rodoviário, a região apresenta diversas acessibilidades das quais se destacam a Autoestrada 8 que liga Lisboa a Leiria, a Autoestrada 15 que liga Caldas da Rainha/Óbidos a Santarém. O Itinerário Principal 6, que liga Peniche a Castelo Branco e a Estrada Nacional 8, estrada que antes de existir a Autoestrada 8 era a principal ligação entre o Distrito de Lisboa e o de Leiria.

O concelho é também atravessado pela Linha Ferroviária do Oeste que liga Lisboa à Figueira da Foz. [18]

- **Consumo de Energia Final**

Em 2009, o consumo de energia final na Região Oeste foi de **575 898 tep**, cerca de 3,27% do consumo de Energia Final estimado para Portugal Continental, neste ano. Considerando a população residente na região neste ano, corresponde aproximadamente a um consumo *per capita* de 1,57 tep/hab., que corresponde a 18,29 MWh/hab. e 65,86 GJ/hab.

De acordo com o balanço energético, o consumo de energia final de Portugal Continental em 2009 foi de 17 537 676 tep, que corresponde a 1,7 tep/hab, valor superior ao estimado para a Região Oeste em 2009.

A intensidade energética de Portugal Continental em 2009 foi cerca de 110 tep/M€, enquanto para a Região Oeste foi 121,25 tep/M€.

Na Tabela 23 encontra-se a Matriz Energética da Região Oeste referente ao ano de 2009.

Tabela 24 - Matriz Energética da Região Oeste, em 2009. [12], [13], [14]

Energia Final (tep)	Agricultura e Pescas	Indústria	Produção de Eletricidade	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
Eletricidade	7 680	41 191	2 174	1 722	169	43 477	44 112	140 526
Gás Natural	14	53 312	0	38	0	5 831	4 068	63 263
Butano	0	0	0	0	72	10 827	0	10 898
Propano	1 255	5 467	70	461	80	12 513	3 359	23 206
Gás Auto	0	0	37	0	1 071	0	0	1 107
Gasolina	17	0	0	0	42 398	0	0	42 415
Petróleo	49	0	0	0	0	66	0	116
Gasóleo	11 504	11 163	16	2 880	183 470	0	0	209 034
Gasóleo de aquecimento	526	23	0	168	0	0	3 005	3 721
Fuel	520	4 486	0	1 012	0	0	10	6 027
Biodiesel	3	0	0	0	283	0	0	286
Coque de Petróleo	0	33 420	0	0	0	0	0	33 420
Lenhas	0	0	0	0	0	41 891	0	41 891
<b>Total</b>	<b>21 568</b>	<b>149 062</b>	<b>2 296</b>	<b>6 282</b>	<b>227 543</b>	<b>114 605</b>	<b>54 553</b>	<b>575 910</b>

Na Figura 23 e Figura 24 encontra-se a distribuição do consumo de energia final na Região Oeste, por tipo de energia e por sector de atividade, em 2009.

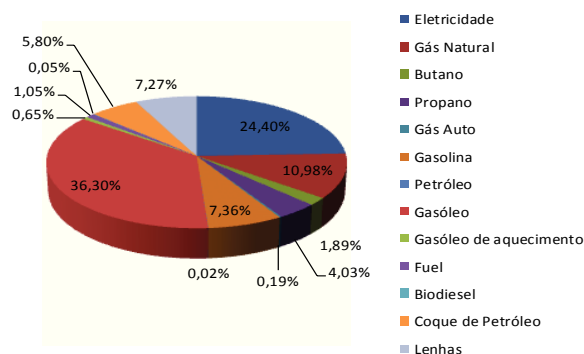


Figura 25 - Consumo de Energia Final na Região Oeste, em 2009 por tipo de energia. [12], [13], [14]

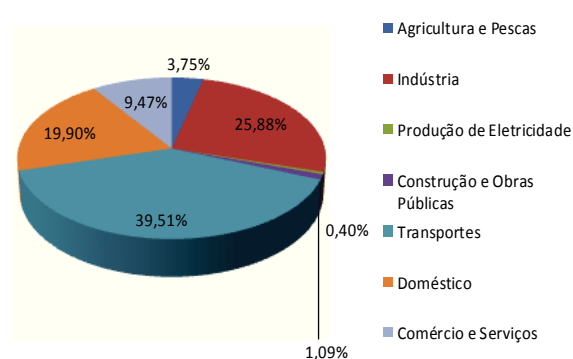


Figura 26 - Consumo de Energia Final na Região Oeste, em 2009 por sector de atividade. [12], [13], [14]

No que diz respeito aos sectores, o sector que apresentou maior consumo de energia foi o sector transportes com o consumo de 227 543 tep. O consumo de energia neste sector está maioritariamente associado ao consumo de gasóleo (183 470 tep – 80,63%) e de gasolina (42 398 tep – 18,63%). Além destes dois, foram ainda consumidos gás auto (1 071 tep – 0,47%),

biodiesel (283 tep – 0,12%), eletricidade (169 tep – 0,07%), gás propano (80 tep – 0,04%) e gás butano (72 tep – 0,03%).

Com o consumo de 149 062 tep de energia final, surge o sector indústria como o segundo maior consumidor de energia da Região Oeste. Neste sector consumiu-se gás natural (53 312 tep – 35,76%), eletricidade (41 191 tep – 27,63%), coque de petróleo (33 420 tep – 22,42%), gasóleo (11 163 tep – 7,49%), gás propano (5 427 tep – 3,67%), fuel (4 486 tep – 3,01%) e gasóleo de aquecimento (23 tep – 0,022%).

O sector doméstico foi responsável pelo consumo de 114 603 tep, onde se destacaram o consumo de dois tipos de energia: a eletricidade (43 477 tep – 37,94%) e lenhas e resíduos vegetais (41 889 tep – 36,55%). Além destes foi também consumido gás propano (12 513 tep – 10,92%), gás butano (10 827 tep – 9,45%), gás natural (5 831 tep – 5,09%) e petróleo (66 tep – 0,06%).

No sector comércio e serviços foram consumidos 54 544 tep de energia final. Neste sector consumiu-se maioritariamente eletricidade (44 112 tep – 86,23%), tendo também sido consumidos gás natural (4 068 tep – 6,55%), gás propano (3 359 tep – 4,22%) e gasóleo de aquecimento (3 005 tep – 2,92%).

Na agricultura e pescas foram consumidos 21 568 tep, que se distribuíram pelo consumo de gasóleo (11 504 tep – 53,34%), eletricidade (7 680 tep – 35,61%), gás propano (1 255 tep – 5,82%), gasóleo de aquecimento (526 tep – 2,44%), fuel (520 tep – 2,41%), petróleo (49 tep – 0,23%), gasolina (17 tep – 0,08%), gás natural (14 tep – 0,06%) e biodiesel (3 tep – 0,01%).

No sector construções e obras públicas consumiram-se 6 282 tep, que se dividiram pelo consumo de gasóleo (2 880 tep – 45,85%), eletricidade (1 722 tep – 27,42%), fuel (1 012 tep – 16,10%), gás propano (461 tep – 7,34%), gasóleo de aquecimento (168 tep – 2,67%) e gás natural (38 tep – 0,61%).

No sector produção de eletricidade consumiram-se 2 296 tep de energia, que se dividiram pelo consumo de eletricidade (2 174 tep – 94,66%), gás propano (70 tep – 3,04%), gás auto (37 tep – 1,60%) e gasóleo (16 tep – 0,71%).

Pode assim dizer-se que: os tipos de energia mais consumidos na região são o gasóleo (36,30%), maioritariamente consumido nos transportes e a eletricidade (24,40%) maioritariamente consumida nos edifícios (sector doméstico e comércio e serviços), enquanto os sectores com maior consumo de energia final são os transportes e a indústria.

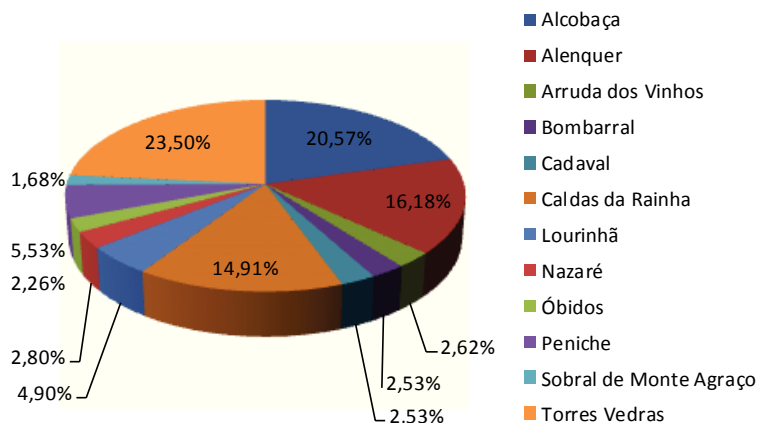
## Consumo de energia final por município

Na Tabela 25, encontra-se a distribuição do consumo de energia final na Região Oeste pelos diferentes municípios, em 2009.

Tabela 25 - Consumo de energia final nos municípios da Região Oeste, em 2009. [12], [13], [14]

Município	Consumo energia final		
	tep	MWh	GJ
<b>Alcobaça</b>	118 480	1 377 671	4 959 615
<b>Alenquer</b>	93 197	1 083 690	3 901 283
<b>Arruda dos Vinhos</b>	15 099	175 568	632 046
<b>Bombarral</b>	14 542	169 090	608 723
<b>Cadaval</b>	14 547	169 156	608 960
<b>Caldas da Rainha</b>	85 875	998 547	3 594 770
<b>Lourinhã</b>	28 222	328 164	1 181 391
<b>Nazaré</b>	16 103	187 239	674 060
<b>Óbidos</b>	13 022	151 418	545 104
<b>Peniche</b>	31 821	370 016	1 332 056
<b>Sobral de Monte Agraço</b>	9 683	112 588	405 317
<b>Torres Vedras</b>	135 318	1 573 470	5 664 492
<b>Região Oeste</b>	<b>575 909</b>	<b>6 696 616</b>	<b>24 107 818</b>

Através Tabela 25 e a Figura 25, observa-se que o concelho da Região Oeste onde se verificou maior consumo de energia final foi no município de Torres Vedras, que consumiu 23,50% de toda a energia consumida na região. A este seguiram-se os municípios de Alcobaça, com 20,57%, e Alenquer e Caldas da Rainha, com 16,18% e 14,91%, respetivamente. Deve referir-se que a diferença (1 tep) entre valores globais consumo de energia final da Tabela 24 (575 910 tep) e a os resultados da Tabela 25 (578 909 tep), se devem a estes valores terem sido calculados de forma diferente. No primeiro caso, o consumo de energia final dos municípios foi calculado em conjunto, enquanto no segundo caso o resultado final corresponde à soma dos totais de cada município, o que levou a mais arredondamentos intercalares e daí a diferença de resultados.



**Figura 27 - Consumo de energia final nos municípios da Região Oeste, em 2009. [12], [13], [14]**

Numa análise mais pormenorizada de cada concelho, verifica-se que à exceção do concelho de Alcobaça, em que o sector indústria tem um consumo de energia superior ao consumo do sector transportes, em todos os outros concelhos esta situação inverte-se passando o sector transportes a ser o maior consumidor de energia. Esta situação verifica-se em grande parte devido a existência de indústrias que apresentam um consumo de energia bastante elevado, sendo disso exemplo o subsector “*Fabrico de outros produtos minerais não metálicos*” que consome a totalidade do coque de petróleo (33 420 tep) e uma parte significativa do total de gás natural (11 904 tep), consumido na região.

Pelos maiores consumos de energia final, verifica-se que nos municípios da Região Oeste predominam as atividades industriais sobre as atividades relacionadas com a agricultura e pescas, esta situação apenas não se verificou em três municípios: Arruda dos Vinhos, Bombarral e Lourinhã, municípios nos quais a atividade agrícola e as pescas apresentaram maior consumo de energia em relação à indústria.

O município de Alenquer é o único da Região Oeste que apresenta maiores consumos com a produção de energia elétrica, cerca de 91% dos consumos com este sector foram realizados neste município, isto deve-se a existência da Central de Ciclo Combinado do Ribatejo.

Considerando a população residente em cada um dos municípios da Região Oeste em 2009, determinaram-se os respetivos consumos de energia final *per capita* de cada um dos municípios e apresentam-se na Tabela 26.

Tabela 26 – Consumo de Energia Final per capita, por município da Região Oeste, em 2009.

Município	Consumo de Energia Final <i>per capita</i> (tep/hab)
Alcobaça	2,13
Alenquer	1,97
Arruda dos Vinhos	1,20
Bombarral	1,05
Cadaval	0,99
Caldas da Rainha	1,62
Lourinhã	1,09
Nazaré	1,12
Óbidos	1,14
Peniche	1,11
Sobral de Monte Agraço	0,91
Torres Vedras	1,73
Região Oeste	1,57

Os municípios da Região Oeste, que em 2009 apresentaram um maior consumo de energia final *per capita*, foram Alcobaça, Alenquer, Torres Vedras e Caldas da Rainha. Em qualquer um destes quatro municípios este indicador encontra-se acima do valor calculado para a Região Oeste e que foi 1,57 tep/hab. Esta situação pode ser resultado destes serem os municípios mais populosos da região, o que vai levar ao desenvolvimento de um maior número de atividades necessárias as atividades tanto pessoais como profissionais dos seus habitantes, ou então pode ser explicado pela importância que o sector industrial apresenta com a existência atividades com elevados consumos de energias nestes municípios.

- **Consumo de Energia Elétrica.**

No ano de 2009 foram consumidos na Região Oeste cerca de 1 634 019 MWh de energia elétrica. A Tabela 24 apresenta a distribuição do consumo de energia elétrica por sector de atividade.

Tabela 27 - Consumo de energia elétrica na Região Oeste, em 2009. [12]

Sector de Atividade	Consumo de eletricidade - MWh
Agricultura e Pescas	89 303
Indústria	478 961
Produção de Eletricidade	25 274
Construção e Obras Públicas	20 029
Transportes	1 971
Doméstico	505 546
Comércio e Serviços	512 935
<b>Total</b>	<b>1 634 019</b>

Na Figura 25, encontra-se a distribuição do consumo de energia elétrica na Região Oeste em 2009, por sector de atividade.

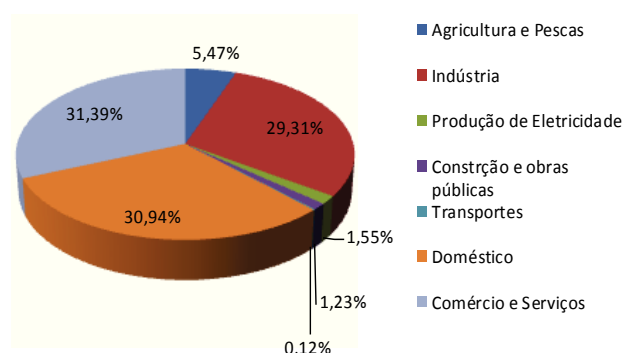


Figura 28 - Consumo de Energia Elétrica na Região Oeste, em 2009 por sector de atividade. [12]

O sector de atividade com maior consumo de energia elétrica na Região Oeste, em 2009 foi o sector comércio e serviços com o consumo de 512 935 MWh. Este sector contempla o consumo de energia elétrica com a “*Iluminação Pública e com a sinalização semafórica*” que em 2009 consumiu 68 383,107 MWh, aproximadamente 13% do consumo de energia elétrica neste sector. Neste sector destacam-se ainda o “*Comércio a retalho, exceto automóveis e motocicletos*” (21%) e “*Comércio por grosso, exceto automóveis e motocicletos*” (11%).

De seguida surge o sector doméstico com o consumo de 505 546 MWh. No que diz respeito ao consumo de eletricidade por alojamento na Região Oeste, verificou-se que em 2009, este indicador foi cerca de 2,41 MWh/alojamento. Considerando que o consumo médio de

eletricidade por alojamento em Portugal continental foi de 2,5 MWh, verifica-se que o consumo médio de eletricidade na Região Oeste (2,41 MWh/alojamento) se encontra abaixo da média Nacional.

O sector indústria foi responsável pelo consumo de 478 961 MWh. Neste sector destacaram-se duas atividades económicas: “*Fabricação de outros produtos minerais não metálicos*” (30%) e “*Indústrias alimentares*” (24%).

Com consumos bastante inferiores, surge o sector agricultura e pescas com 89 303 MWh e distribuiu-se da seguinte forma “*Agricultura, produção animal*” (96%), “*Pesca*” (3%) e “*Silvicultura*” (1%).

No sector produção de eletricidade foram consumidos 25 274 MWh. O sector construções e obras públicas foi responsável pelo consumo de 20 029 MWh. Este sector abrange três atividades económicas “*Promoção imobiliária; construção*” (72%), “*Atividades especializadas de construção*” (22%) e “*Engenharia civil*” (6%).

Em último lugar, surge o sector transportes com o consumo de 1 971 MWh, que se divide pelas seguintes atividades económicas: “*Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos*” (98%), “*Transportes aéreos*” (1%) e “*Transportes por água*” (1%).

### **Consumo de energia elétrica por município**

Como foi indicado anteriormente, o consumo de energia elétrica na Região Oeste, em 2009 atingiu 1 634 019 MWh. Os consumos de energia elétrica nos diferentes municípios da região foram os apresentados na Tabela 28.

**Tabela 28 - Consumo de energia elétrica por município da Região Oeste, em 2009. [12]**

<b>Município</b>	<b>Consumo de eletricidade (MWh)</b>
Alcobaça	312 667
Alenquer	260 273
Arruda dos Vinhos	38 941
Bombarral	54 727
Cadaval	57 119
Caldas da Rainha	198 687
Lourinhã	90 505
Nazaré	76 086
Óbidos	61 569
Peniche	110 654
Sobral de Monte Agraço	28 906
Torres Vedras	343 883
<b>Região Oeste</b>	<b>1 634 019</b>

Na Figura 27, encontra-se a distribuição destes consumos pelos diferentes municípios da região.

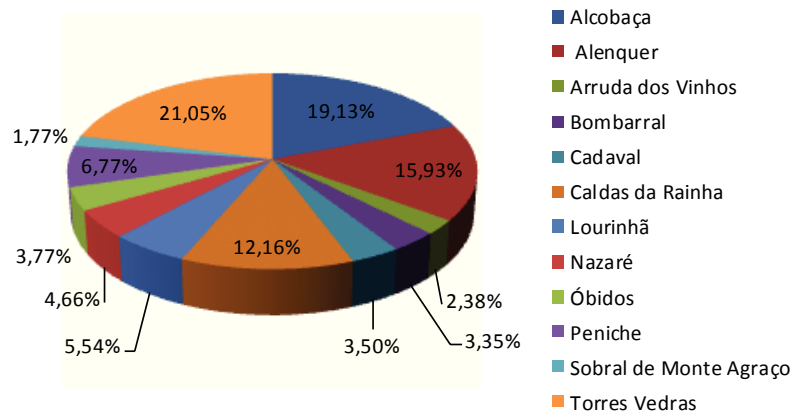


Figura 29 - Consumo de Energia elétrica por município da Região Oeste, em 2009. [12]

Tal como no consumo de energia final, também no consumo de eletricidade os municípios com maior consumo de eletricidade voltam a ser Torres Vedras (21,05%) e Alcobaça (19,13%), o que pode ser explicado por estes serem os municípios mais populosos da Região Oeste. Verifica-se que o sector com maior responsabilidade no consumo de energia elétrica nos municípios da Região Oeste, é o sector doméstico. No entanto esta situação não se verifica no município de Alenquer, no qual o sector com maior responsabilidade no consumo deste tipo de energia é a indústria e os municípios de Nazaré e Peniche, nos quais o sector comércio e serviços é o maior consumidor.

A Tabela 29, apresenta os diferentes valores de consumo de energia elétrica por habitação em 2009, nos vários municípios.

Os concelhos onde este indicador apresenta valores mais elevados, são os concelhos de Óbidos, Arruda dos Vinhos e Sobral de Monte Agraço, por outro lado estes são os municípios com menor número de habitações. Assim estes valores podem ser resultado de um parque habitacional com fraca eficiência no consumo de energia elétrica, ou então, uma maior utilização deste tipo de energia em detrimento de outros tipos de energia.

Tabela 29 - Consumo de energia elétrica por município e habitação, em 2009.

Município	Consumo de eletricidade (MWh/habitação)
Alcobaça	2,43
Alenquer	2,38
Arruda dos Vinhos	2,88
Bombarral	2,42
Cadaval	2,26
Caldas da Rainha	2,65
Lourinhã	2,21
Nazaré	1,71
Óbidos	2,94
Peniche	1,99
Sobral de Monte Agraço	2,86
Torres Vedras	2,54
Região Oeste	<b>2,41</b>

- **Consumo de Gás Natural e vendas de combustíveis.**

Em 2009 foram consumidos na Região Oeste, cerca de 57 306 ton ( $63\,263 \times 10^{-3} \text{ Nm}^3$ ) de gás natural enquanto as vendas de combustíveis atingiram as 328 329 ton. Importa referir que no ano de 2009, os concelhos de Arruda dos Vinhos, Bombarral, Lourinhã, Peniche e Sobral de Monte Agraço, ainda não possuíam fornecimento de gás natural.

Na Tabela 25, são apresentados os valores de consumo de gás natural e vendas de combustíveis nos concelhos da Região Oeste, em 2009.

Importa referir, que no caso do consumo de gás natural e das vendas de fuel, para 2009, não estão contabilizadas as quantidades utilizadas na produção de eletricidade.

Tabela 30 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis, em 2009. [13], [14]

Tipo de Combustível (ton)	Agricultura e Pescas	Indústria	Produção de Eletricidade	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
Gás Natural	12	48 292	0	35	0	5 282	3 685	57 306
Butano	0	0	0	0	63	9 585	0	9 649
Propano	1 111	4 840	62	408	71	11 078	2 974	20 545
Gás Auto	0	0	32	0	948	0	0	980
Gasolina	16	0	0	0	40 079	0	0	40 095
Petróleo	49	0	0	0	0	65	0	114
Gasóleo	11 203	10 871	16	2 805	178 674	0	0	203 570
Gasóleo de aquecimento	512	22	0	163	0	0	2 926	3 624
Fuel	539	4 650	0	1 049	0	0	10	6 248
Biodiesel	4	0	0	0	439	0	0	443
Coque de Petróleo	0	43 062	0	0	0	0	0	43 062
<b>Total</b>	<b>13 447</b>	<b>111 738</b>	<b>110</b>	<b>4 460</b>	<b>220 274</b>	<b>26 011</b>	<b>9 595</b>	<b>385 635</b>

A distribuição do consumo de gás natural e venda de combustíveis, por tipo de combustível na Região Oeste em 2009 é a apresentada na Figura 26 e a Figura 27, apresenta a distribuição do consumo de gás natural e venda de combustíveis na Região Oeste em 2009, por sector de actividade.

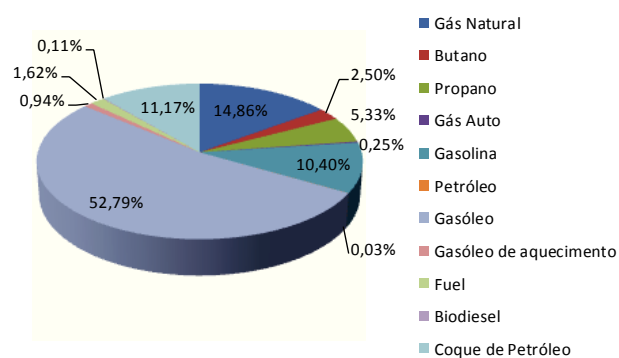


Figura 30 - Consumo de gás natural e venda de combustíveis em 2009 por tipo de combustível. [13], [14]

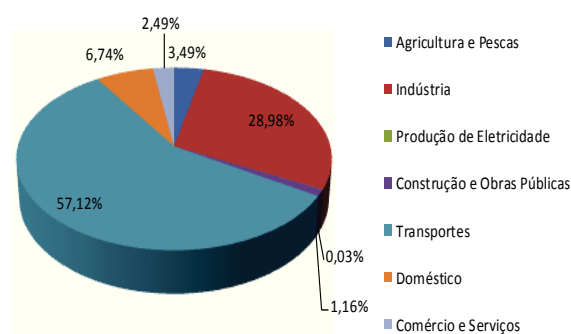


Figura 31 - Consumo de Gás Natural e Venda de Combustíveis, em 2009, por sector de actividade. [13], [14]

O tipo de combustível mais vendido na Região Oeste foi o gasóleo com a venda de 203 570 ton (52,79%), tendo sido maioritariamente consumido no sector transportes; seguiu-se o gás natural com o consumo de 57 306 ton. O coque de petróleo, apesar de apenas ser consumido no concelho de Alcobaça, no sector industrial, subsector “Fabrico de outros produtos minerais não metálicos”, surge como o terceiro combustível mais vendido na Região Oeste

com a venda de 43 062 ton. A este seguiu-se a gasolina com 40 095 ton, consumido maioritariamente no sector transportes; o gás propano com 20 545 ton, maioritariamente consumido no sector doméstico; o gás butano com 9 649 ton, consumo o fuel com 6 248 ton, maioritariamente consumido no sector industrial e o gasóleo de aquecimento com 3 624 ton, consumido exclusivamente no sector comércio e serviços. O gás auto, o petróleo e o biodiesel que foram responsáveis pela venda de 1 537 ton de combustíveis.

O sector que apresentou um maior consumo de gás natural e vendas de combustíveis foi o sector transportes responsável pelo consumo de 220 274 ton. Este consumo verificou-se nos “*Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos*”, que consumiu essencialmente gasóleo e gasolina.

De seguida com o consumo de 111 738 ton surge o sector indústria, no qual se destaca a “*Fabrico de outros produtos minerais não metálicos*” (76%), consumindo-se neste subsector, essencialmente gás natural e coque de petróleo. Este coque de petróleo foi consumido apenas no concelho de Alcobaça Neste sector destacam-se ainda, as “*Industrias Alimentares*” (14%), que consumiram essencialmente gás natural e gasóleo.

No sector doméstico foram consumidos 26 011 ton de combustíveis, tendo o gás propano sido o combustível mais consumido neste sector. O sector agricultura e pescas foi responsável pelo consumo de 13 447 ton de combustíveis, tendo-se destacado o subsector “*Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados*” (91%), no qual se destacou o consumo de gasóleo e gás propano.

No sector comércio e serviço foram consumidas 9 569 ton de combustíveis. Neste sector a atividade económica com maior consumo de energia foi “*Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos*” (23%), no qual se destacou o consumo de gasóleo de aquecimento. As “*Atividades imobiliárias*” (13%), foram responsáveis pelo consumo da totalidade do gás natural deste sector.

No sector construções e obras públicas consumiram-se de 4 460 ton de combustíveis, tendo o subsector de atividade “*Engenharia Civil*” (95%) sido o maior consumidor do sector, no qual se destacou o consumo de gasóleo e fuel. Por fim surge o sector produção de eletricidade com o consumo de 110 ton, destacando-se o consumo de gás propano.

- **Emissões de GEE**

As emissões estimadas para a Região Oeste, em 2009 foram 1 784 849 tonCO<sub>2</sub>. Considerando a população residente na região em 2009, corresponde aproximadamente a uma emissão de

GEE *per capita* de 4,88 ton CO<sub>2</sub>/hab. Na Tabela 26 é possível observar a Matriz de emissões de GEE da Região Oeste.

Tabela 31 - Matriz de Emissões de GEE da Região Oeste, em 2009.

Emissões GEE (ton CO <sub>2</sub> )	Agricultura e Pescas	Indústria	Produção de Eletricidade	Construção e Obras Públicas	Transportes	Doméstico	Comércio e Serviços	Total
Eletricidade	32 953	176 737	9 326	7 391	727	186 547	189 273	602 953
Gás Natural	32	125 219	0	90	0	13 696	9 554	148 592
Butano	0	0	0	0	189	28 603	0	28 792
Propano	3 317	14 444	184	1 219	211	33 058	8 875	61 307
Gás Auto	0	0	97	0	2 828	0	0	2 925
Gasolina	49	0	0	0	123 017	0	0	123 066
Petróleo	151	0	0	1	0	203	0	355
Gasóleo	35 691	34 631	51	8 936	569 201	0	0	648 510
Gasóleo de aquecimento	1 631	72	0	520	0	0	9 321	11 544
Fuel	1 685	14 538	0	3 278	0	0	31	19 532
Biodiesel	8	0	0	0	839	0	0	847
Coque de Petróleo	0	136 426	0	0	0	0	0	136 426
<b>Total</b>	<b>75 516</b>	<b>502 067</b>	<b>9 658</b>	<b>21 435</b>	<b>697 013</b>	<b>262 106</b>	<b>217 054</b>	<b>1 784 849</b>

A Figura 28 e a Figura 29, mostram a desagregação das emissões de GEE por tipo de energia e por sector de atividade na Região Oeste, em 2009.

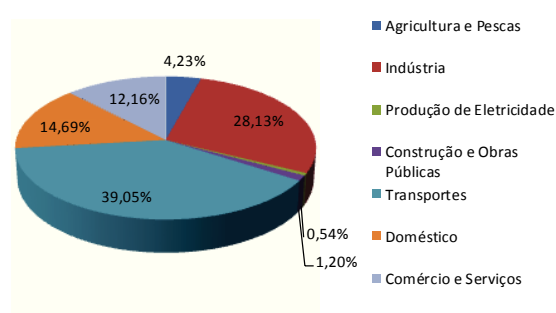
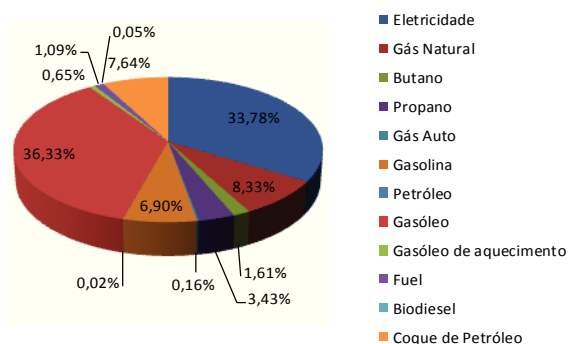


Figura 32 - Emissões de GEE por tipo de energia em 2009.

Figura 33 - Emissões de GEE por sector de atividade em 2009.

Nas emissões de GEE destacam-se as emissões associadas a dois tipos de energia: o gasóleo e a eletricidade, tendo o gasóleo sido responsável pela emissão de 648 510 ton CO<sub>2</sub> - 36,33% e a eletricidade por cerca de 602 953 ton CO<sub>2</sub> - 33,78%. Com emissões bastante inferiores surgem, o gás natural responsável pela emissão de 148 592 ton CO<sub>2</sub> - 8,33%; o coque de petróleo com a emissão de 136 426 ton CO<sub>2</sub> - 7,64%; o consumo de gasolina foi responsável

pela emissão de 123 066 ton CO<sub>2</sub> – 6,90%; o consumo de gás propano por 61 307 ton CO<sub>2</sub> – 3,43%; o gás butano pela emissão de 28 792 ton CO<sub>2</sub> – 1,61%; enquanto, o fuel foi responsável por apenas 19 532 ton CO<sub>2</sub> – 1,09%. Os tipos de energia responsáveis pelas menores emissões de GEE foram o gasóleo de aquecimento com 11 544 ton CO<sub>2</sub> – 0,65%, biodiesel com a emissão de 847 ton CO<sub>2</sub> – 0,05% e o petróleo responsável pela emissão de 355 ton CO<sub>2</sub> – 0,02%.

Já nas emissões de GEE por sectores de atividade, o sector transportes com a emissão de 697 013 ton CO<sub>2</sub> – 39,05%, é o sector com maior responsabilidade nas emissões de GEE. A este sector seguiram-se a indústria responsável pela emissão de 502 067 ton CO<sub>2</sub> – 28,13%; o sector doméstico com a emissão de 262 106 ton CO<sub>2</sub> – 14,68%; o sector comércio e serviços foi responsável pela emissão de 217 054 ton CO<sub>2</sub> – 12,16%; enquanto a agricultura e pescas foi responsável pela emissão de 75 516 ton CO<sub>2</sub> – 4,23%. Os sectores com menores responsabilidade nas emissões de GEE foram as construções e obras públicas e a produção de eletricidade, com a emissão de 21 435 ton CO<sub>2</sub> – 1,20% e 9 658 ton CO<sub>2</sub> – 0,54%, respetivamente.

### **Emissões de GEE por Município**

Na Tabela 32, encontra-se a distribuição das emissões de GEE na Região Oeste pelos diferentes municípios, em 2009.

**Tabela 32 - Emissões de GEE por município, em 2009.**

<b>Município</b>	<b>Emissões de GEE (tonCO<sub>2</sub>)</b>
Alcobaça	398 961
Alenquer	288 158
Arruda dos Vinhos	45 833
Bombarral	45 272
Cadaval	44 042
Caldas da Rainha	259 755
Lourinhã	86 449
Nazaré	50 992
Óbidos	41 847
Peniche	98 396
Sobral de Monte Agraço	28 479
Torres Vedras	396 664
<b>Região Oeste</b>	<b>1 784 848</b>

Considerando a Tabela 32 e a Figura 34, observa-se que o concelho da Região Oeste onde se verificaram maiores emissões de GEE foi no município de Alcobaça, responsável pela emissão 22,35% de todas as emissões da região. A este seguiram-se os municípios de Torres Vedras com 22,22%, Alenquer e Caldas da Rainha, com 16,14% e 14,55%, respetivamente. Tendo em conta estes resultados, verifica-se que o município de Torres Vedras apesar de ter consumos de energia superiores ao município de Alcobaça, não foi o maior responsável pelas emissões e a situação inverteu-se e Alcobaça, o segundo maior consumidor de energia é o município com maior responsabilidade nas emissões de CO<sub>2</sub>. Esta situação pode ser explicada, por às energias consumidas neste município estarem associados maiores fatores de emissão de GEE.

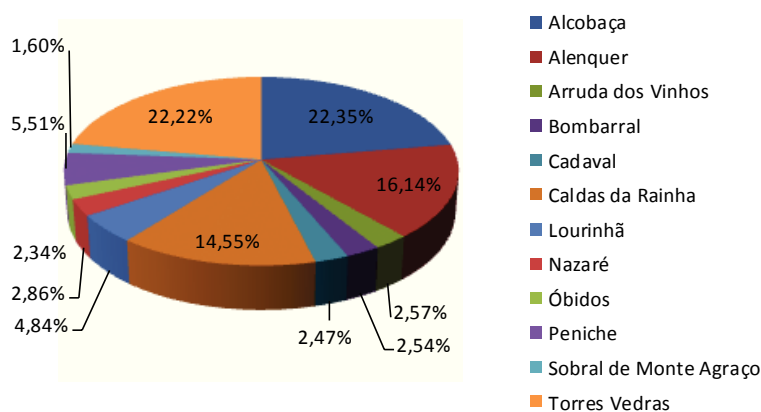


Figura 34 - Emissões de GEE por município, em 2009.

Deve referir-se que a diferença (1 ton CO<sub>2</sub>) entre valores globais das emissões de GEE da Tabela 31 (1 784 849 ton CO<sub>2</sub>) e a os resultados da Tabela 32 (1 784 848 ton CO<sub>2</sub>), se devem a estes valores terem sido calculados de forma diferente. No primeiro caso, as emissões de todos os municípios foram calculadas em conjunto, enquanto no segundo caso o resultado final corresponde à soma dos totais de cada município, o que levou a mais arredondamentos intercalares e daí a diferença de resultados.

### • Fontes de Energia Renovável

Em 2009, estavam instalados na Região Oeste cerca de 1 322 sistemas de microgeração num total de 4 727,09 kW de potência instalada. A Tabela 33 indica o número de instalações de microgeração instaladas na região, por fonte de energia renovável.

Tabela 33 - Instalações de microgeração na região Oeste, em 2009.

Fonte de energia renovável	Número de instalações na região Oeste	Potência total instalada (kW)	Produção estimada (MWh)
Eólica	35	124,77	1 394
Solar	1 283	4 588,14	7 281
Combinada (eólica + solar)	4	14,18	-
<b>Total</b>	<b>1 322</b>	<b>4 727,09</b>	<b>8 675</b>

A produção de eletricidade proveniente destes sistemas em 2009 atingiu os 8 675 MWh, cerca de 2,78% do total de consumo de energia elétrica da região Oeste neste ano.

Na região Oeste localizam-se ainda 24 parques eólicos, com um total de 124 turbinas eólicas e uma capacidade total instalada de 234,41 MW. Na Tabela 34, encontram-se os parques eólicos localizados na Região, assim como informação relativa à sua capacidade instalada e o ano de entrada em operação.

Com a produção de energia elétrica de origem renovável (559,181 GWh) foi evitada a emissão de 206 338 ton CO<sub>2</sub>, cerca de 11,6% do total das emissões verificadas em 2009, na região Oeste (1 778 328 ton CO<sub>2</sub>). Na Figura 30 e na Figura 31, encontra-se a contribuição de cada município para a potência de produção renovável e a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis na Região Oeste, em 2009.

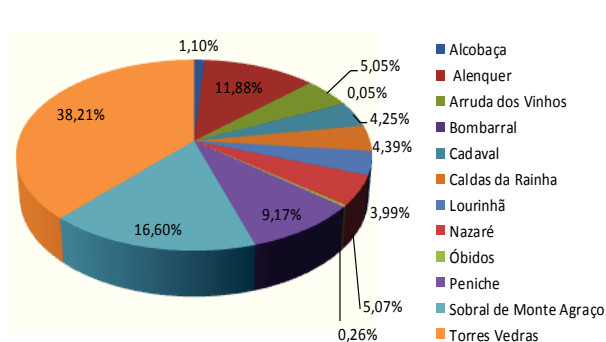


Figura 35 – Potência de produção renovável instalada por município da Região Oeste, em 2009. [7], [9]

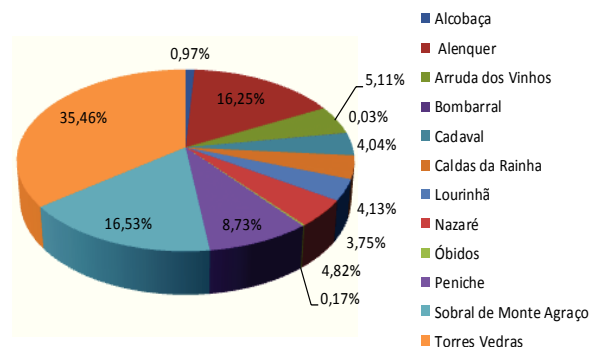


Figura 36 - Produção de energia elétrica renovável por município da Região Oeste, em 2009. [7], [9]

O município da Região Oeste que mais contribui para a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis foi o município de Torres Vedras que contribuiu com 35,46% da energia produzida.

Tabela 34 - Parques eólicos na região Oeste.

Concelho	Parque Eólico	Potência Instalada (MW)	Turbinas	Ano de entrada em funcionamento
<b>Alcobaça</b>	Cela	2	1 × 2 MW	2006
<b>Alenquer</b>	Amaral I	10	4 × 2 MW	2004
			1 × 2 MW	2005
	Alto Folgorosa	18	9 × 2 MW	2008
<b>Arruda dos Vinhos</b>	Alto Miguel	4	2 × 2 MW	2003
	Arruda I	6	3 × 2 MW	2006
	Moinho Velho	2	1 × 2 MW	2004
<b>Cadaval</b>	Serra de Todo o Mundo	10	5 × 2 MW	2004
<b>Caldas da Rainha</b>	Caldas I	10	5 × 2 MW	2005
<b>Lourinhã</b>	Pó	9,1	7 × 1,3 MW	2006
<b>Nazaré</b>	Senhora Da Vitória	12	8 × 1,5 MW	2004
<b>Peniche</b>	Serra del Rei	21,71	13 × 1,65 MW	2006
<b>Sobral de Monte Agraço</b>	Arcela	11,5	5 × 2,3 MW	2005
	Montijo	2	1 × 2 MW	2005
	Passarinho	12	4 × 2 MW	2005
			2 × 2 MW	2009
	Sobral II	14	4 × 2 MW	2005
			1 × 2 MW	2006
2 × 2 MW			2007	
<b>Torres Vedras</b>	Achada	6,9	3 × 2,3 MW	2005
	Archeira	5,2	1 × 0,6 MW	2000
			1 × 2 MW	2004
			1 × 2 MW	2005
			1 × 0,6 MW	2005
	Catefica	18	1 × 2 MW	2004
			8 × 2 MW	2005
	Joguinho II	26	13 × 2 MW	2006
	Milagres	6	3 × 2 MW	2009
	Maravilha	6	3 × 2 MW	2009
			4	2 × 2 MW
	Senhora do Socorro	8	3 × 2 MW	2006
1 × 2 MW			2008	
Serra da Capucha	10	5 × 2 MW	2005	

- **Caraterização energética das autarquias**

A análise ao consumo de energia final das autarquias da Região Oeste, assim como das respetivas emissões de GEE, de que são responsáveis, considerou-se o consumo de eletricidade, de gás e de combustíveis das autarquias em 2009.

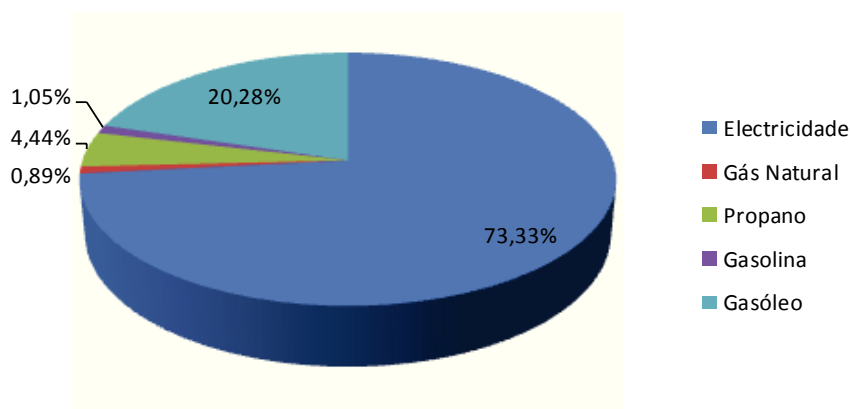
Importa ainda referir que nas análises seguintes não foram considerados os concelhos de Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré e Sobral de Monte Agraço, por não terem disponibilizado as informações.

### **Consumo de energia final**

As autarquias da Região Oeste foram em 2009 responsáveis pelo consumo de 8 331 tep de energia final, cerca 1,8% do total da energia consumida na Região Oeste. A Tabela 35 e a Figura 37 mostram a distribuição do consumo de energia final por tipo de energia nas autarquias da Região Oeste.

**Tabela 35 - Consumo de energia final nas autarquias da Região Oeste, em 2009. [19]**

<b>Tipo de Energia</b>	<b>Consumo de Energia Final</b>		
	<b>tep</b>	<b>MWh</b>	<b>GJ</b>
Eletricidade	6 109	71 033	255 719
Gás Natural	74	860	3 098
Butano	0,41	5	17
Propano	370	4 306	15 500
Gasolina	88	1 021	3 674
Gasóleo	1 689	19 643	70 716
<b>Total</b>	<b>8 331</b>	<b>96 868</b>	<b>348 724</b>



**Figura 37 – Consumo de energia final nas autarquias da Região Oeste, em 2009. [19]**

O tipo de energia mais consumido pelas autarquias da Região Oeste em 2009 foi a eletricidade com o consumo de 6 109 tep, 73,33% do consumo total de energia nas autarquias da região. De seguida, mas com valores bastante inferiores, surgem o gasóleo e o gás propano com o consumo de 1 689 tep – 20,28% e 370 tep – 4,44%, respetivamente. Foi também consumida gasolina 88 tep – 1,05%; gás natural 74 tep – 0,89% e gás butano 0,41 tep, este último não se encontra representado no gráfico devido ao seu baixo consumo.

### Consumo de energia elétrica

Tendo em conta os dados fornecidos pelas autarquias, estima-se que o consumo de energia elétrica pelas autarquias da Região Oeste, em 2009 foi de 71 033 MWh, que corresponde a cerca de 4,3% do total da energia elétrica na Região Oeste.

**Tabela 36 - Consumo de energia elétrica nas autarquias da Região Oeste, em 2009. [19]**

Equipamentos	Consumo de eletricidade - MWh
Equip. Municipais - BTE/MT	3 557
Equip. Municipais - BTN	8 366
Semáforos	840
BTN - Mupis	111
Iluminação Pública	58 159
<b>Total</b>	<b>71 033</b>

A Figura 38 mostra a o consumo energia elétrica por tipo de consumo nas autarquias da Região Oeste.

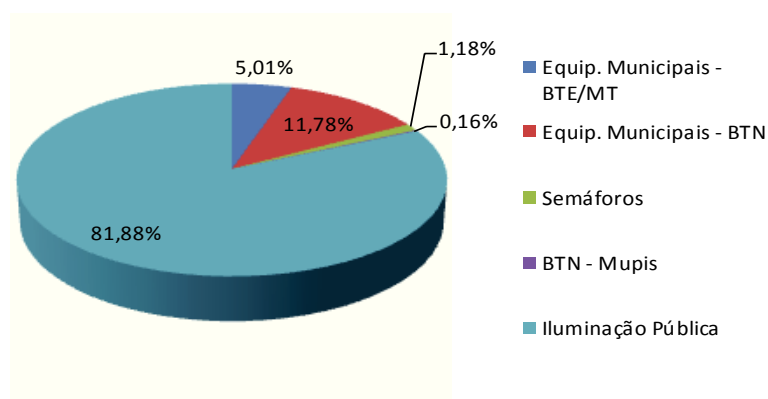


Figura 38 - Consumo de energia elétrica nas autarquias da Região Oeste, em 2009. [19]

A iluminação pública com o consumo de 58 159 MWh é responsável pelo consumo de cerca de 81,9% do consumo total de energia elétrica das autarquias da Região Oeste. O conjunto das infraestruturas municipais (Equipamentos Municipais BTE/MT e Equipamentos Municipais BTN) contribuiu com o consumo de 11 923 MWh cerca de 14% do consumo de energia elétrica. O consumo de energia elétrica da responsabilidade dos semáforos foi de 840 MWh (1,2%). O consumo associado a mupis (BTN) foi de 111 MWh (0,2%) que são responsabilidade apenas da autarquia de Torres Vedras.

### Consumo de Combustíveis

As autarquias da Região Oeste foram responsáveis em 2009 pelo consumo 365 Kg de butano e 327 818 Kg de propano.

As frotas municipais das diversas autarquias foram responsáveis pelo consumo de 110 782 litros de gasolina e 1 965 557 litros de gasóleo.

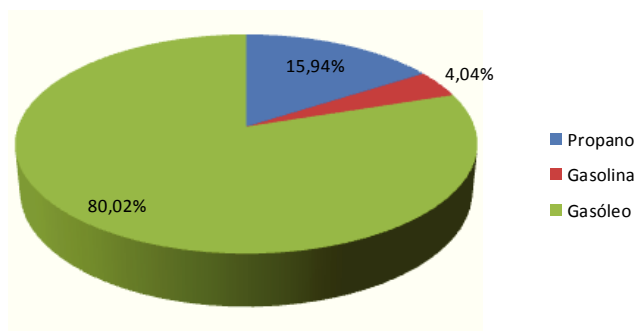
Na Tabela 37, encontram-se os consumos de combustíveis da responsabilidade das autarquias em Kg, de modo a poder comparar-se os consumos dos diferentes combustíveis.

Tabela 37 - Consumo de combustíveis nas autarquias da Região Oeste, em 2009. [19]

Combustível	Consumo	
	kg	tep
Butano	365	0,4
Propano	327 818	370
Gasolina	82 976	88
Gasóleo	1 645 171	1 689
<b>Total</b>	<b>2 056 330</b>	<b>2 148</b>

As autarquias da Região Oeste foram responsáveis pelo consumo de 2 056 330 kg (2 148 tep), valor que corresponde a 0,6 % dos combustíveis consumidos na Região Oeste em 2009.

Na Figura 39, encontra-se a distribuição do consumo de combustíveis nas autarquias da Região Oeste, em 2009.



**Figura 39 - Consumo de combustíveis na Região Oeste, em 2009. [19]**

O combustível mais consumido pelas autarquias em 2009, foi o gasóleo com 1 645 161 Kg (80%), este foi seguido pelo propano com 327 818 Kg (16%) e a gasolina com 82 976 Kg (4%). Na Figura 20, não se encontra representado o consumo de butano nas autarquias em 2009, pois este apresenta um consumo bastante inferior quando comparado com os restantes.

### **Emissões de GEE**

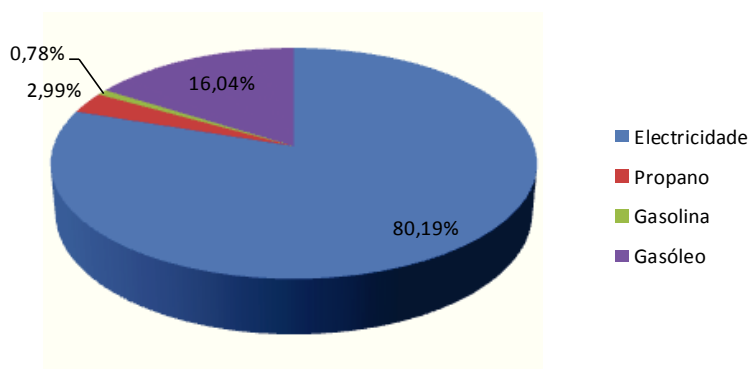
As emissões estimadas para 2009, resultado do consumo de energia nas autarquias da Região Oeste foram 32 687 ton CO<sub>2</sub>, cerca de 1,8% das emissões estimadas para a Região Oeste.

Na Tabela 38, encontram-se as emissões dos diferentes tipos de energia consumidos nas autarquias.

**Tabela 38 - Emissões de GEE das autarquias da Região Oeste, em 2009.**

<b>Tipo de Energia</b>	<b>Emissões de GEE [ton CO<sub>2</sub>]</b>
Eletricidade	26 211
Butano	1
Propano	978
Gasolina	255
Gasóleo	5 242
<b>Total</b>	<b>32 687</b>

Na Figura 40, encontra-se a distribuição das emissões de GEE nas autarquias da Região Oeste, em 2009.



**Figura 40- Emissões de GEE da responsabilidade das autarquias da Região Oeste, em 2009.**

O consumo de energia elétrica com a emissão de 29 170 ton CO<sub>2</sub> (78,4%), foi o tipo de energia que levou à maior parte das emissões de GEE por parte das autarquias. Seguiu-se o consumo de gasóleo com a emissão de 6 448 ton CO<sub>2</sub> (17,1%), o consumo de gás propano foi responsável pela emissão de 978 ton CO<sub>2</sub> (2,99%), enquanto o consumo de gasolina levou à emissão de 255 ton CO<sub>2</sub> (0,78%). Na Figura 40, não se encontram discriminadas as emissões associadas ao consumo de gás butano, pois as emissões deste quando comparadas quando com as emissões dos restantes tipos de energia são bastante inferiores. As emissões de GEE devido ao consumo de butano foram de cerca de 1 ton CO<sub>2</sub>.

## **2.2.5. Conclusões**

No ano de 2009 o consumo de energia final na Região Oeste foi 575 898 tep, tendo o gasóleo e a eletricidade sido os tipos de energia com maior consumo. Já os sectores que apresentaram consumos de energia mais elevados foram o sector transportes e o industrial. Verificou-se também que os municípios com maior consumo de energia foram Torres Vedras e Alcobaça. Por outro lado, os municípios com menores consumos foram Sobral de Monte Agraço e Óbidos.

Na Região foram consumidos 1 634 019 MWh de energia elétrica que foram maioritariamente no sector doméstico e no sector comércio e serviços. Os municípios com maior consumo de energia foram novamente Torres Vedras e Alcobaça, pelo contrário os concelhos com menor consumo de energia elétrica foram Sobral de Monte Agraço e Arruda dos Vinhos.

O consumo de gás natural e vendas de combustíveis situou-se nas 385 609 ton, tendo o gasóleo sido o combustível mais vendido e o sector transportes sido o maior responsável por estes consumos.

As de GEE situaram-se nas 1 784 895 ton CO<sub>2</sub> tendo-se verificado que tal nos consumos de energia também nas emissões foram da responsabilidade do gasóleo e da eletricidade. Na Região Oeste no ano de 2009 estava instalada uma potência total de produção de energia renovável de 239,14 MW e produziram cerca de 559,18 GWh evitando a emissão de 206 338 ton CO<sub>2</sub>. Os municípios com maior capacidade renovável instalada eram Torres Vedras e Sobral de Monte Agraço.

Os tipos de energia mais consumidos nas autarquias foram a energia elétrica, consumida maioritariamente na IP e o gasóleo consumido nas frotas automóveis das autarquias. As autarquias com maior consumo de energia foram Torres Vedras e Peniche.



### ***3. Consulta de Mercado para a Escolha de Fornecedor de Energia Elétrica para os Edifícios da OesteCIM***

---

Esta consulta de mercado realizou-se no âmbito da missão da OesteSustentável, que contempla o apoio às instituições regionais na melhoria da performance energética dos seus edifícios e seguindo o procedimento aplicável à extinção das tarifas reguladas de venda de eletricidade a clientes finais, no continente, com consumos em média tensão (MT) e baixa tensão especial (BTE), ao abrigo do Decreto de Lei n.º 104/2010, de 29 de setembro. Teve assim como objetivo o apoio à OesteCIM na escolha do comercializador de energia elétrica com contrato de fornecimento de energia elétrica menos oneroso na sua vigência, quer para o edifício sede da **OesteCIM** quer para o **Convento de S. Miguel das Gaeiras**.

Segundo o número 1 do Artigo 4º do referido D.L., as tarifas de venda de eletricidade e consumo em MT e BTE consideraram-se “...extintas a partir de 1 de janeiro de 2011, ficando a respetiva venda submetida ao regime de preços livres.”. [20]

Face a estas alterações na lei do fornecimento de energia, que visam a extinção das tarifas reguladas e universais de venda de eletricidade, o consumidor é obrigado à contratação de um fornecedor de energia em mercado comercial livre. Desde o dia 1 de janeiro de 2011, dia em que foram extintas as tarifas reguladas de eletricidade, que decorre trimestralmente uma revisão do preço de energia pelo comercializador de último recurso (EDP – Serviço Universal) para todos os consumidores que ainda não tenham efetivado mudança para o mercado liberalizado.

Os edifícios considerados nesta consulta de mercado foram o edifício sede da OesteCIM - Comunidade Intermunicipal do Oeste e o Convento de S. Miguel das Gaeiras. Estes dois edifícios são essencialmente administrativos, onde o consumo de energia elétrica se deve à

iluminação do edifício, ao funcionamento de equipamentos informáticos, ar condicionados e outros equipamentos.

Em 2012 a OesteCIM – Comunidade Intermunicipal do Oeste teve uma despesa de aproximadamente 58 000€ com o consumo de energia elétrica nestes dois edifícios.

Esta consulta de mercado decorreu durante os meses de janeiro e fevereiro de 2013, período durante o qual os comercializadores foram contactados e lhe foram solicitadas as propostas de tarifário para os dois edifícios.

Aquando da realização da consulta de mercado, os tarifários de energia elétrica em vigor nos dois edifícios eram ainda os estabelecidos com a **EDP – Serviço Universal** (comercializador de último recurso) e que trimestralmente sofrem uma revisão do preço de energia elétrica.

### **3.1. Análise I - Edifício sede da OesteCIM**

#### **3.1.1. Caracterização**

O edifício sede da OesteCIM, situado na Avenida General Pedro Cardoso, Caldas da Rainha; apresenta os seguintes dados de fornecimento de energia elétrica.

**Tabela 39 - Dados de Fornecimento de energia elétrica do edifício sede da OesteCIM.**

<b>CPE</b>	<b>Nível de tensão</b>	<b>Potência Contratada</b>	<b>Potência Horas de Ponta*</b>	<b>Ciclo Horário</b>
PT0002000110401046WZ	BTE	65 kW	28,25 kW	Diário

\*Este valor é uma média dos valores verificados em 2012.

Após uma análise das faturas de energia elétrica referentes ao ano de 2012 verificou-se que o consumo de energia elétrica neste edifício foi de aproximadamente 291 494 kWh, o que corresponde a aproximadamente 39 591,05€. A evolução do consumo de energia ao longo deste ano é a apresentada na Figura 34.

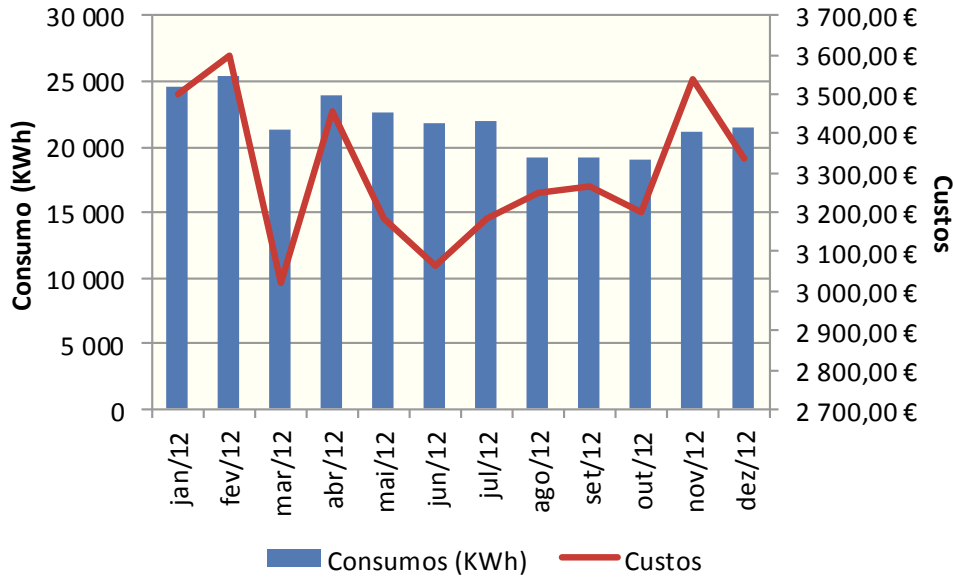


Figura 41 - Evolução do consumo e dos custos de energia elétrica, em 2012 no edifício sede da OesteCIM. [20]

O edifício apresentou em 2012, um consumo médio mensal de 2 804 kWh o que corresponde a cerca de 3 299 €/mês. Na Figura 35, encontra-se a divisão dos consumos de energia em 2012, nos diversos períodos horários (ponta, cheias, vazio normal e super vazio).

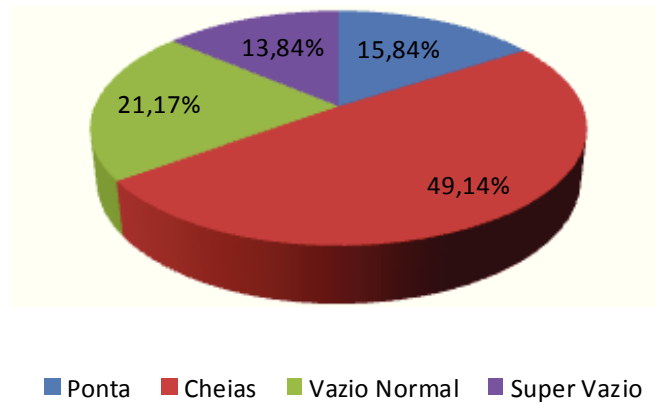


Figura 42 - Consumo de energia elétrica por períodos horários, em 2012. [21]

O período no qual se verifica um maior consumo de energia é no período de cheias, aproximadamente 128 586 kWh. O consumo de energia elétrica neste período representa cerca de metade (49,14%) de todo o consumo de energia elétrica realizado no edifício e coincide com o período de funcionamento do edifício, por essa razão os consumos são tão significativos. Seguindo-se o período de Vazio Normal com 55 403 kWh, o período de Ponta com 41 455 kWh e de Super Vazio com 36 209 kWh, que em conjunto representam cerca

50,86% do consumo total do edifício. Apesar de alguns dos consumos no período de ponta se verificarem durante o período de funcionamento do edifício, os consumos nestes três períodos horários deve-se essencialmente ao consumo de equipamentos informáticos e outros equipamentos de escritório, como por exemplo fotocopiadoras, que fiquem ligados fora dos horários de funcionamento do edifício.

### 3.1.2. Propostas recebidas

Os comercializadores de energia elétrica a operar em regime de mercado contactados para apresentarem propostas de fornecimento de energia elétrica para o edifício sede da OesteCIM, foram: a **EDP Comercial**, a **Endesa**, a **Galp**, a **Iberdrola** e a **Gás Natural Fenosa**, tendo todas a exceção da Iberdrola apresentado a sua proposta. Na Tabela 34 são apresentadas as propostas de fornecimento de energia elétrica dos vários comercializadores para o edifício sede da **OesteCIM**, assim como o tarifário (**EDP Serviço Universal**) que se encontrava em vigor (válido até 31 de março de 2013, data à qual sofreu uma nova revisão), à data da realização da consulta e que serviu de base para a comparação das propostas apresentadas.

Tabela 40 - Propostas de fornecimento de energia elétrica para o edifício sede da OesteCIM. [22], [23]

Comercializador	Termo Fixo (€/dia)	Potência				Energia Ativa (€/kWh)			
		Contratada		Horas de Ponta		Ponta	Cheias	Vazio Normal	Super Vazio
		(€/kW.dia)	(€/kW.mês)	(€/kW.dia)	(€/kW.mês)				
<b>EDP Serviço Universal</b>	0,9072	<b>0,0188</b>	0,5720	<b>0,4311</b>	13,1130	0,212400	0,117300	0,080800	0,072700
<b>EDP Comercial</b>	0	0,0492	<b>1,4970</b>	0,06506	<b>19,7890</b>	0,116900	0,112000	0,090600	0,083700
<b>Endesa</b>	0	0,0492	<b>1,4970</b>	0,06506	<b>19,7890</b>	0,111974	0,10161	0,081706	0,073089
<b>Iberdrola</b>	Não apresentou proposta.								
<b>Galp</b>	0,5205	<b>0,0492</b>	1,4970	<b>0,6506</b>	19,7890	0,116380	0,105330	0,082790	0,071100
<b>Gás Natural Fenosa</b>	0	<b>0,0491</b>	1,4939	<b>0,6488</b>	19,7349	0,118800	0,108300	0,089700	0,073300

Aos preços acima apresentados acrescem o IVA à taxa normal em vigor, assim como qualquer outra taxa, encargo ou imposto, que incida sobre o fornecimento de energia elétrica (ex.: contribuição audiovisual, taxa DGEG, Imposto Especial sobre o Consumo de Eletricidade). Sempre que existir lugar ao pagamento de energia reativa, este custo será suportado pelo Cliente diretamente na fatura.

### 3.1.3. Análise Comparativa das propostas

A comparação das diversas propostas teve como pressuposto o consumo total de energia elétrica no ano de 2012 e o atual tarifário de energia elétrica, do edifício em causa.

Os custos associados ao consumo de energia elétrica apresentados na Tabela 41, referentes ao termo fixo, potência contratada, potência horas de ponta e energia nos diferentes períodos horários e o valor do Imposto sobre o Consumo de Eletricidade (foi considerado o valor de 2013, que é 0,001 €/kWh) já incluem o valor do IVA. No valor **Total** já está incluído o valor contribuição audiovisual (que em 2013, é 2,39€/mês (IVA incluído); o que perfaz um total anual de 28,68€). Os custos anuais associados a cada uma das propostas de fornecimento de energia elétrica são os apresentados na Tabela 41.

Tabela 41 - Comparação de Propostas.

	Termo Fixo	Potência		Energia				Total Anual Esperado	Diferença Anual (€)	Diferença anual (%)
		Contratada	Horas de Ponta	Ponta	Cheias	Vazio Normal	Super Vazio			
<b>EDP Serviço Universal</b>	408,40 €	550,12 €	5 483,20 €	10 841,03 €	18 570,81 €	5 511,68 €	3 241,08 €	<b>44 636,04 €</b>	-	-
<b>EDP Comercial</b>	0,00 €	1 436,22 €	8 252,39 €	5 966,65 €	17 731,72 €	6 180,17 €	3 731,48 €	<b>43 328,35 €</b>	1 307,68 €	2,93%
<b>Endesa</b>	0,00 €	1 436,22 €	8 252,39 €	5 715,22 €	16 086,79 €	5 573,48 €	3 258,43 €	<b>40 352,24 €</b>	4 283,79 €	9,60%
<b>Iberdrola</b>	Não apresentou proposta								-	-
<b>Galp</b>	234,32 €	1 439,68 €	8 275,04 €	5 940,11 €	16 675,73 €	5 647,42 €	3 169,75 €	<b>41 411,76 €</b>	3 224,27 €	7,22%
<b>Gás Natural Fenosa</b>	0,00 €	1 436,75 €	8 252,14 €	6 063,63 €	17 145,94 €	6 118,78 €	3 267,83 €	<b>42 314,79 €</b>	2 321,25 €	5,20%

Para um ano com consumo semelhante ao ano de 2012, com a manutenção do tarifário (EDP Serviço Universal), estima-se que os custos da energia elétrica sejam de **44 636,04 €**, valor que com a manutenção deste tarifário poderá sofrer um agravamento aquando da revisão trimestral da tarifa de venda de energia elétrica pela ERSE.

Com a proposta da EDP Comercial, no final de um ano os custos estimados da energia elétrica serão de **43 283,35 €**, menos **1 307,68 €** em relação ao tarifário em vigor, o que representa uma poupança anual de cerca de **2,93%**.

Com a proposta da Endesa, no final de um ano os custos com estimados a energia elétrica serão de **40 352,24 €** menos **4 283,79 €** em relação ao tarifário em vigor, o que representa uma poupança anual de cerca de **9,60%**.

Com a proposta da Galp, no final de um ano os custos estimados com a energia elétrica serão de **41 411,76 €** menos **3 224,27 €**, em relação ao tarifário em vigor, o que representa uma poupança anual de cerca de **7,22%**.

Com a proposta da Gás Natural Fenosa, no final de um ano os custos esperados com a energia elétrica serão de **42 314,79 €** menos **2 321,25 €**, em relação ao tarifário em vigor, o que representa uma poupança anual de cerca de **5,20%**.

## **3.2. Análise 2 – Convento de S. Miguel das Gaeiras**

### **3.2.1. Caraterização**

O Convento de S. Miguel das Gaeiras, situado em Gaeiras, concelho de Óbidos; apresenta os seguintes dados de fornecimento de energia elétrica.

**Tabela 42 - Dados de fornecimento de energia elétrica do Convento de S. Miguel das Gaeiras. [24]**

<b>CPE</b>	<b>Nível de Tensão</b>	<b>Potência Contratada</b>	<b>Potência Horas de Ponta*</b>	<b>Ciclo Horário</b>
PT0002000110401046WZ	MT	116,25 kW	15,31 kW	Semanal

\*Este valor é uma média dos valores verificados em 2012.

O Convento de S. Miguel das Gaeiras apresentou em 2012 um consumo de energia elétrica de aproximadamente 112 483,00 kWh o que corresponde a 17 816,32 €. A Figura 36 mostra a evolução do consumo de energia de energia elétrica ao longo de 2012.

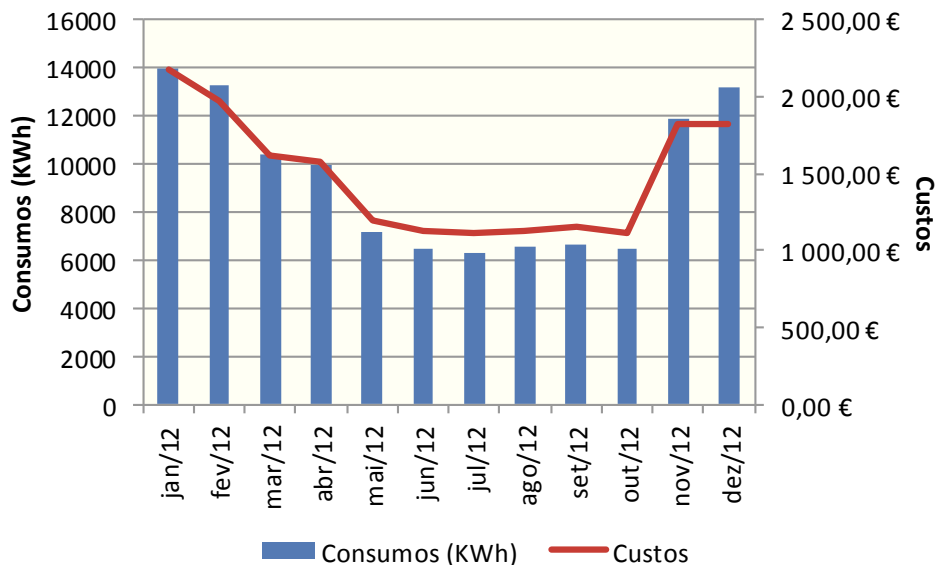


Figura 43 - Evolução do consumo e dos custos de energia elétrica, em 2012 no Convento de S. Miguel das Gaeiras. [23]

O edifício apresentou em 2012, um consumo médio mensal de 9 373,58 kWh o que corresponde a cerca de 1 485 €/mês. Tendo como referência o ano de 2012, os consumos nos diferentes períodos horários (ponta, cheias, vazio normal e super vazio) são os apresentados na Figura 37.

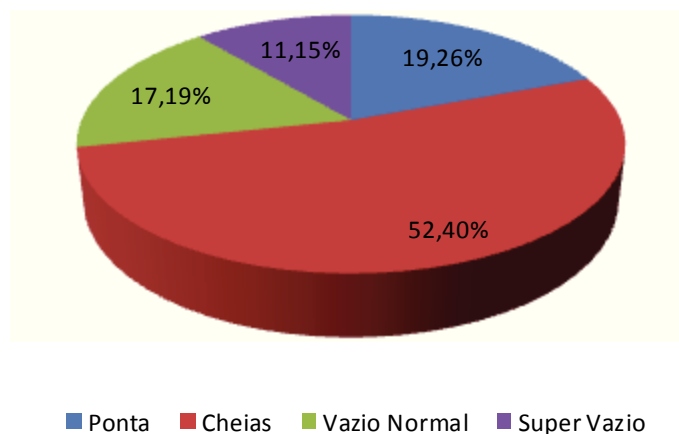


Figura 44 - Consumos por períodos horários, em 2012. [24]

O período no qual se verifica um maior consumo de energia é no período de **cheias**, aproximadamente 58 938 kWh, mais de metade (52,40%) do consumo anual registado no edifício e coincide com o horário normal de funcionamento do edifício. Seguindo-se o período de **Ponta** com 21 668 kWh, o período de **Vazio Normal** com 19 336 kWh e de **Super Vazio** com 12 542 kWh. Apesar de alguns dos consumos no período de ponta se verificarem

durante o período de funcionamento do edifício, os consumos nestes três períodos horários deve-se essencialmente ao consumo de equipamentos informáticos e outros equipamentos de escritório, como por exemplo fotocopiadoras, que fiquem ligados fora dos horários de funcionamento do edifício.

### 3.2.2. Propostas recebidas

Os comercializadores de energia elétrica a operar em regime de mercado contactados para apresentarem propostas de fornecimento de energia elétrica para o edifício sede da OesteCIM, foram: a EDP Comercial, a Endesa, a Galp, a Iberdrola e a Gás Natural Fenosa, tendo todas a exceção da Iberdrola apresentado a sua proposta. Na Tabela 43 são apresentadas as propostas de fornecimento de energia elétrica dos vários comercializadores, para o Convento de S. Miguel das Gaieiras, assim como o tarifário (EDP Serviço Universal), que se encontrava em vigor (válido até 31 de março de 2013, data à qual sofreu uma nova revisão) e que serviu de base para a comparação das propostas apresentadas.

Tabela 43 - Propostas de fornecimento de energia elétrica para o Convento de Miguel das Gaieiras. [22], [25]

Comercializador	Termo Fixo (€/dia)	Potência				Energia Ativa (€/kWh)				
		Contratada		Horas de Ponta		Período	Ponta	Cheias	Vazio Normal	Super Vazio
		(€/kW.dia)	(€/kW.mês)	(€/kW.dia)	(€/kW.mês)					
EDP Serviço Universal	1,5517	0,0446	1,3570	0,3080	9,3680	I, IV	0,131300	0,100300	0,065500	0,059600
						II,III	0,137700	0,100800	0,069100	0,064400
EDP Comercial	0	0,0469	1,4270	0,2877	8,7520	I, IV	0,105800	0,099700	0,078400	0,077500
						II,III	0,105600	0,099800	0,078500	0,077900
Endesa	0	0,0469	1,4270	0,2877	8,7520		0,098755	0,091777	0,074806	0,068391
Iberdrola	Não apresentou proposta.									
Galp	0,7808	0,0469	1,4270	0,2877	8,7520		0,103160	0,094640	0,076550	0,067860
Gás Natural Fenosa	0	0,0468	1,4239	0,2870	8,7307		0,106900	0,097900	0,079300	0,069100

Aos preços acima apresentados acresce o IVA à taxa normal em vigor, assim como qualquer outra taxa, encargo ou imposto que incida sobre o fornecimento de energia elétrica (ex.: contribuição audiovisual, Taxa Exploração DGEG, Imposto Especial sobre o Consumo de Eletricidade). Sempre que existir lugar ao pagamento de energia reativa, este custo será suportado pelo Cliente diretamente na fatura.

### 3.2.3. Análise comparativa das propostas

A comparação das diversas propostas teve como pressuposto o consumo total de energia elétrica no ano de 2012 e o atual tarifário de energia elétrica, do edifício em causa.

Os custos associados ao consumo de energia elétrica apresentados na Tabela 39, referentes ao termo fixo, potência contratada, potência horas de ponta e energia nos diferentes períodos horários e o valor do Imposto sobre o Consumo de Eletricidade (foi considerado o valor de 2013, que é 0,001 €/kWh) já incluem o valor do IVA). No valor Total já está incluído o valor contribuição audiovisual (que em 2013, é 2,39€/mês (IVA incluído); o que perfaz um total anual de 28,68€). Os custos anuais associados a cada uma das propostas de fornecimento de energia elétrica são os apresentados na Tabela 43.

**Tabela 44 - Comparação das propostas.**

	Termo Fixo	Potência		Energia				Total Anual Esperado	Poupança Anual (€)	Poupança anual (%)
		Contratada	Horas Ponta	Ponta	Cheias	Vazio Normal	Super Vazio			
<b>EDP Serviço Universal</b>	698,54 €	2 334,07 €	2 123,05 €	3 569,00 €	7 292,26 €	1 592,34 €	948,95 €	18 587,92 €	--	--
<b>EDP Comercial</b>	0,00 €	2 448,52 €	1 977,95 €	2 820,50 €	7 237,63 €	1 867,39 €	1 199,15 €	17 580,84 €	1 007,08 €	5,42%
<b>Endesa</b>	0,00 €	2 454,44 €	1 983,12 €	2 634,61 €	6 659,91 €	1 780,91 €	1 056,10 €	16 598,81 €	1 989,11 €	10,70%
<b>Iberdrola</b>	Não apresentou proposta.									
<b>Galp</b>	351,50 €	2 454,44 €	1 983,12 €	2 752,13 €	6 867,67 €	1 822,43 €	1 047,90 €	17 308,90 €	1 279,02 €	6,88%
<b>Gás Natural Fenosa</b>	0,00 €	2 449,20 €	1 978,29 €	2 851,91 €	7 111,49 €	1 889,09 €	1 067,05 €	17 376,75 €	1 211,17 €	6,52%

Para um ano com consumo semelhante ao ano de 2012, com a manutenção do atual tarifário (EDP Serviço Universal), estima-se que os custos da energia elétrica sejam de 18 587,92 €, valor que ao manter este tarifário se irá agravar, poderá sofrer um agravamento aquando das revisões dos tarifários de venda de energia elétrica pela ERSE.

Se a escolha recair sobre a proposta da EDP Comercial, no final de um ano os custos da energia elétrica estimados serão de **17 580,84 €** menos **1.007,08 €** em relação ao atual tarifário, o que representa uma poupança anual de cerca de 5,42%.

Se a opção recair sobre a proposta da Endesa, no final de um ano os custos com a energia elétrica esperados serão de **16 598,81 €** menos **1 989,11 €** em relação ao atual tarifário, o que representa uma poupança anual de cerca de 10,70%.

Com a escolha da proposta da Galp, no final de um ano os custos estimados com a energia elétrica serão de **17 308,90 €** menos **1 279,02 €** em relação ao atual tarifário, o que representa uma poupança anual de cerca de 6,88%.

Se a escolha recair sobre a proposta da Gás Natural Fenosa, no final de um ano os custos estimados com a energia elétrica serão de **17 376,75€** menos **1 211,17€** em relação ao atual tarifário, o que representa uma poupança anual de cerca de 6,52%.

### **3.3. Conclusões**

Os comercializadores que apresentaram propostas para o fornecimento de energia elétrica do edifício sede da OesteCIM e para o Convento de S. Miguel das Gaeiras foram: a EDP Comercial, a Endesa, a Galp e a Gás Natural Fenosa.

Com a manutenção do tarifário da EDP - Serviço Universal (comercializador de último recurso) e considerando os consumos constatados no ano de 2012, estima-se que em 2013 os custos anuais com energia elétrica para o edifício sede da OesteCIM e do Convento de S. Miguel das Gaeiras sejam respetivamente de 44 636,04 € e 18 587,92 €. Com a manutenção destes tarifários, estes valores poderão sofrer um agravamento aquando das revisões do preço da energia elétrica por parte da ERSE.

Tendo em conta o padrão de uso específico de cada um dos edifícios e as propostas apresentadas, o comercializador que apresentou a proposta mais vantajosa para o Edifício Sede da OesteCIM foi a Endesa, que permite uma poupança anual de 4 283,79€ (menos 9,60%) em relação ao tarifário da EDP – Serviço Universal.

Para o Convento de S. Miguel das Gaeiras, o comercializador que apresentou a proposta mais vantajosa em relação aos consumos do edifício foi a Endesa, que permite uma poupança anual de 1 989,11€ (menos 9,60%) em relação ao tarifário da EDP – Serviço Universal.

Tanto na proposta de fornecimento de energia elétrica para o edifício sede da OesteCIM, como para o Convento de S. Miguel das Gaeiras, o contrato de fornecimento de energia elétrica terá a duração de 12 meses, ficando sujeito a renovação depois de analisada essa hipótese e com o acordo expreso entre as partes.

## ***4. Preparação das candidaturas do PPEC***

### ***2013-2014***

---

A evolução na regulação e liberalização dos mercados da eletricidade tem levado a um aumento da eficiência no lado da oferta de energia, mas no lado da procura continuam a existir inúmeras barreiras ao aumento da eficiência no consumo de energia elétrica, nomeadamente quanto à participação das empresas de energia em atividades de eficiência energética. É neste contexto que a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) lança em 2006 o “Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica” (PPEC).

O PPEC tem como objetivo promover medidas que visem o aumento da eficiência no consumo de energia elétrica, através de ações desenvolvidas por promotores elegíveis e destinadas aos consumidores energia elétrica dos diversos segmentos de mercado – Indústria e Agricultura, Comércio e Serviços e Residencial. [26]

A este programa podem concorrer dois tipos de medidas: **medidas tangíveis** e **medidas intangíveis**. As medidas tangíveis referem-se à instalação de equipamentos com um nível de eficiência energética superior à tecnologia padrão, ao abate de equipamentos energeticamente não eficientes ou à substituição e reciclagem de equipamentos energeticamente não eficientes por equipamentos eficientes, conseguindo-se assim reduções mensuráveis no consumo de energia. Neste tipo de medidas, a ERSE de forma a orientar os promotores na preparação das candidaturas indicou tecnologias e as aspectos que seriam valorizados na avaliação das candidaturas. [27]

- Aquecimento e refrigeração eficientes, nomeadamente, incorporação de bombas de calor, instalação ou substituição de sistemas elétricos mais eficientes de climatização

- Iluminação eficiente, nomeadamente novas lâmpadas e balastos de alto rendimento, sistemas de comando digitais, utilização de detetores de movimento em sistemas de iluminação de edifícios comerciais
- Troca de eletrodomésticos por equipamentos mais eficientes
- Confeção de alimentos e refrigeração com sistemas energeticamente eficientes
- Outros equipamentos e aparelhos que visam a redução do consumo de energia elétrica, nomeadamente, novos dispositivos eficientes, temporizadores para uma utilização otimizada da energia, redução de perdas em modo standby, transformadores de perdas reduzidas
- Processos mais eficientes de fabrico de produtos
- Motores e sistemas de transmissão energeticamente eficientes, nomeadamente, maior utilização de comandos eletrónicos e variadores de velocidade, programação de aplicações integradas, motores elétricos de alto rendimento
- Ventiladores e variadores de velocidade para aplicações energeticamente mais eficientes
- Sistemas de gestão de consumo, nomeadamente gestão da carga e sistemas de controlo de potência, desde que distintos dos equipamentos de contagem de energia elétrica referidos no n.º 4 do artigo 68.º-A do Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 215-B/2012, de 8 de outubro.  
Exemplo: gestão da procura (DSM) ativa e passiva
  - ✓ DSM ativa: controlo de equipamento; controlo consumos de standby; controlo de potência; gestão de carregamento do veículo elétrico; controlo de variáveis ambientais (temperatura ambiente, controlo de estores...); gestão de equipamento associada a preços dinâmicos
  - ✓ DSM passiva: equipamento para instalações residenciais com informação sobre consumo, preço, emissões de CO<sub>2</sub> e disponibilização de alarmes e de informação via internet e telemóvel
- Valorizam-se medidas que incluam prestação de serviços e apoio aos clientes de forma a aumentar o grau de sucesso da medida.[27]

As **medidas intangíveis** são aquelas que tem por objetivo disponibilizar aos consumidores de energia elétrica informação relevante sobre eficiência no consumo de energia elétrica e sobre

os seus benefícios com vista à adoção de hábitos de consumo mais eficientes, nomeadamente, ações de formação, campanhas de divulgação de informação e auditorias energéticas. [27]

O PPEC é constituído por seis concursos de medidas tangíveis e intangíveis, aos quais devem ser apresentadas as medidas, que posteriormente serão avaliadas pela ERSE.

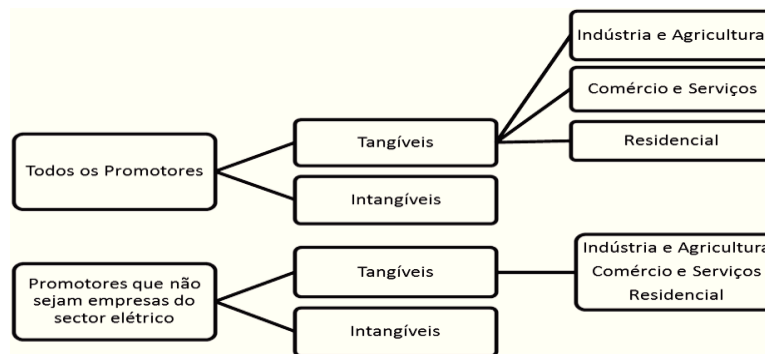


Figura 45 - Concursos do PPEC 2013-2014. [26]

Nos concursos de **todos os promotores**, podem candidatar-se:

- Comercializadores de energia elétrica.
- Operadores das redes de transporte e de distribuição de energia elétrica.
- Associações e entidades que contenham nos seus estatutos a promoção e defesa dos interesses dos consumidores.
- Associações Municipais.
- Associações Empresariais.
- Agências de Energia.
- Instituições de Ensino Superior e Centros de Investigação.

Nos concursos de **Promotores que não sejam empresas do sector elétrico** podem candidatar-se todos os indicados nos concursos de todos os promotores, à exceção dos comercializadores de energia e dos operadores de redes de transporte e distribuição de energia elétrica. Sendo que cada promotor apenas pode concorrer a um dos concursos: todos os promotores ou promotores que não empresas do sector elétrico. [27]

No âmbito deste programa foram desenvolvidas pela OesteSustentável três candidaturas, uma tangível e duas intangíveis, a apresentadas ao concurso de Promotores que não sejam empresas do sector elétrico.

## 4.1. LEDifícios no Oeste

A iluminação em edifícios administrativos e de serviços representa uma fatia muito significativa no consumo de energia elétrica e tendo as autarquias sob a sua responsabilidade diversos edifícios (escolas, edifícios administrativos, bibliotecas), os custos com a iluminação representam uma fatia muito importante das despesas destas.

Assim, tendo em conta os elevados consumos de energia elétrica com a iluminação nos edifícios e considerando o âmbito da OesteSustentável que contempla o apoio às instituições na melhoria da performance energética dos seus edifícios; a OesteSustentável apresentou, no concurso de empresas não pertencentes ao sector elétrico, a medida tangível designada de **“LEDifícios no Oeste”**.

Esta medida apresenta como principal objetivo a implementação de um sistema eficiente no consumo de energia elétrica associado aos sistemas de iluminação de forma a reduzir as necessidades elétricas dos edifícios com a consequente redução das emissões de GEE, mantendo os requisitos de funcionamento e segurança nos locais propostos.

Esta medida caracterizava-se pela substituição de 3 594 lâmpadas fluorescentes T8 (1 976 lâmpadas fluorescentes T8 de 58W e 1 618 lâmpadas fluorescentes T8 de 36W), por outras de características equivalentes em tecnologia LED.

A tecnologia LED caracteriza-se por não necessitar de balastro ou arrancador, nem refletores gerando poupanças que podem chegar a 90%. Não necessitando de balastro, a aplicação desta tecnologia permite a eliminação de balastros ferromagnéticos.

Do ponto de vista ambiental, as lâmpadas a LED apresentam uma grande vantagem relativamente às fluorescentes uma vez que não contém mercúrio. Funcionam a corrente alterna sendo a fonte de alimentação 85-220 V tendo, segundo informação do fabricante, um tempo de vida útil de 30 000 horas. A temperatura de cor varia entre os 3000 - 6000° K, estando equipadas com circuito um Fail Safe por cada LED e proteção contra sobrecargas de acordo com IEC 62031.

O fluxo luminoso dos LED é de 1 630 a 2 000 lúmens sendo a corrente a fornecer aos LED de 40 mA.

Comparativamente às lâmpadas fluorescentes verifica-se que as lâmpadas LED apresentam as seguintes vantagens:

- Eficiência de mais de 60%, quando comparada com as lâmpadas fluorescentes tradicionais.

- 25% Mais de luminosidade.
- 4 a 10 vezes maior durabilidade.
- Melhor qualidade de luz.
- Menor emissão de calor.

Os consumidores beneficiários desta medida são os municípios de Alenquer, Arruda dos Vinhos, Cadaval, Nazaré, Óbidos, Odivelas, Torres Vedras e ainda a OesteCIM, tendo sido considerados no total 20 edifícios. No ano de 2012, estes 20 edifícios foram responsáveis pelo consumo de 2 800 MWh, estimando-se que cerca de 1 260 MWh (cerca de 45%) desse consumo seja responsabilidade da iluminação. Esta estimativa do consumo com a iluminação, tem por base a totalidade das lâmpadas existentes (11 013 lâmpadas) e admitindo que as lâmpadas funcionam 12 h/dia, durante 260 dias/ano (Parâmetros do PPEC 2013-2014) e um incremento de 20% do consumo de energia elétrica nas lâmpadas fluorescentes resultantes das perdas da utilização de balastros eletromagnéticos.

Com a substituição das 3 954 lâmpadas fluorescentes T8 por LED's, estima-se que anualmente se verifique uma redução de **421 MWh** de energia elétrica e uma redução das emissões de GEE em cerca de **143 ton CO<sub>2</sub>**, o que corresponde a uma redução de:

- **15% no consumo total de energia elétrica dos edifícios considerados;**
- **34% no consumo de eletricidade da responsabilidade da iluminação;**
- **65% no consumo das 3 954 lâmpadas substituídas.**

## **4.2. Poupe que nós Pagamos.**

O sector residencial constitui uma parcela significativa do consumo de energia elétrica. Em 2011, segundo dados da DGEG, foram consumidos em Portugal cerca de 49 140 GWh de energia elétrica, dos quais cerca de 13 755 GWh (cerca de 28% do total) foram da responsabilidade do sector residencial. [28]

Sendo a sensibilização e disseminação de informação para a temática do consumo racional de energia uma das apostas para a Agência, a OesteSustentável apresentou ao concurso de empresas não pertencentes ao sector elétrico, a medida intangível designada de **“Poupe que nós Pagamos”**.

A medida apresentada consiste num concurso de redução do consumo de energia elétrica, a realizar entre os residentes dos municípios associados das Agências de energia envolvidas. No

final do concurso, o consumidor que apresentar maiores poupanças verá a sua fatura anual de energia elétrica paga.

Nesta medida a OesteSustentável apresentou como parceiras de candidatura a Cascais Próxima, a AMES – Agência Municipal de Energia de Sintra e a OEINERGE – Agência Municipal de Energia e Ambiente de Oeiras.

Pretende-se com esta medida sensibilizar e informar os cidadãos para a temática da eficiência energética no sector residencial, assim como, promover de hábitos que impliquem um menor desperdício de energia elétrica e a preferência pela compra de equipamentos elétricos com maior eficiência/rendimento.

A medida proposta tem como consumidores participantes elegíveis os participantes do concurso. Neste caso os participantes serão os residentes dos municípios associados das Agências de Energia do Oeste, Cascais, Oeiras e Sintra até um número máximo estabelecido de 10 000 participantes. Cada participante deverá ser titular de um contrato de consumo de energia elétrica afeto à respetiva fração ou edifício residencial.

A mecânica do jogo prevê um período de consumo de referência e um período de monitorização para comparação de resultados e aferição das reduções de consumo. O período de monitorização é também o ano proposto para a redução do consumo, no qual os consumidores irão colocar as suas ações em prática, colocando simultaneamente a informação na plataforma informática, à medida que tiverem disponíveis as faturas do consumo. No final do período de monitorização, o valor do prémio total de 50 000 € será distribuído pelos participantes com maior percentagem de redução do consumo de energia elétrica anual, acima de 15%. Serão premiados com o pagamento do valor das faturas de energia elétrica do ano de monitorização. Aos restantes participantes ainda serão sorteados “cabazes de eficiência energética” como prémio de participação.

### **4.3. Ventos de Poupança**

A sensibilização das populações para a utilização racional de energia elétrica é, nos dias de hoje uma prioridade para as entidades que atuam na área da energia, nomeadamente as Agências de Energia e Ambiente. Representando os jovens um meio importante de difusão e promoção de boas práticas no consumo de energia elétrica junto das suas famílias, a OesteSustentável apresentou ao concurso de empresas não pertencentes ao sector elétrico a medida intangível designada de “**Ventos de Poupança**”.

A medida apresentada consiste no desenvolvimento de um concurso inter-escolas nos municípios abrangidos pelas Agências de energias envolvidas, no final do qual as 10 equipas escolares que consigam melhores classificações terão como prémio uma microturbina eólica.

Nesta medida a OesteSustentável apresentou como parceiros de candidatura a Agência Municipal de Energia de Sintra – AMES, a Agência Municipal de Energia do Seixal – AMESEIXAL, a Agência Regional de Energia da Alta Estremadura – ENERDURA e a Energia Lateral, empresa na área de engenharia, consultoria e distribuição/instalação de sistemas para produção de energia à base de fontes renováveis no domínio de energia eólica, solar e biomassa.

Pretende-se com esta medida promover a utilização racional de energia elétrica em edifícios escolares; através da sensibilização de alunos, professores e funcionários, principais utilizadores destes edifícios, esperando-se que os conhecimentos adquiridos por estes sejam também transferidos para as suas habitações. Esta medida apresenta como consumidores participantes elegíveis as escolas do 3º ciclo do ensino básico e secundário, pertencentes aos municípios associados da OesteSustentável, ENERDURA, AMES e AMESEIXAL.

O concurso irá realizar-se em três fases. Numa primeira fase, as escolas interessadas deverão inscrever-se na plataforma de internet do concurso, e na inscrição terão que definir uma equipa de alunos, que como requisito da primeira fase do concurso terá que efetuar e apresentar um levantamento de necessidades elétricas da escola, identificar equipamentos, potências e respetivos consumos. Esta mesma equipa deverá propor uma série de medidas de forma a minimizar essas necessidades elétricas em 10%. Cada escola terá que envolver a comunidade local, fazendo todos os envolvidos visitar o *site* do projeto e preencher um questionário online sobre eficiência energética, que no final terá a lista das escolas participantes para serem votadas. As 50 escolas que na razão nº de votantes/nº de alunos, envolverem mais pessoas das suas comunidades passarão à segunda fase. Todas estas recebem como prémio um ‘*kit*’ de monitorização de energia elétrica.

Numa segunda fase, a cada equipa terá que efetuar uma avaliação do potencial eólico da sua escola em função da sua localização, e consulta de uma aplicação *online* da NASA, tendo que recolher informação sobre o local e submeter um relatório com os dados apresentados, justificando a importância da redução das necessidades de consumo elétrico e aproveitamento dos recursos naturais. Estes relatórios serão avaliados por um júri composto por membros designados por cada um dos parceiros, que irá selecionar os 30 melhores trabalhos/escolas.

Cada uma destas escolas receberá como prémio uma estação meteorológica com anemómetro e *software* para registo e análise das condições meteorológicas incluindo o vento.

Na terceira fase, as 30 escolas finalistas serão avaliadas segundo os seguintes critérios:

- % Energia poupada no ano subsequente à apresentação das medidas da primeira fase;
- Dimensionamento de um parque de microturbinas eólicas suficiente para responder às necessidades elétricas da respetiva escola;
- Apresentação de uma proposta de decoração de uma microturbina;
- Relatório da análise meteorológica e estudo eólico.

As 10 equipas escolares que consigam as melhores classificações terão como prémio uma microturbina eólica. A avaliação dos trabalhos será feita por um júri constituído por membros convidados a designar pelas Agências de Energia parceiras e terão em consideração critérios a definir em regulamento de concurso.

## 5. Conclusão

---

No ano de 2009 o consumo de energia final na Região Oeste foi cerca de 575 898 tep, cerca de 3,28% do total do consumo de energia final em Portugal, o que corresponde a um consumo de energia final *per capita* de 1,57 tep/habitante, valor inferior à média nacional (1,7 tep/habitante).

De toda a Região Oeste, verificou-se que os concelhos com maior consumo de energia foram Torres Vedras, Alcobaça, Alenquer e Caldas da Rainha que foram responsáveis pelo consumo de 75% de toda a energia consumida na região.

Na Região Oeste destacou-se o consumo de combustíveis fósseis, cerca de 68% do total, tendo-se seguido a energia elétrica com 25% e as lenhas e resíduos vegetais com 7%. Mas o tipo de energia mais consumido na Região Oeste foi o gasóleo (36,30%) e a eletricidade (24,40%). Com 88% dos consumos, o sector dos transportes é o maior consumidor de gasóleo da região; enquanto que os edifícios (sector doméstico e comércio e serviços) foram responsáveis pelo consumo de 62% de toda a energia elétrica consumida na região.

O sector que apresentou maiores consumos de energia final foi o sector dos transportes com o consumo de 227 543 tep, consumidos na totalidade no subsector “*Transportes terrestres e transportes por oleodutos ou gasodutos*”. Seguiu-se o sector Indústria com o consumo de 149 062 tep, tendo-se destacado neste sector o consumo no subsector “*Fabrico de outros produtos minerais não metálicos*”, responsável pelo consumo de cerca de 62% (92 235 tep) do total do sector industrial. Neste sector destacam-se ainda dois subsectores: “*Outras indústrias extrativas*” e as “*Indústrias alimentares*” que consomem respetivamente 18% e 5% do total verificado neste sector.

Verifica-se que, à exceção do Bombarral e da Lourinhã, nos quais o sector Agricultura e Pescas apresenta um maior consumo de energia em relação ao sector industrial, em todos os outros concelhos o sector industrial apresenta um maior consumo de energia, o que indica que

na Região Oeste predominam as atividades industriais, sendo assim importante uma análise pormenorizada deste sector, na tentativa de encontrar processos mais eficientes ou na possibilidade de utilização de outros tipos de energia não tão poluentes.

Estima-se que as emissões de GEE na Região Oeste tenham atingido em 2009, 1 784 895 ton CO<sub>2</sub>, tendo-se verificado que os maiores consumidores são também os maiores emissores. O gasóleo foi o tipo de energia com maiores responsabilidades nas emissões destes gases, cerca de 36% do total; seguindo-se a eletricidade responsável pela emissão de 34% das emissões. O sector dos transportes foi o sector com maior responsabilidade nas emissões de GEE, cerca 39%, seguido da indústria com 28% do total das emissões.

No ano de 2009 encontravam-se montadas na Região Oeste 1 322 instalações de microgeração com uma potência total instalada de 4 727,09 kW. Neste mesmo ano localizavam-se na região 24 parques eólicos, com um total de 124 turbinas eólicas e uma capacidade total instalada de 234,41 MW. Os concelhos com maior potência eólica instalada eram Torres Vedras (90,1 MW) e Sobral de Monte Agraço (39,5 MW). Pelo contrário os concelhos de Bombarral e Óbidos não tinham em 2009 nos seus territórios instalada nenhuma turbina eólica. Neste ano, estima-se que os sistemas de microgeração e os parques eólicos tenham sido responsáveis pela produção de 625 826 MWh, cerca de 38% do total da energia elétrica consumida na Região Oeste, tendo assim sido evitada a emissão de cerca 6 338 ton CO<sub>2</sub>, o equivalente a cerca de 11,6% das emissões de GEE estimado para a Região Oeste no ano de 2009.

As autarquias da Região Oeste (exceto Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré e Sobral de Monte Agraço, que não disponibilizaram a informação) foram em 2009 responsáveis pelo consumo de 8 331 tep de energia final, destacando-se o consumo de energia elétrica 6 109 tep (73%), o que corresponde a 71 033MWh. Deste consumo de energia elétrica da responsabilidade das autarquias verifica-se que a Iluminação Pública é responsável pelo consumo de cerca de 82% dos consumos e os equipamentos municipais por cerca de 17%.

Da análise ao consumo de energia elétrica efetuada ao edifício da OesteCIM e ao Convento de S. Miguel das Gaeiras, que serviu de base para a realização da Consulta de mercado para a escolha do fornecedor de energia elétrica para os edifícios da OesteCIM, verificou-se em ambos os casos que a maioria dos consumos de energia elétrica se verifica nas horas de cheias (50%),o que corresponde aproximadamente ao período de funcionamento do edifício e sendo

ambos edifícios de serviços, o consumo está essencialmente relacionado com equipamentos informáticos, ar condicionados, iluminação e outros equipamentos de escritório.

Como resultado da análise dos consumos referentes a 2012, estima-se que anualmente no edifício da OesteCIM sejam consumidos 291 494 kWh e no Convento de S. Miguel das Gaeiras sejam consumidos 112 483 kWh. Considerando estes valores de consumos anuais, com a manutenção do Tarifário da EDP – Serviço Universal, estima-se que os custos com o consumo de energia elétrica para o edifício da OesteCIM sejam de 44 636,04€ e 18 587,92€ para o Convento. A proposta apresentada mais vantajosa em ambos os casos foi a da Endesa, que permite uma poupança de 4 283,79€ (9,60%) e 18 587€ (10,70%), respetivamente, em relação ao tarifário da EDP Serviço Universal.

Foi também prestado apoio na preparação das três medidas apresentadas ao PPEC 2013 – 2014, ao concurso de “Promotores que não sejam empresas do sector elétrico”. Foram apresentadas duas medidas intangíveis: “Ventos de Poupança” e “Poupe que nós Pagamos”, que apresentavam como objetivo geral a sensibilização dos consumidores de energia elétrica para o consumo racional de energia e para a eficiência energética. Foi ainda apresentada uma medida tangível: “LEDifícios no Oeste”, que se caracterizava pela substituição de lâmpadas fluorescentes T8 por outras de características equivalentes em tecnologia LED.

Realizaram-se também algumas notícias sobre a atividade da Agência e participação bem como alguns eventos no qual a Agência estava envolvida.



## 6. Referências Bibliográficas

---

- [1] “*Relatório de Atividades 2012*”, 2013, OesteSustentável
- [2] Elias, L.M.; (2009) “*Matriz Energética Brasileira: Impactos Ambientais e à Saúde*”, Universidade Católica de Goiás, Goiânia
- [3] Website do Parlamento Europeu , “*Pacote Clima – Energia: “três vintes até 2020.”*” (2008), a 2013 -07-31 em: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20081208BKG44004+0+DOC+XML+V0//PT#title2>
- [4] Website do “*Pacto de Autarcas*” a 2013-09-21 em: <http://www.pactodeautarcas.eu>
- [5] “*Matriz Energética do Porto*”, 2008, AdEPorto
- [6] “*Matriz Energética de Cascais*”, 2012, Cascais Próxima E.M. S.A.
- [7] “*Matriz Energética e de Emissões de Gases de Efeito de Estufa da Região Oeste*”, 2013, OesteSustentável
- [8] “*Despacho n.º 17313/2008*”, Diário da República N.º 122, Série II de 26 de junho de 2008.
- [9] Direção Geral de Energia e Geologia
- [10] “*Matriz Energética e de Emissões de Gases de Efeito de Estufa de Óbidos*”, 2012, OesteSustentável
- [11] Website da AIRO – Associação Empresarial da Região Oeste, a 2013-05-03 em: <http://www.airo.pt/custompages/ShowPage.aspx?pageid=770da397-d507-4a57-88c6-1ed8c85e153e>

[12] Website da Direção Geral de Energia e Geologia, “*Consumo de Energia Elétrica por Sector de Atividade Económica em 2009*” (Ficheiro Excel), a 2013 – 01 – 30 em:

<http://www.dgeg.pt/>

[13] Website da Direção Geral de Energia e Geologia, “*Consumo de Gás Natural no Mercado Interno em 2009*” (Ficheiro Excel), a 2013 – 01 – 30 em: <http://www.dgeg.pt/>

[14] Website da Direção Geral de Energia e Geologia, “*Vendas de Produtos de Petróleo no Mercado Interno por Sector de Atividade e Município em 2009*” (Ficheiro Excel), 2013 – 01 – 30 em: <http://www.dgeg.pt/>

[15] “*Matriz Energética e de Emissões de Gases de Efeito de Estufa de Torres Vedras*”, 2012, OesteSustentável

[16] Website da Câmara Municipal de Torres Vedras, a 2013-05-03 em <http://www.cm-tvedras.pt/economia/caracterizacao-economica-2/>

[17] Website da AIRO – Associação Empresarial da Região Oeste, a 2013-08-03 em: <http://www.airo.pt/custompages/showpage.aspx?pageid=038e491a-cc99-4d19-b7aa-0aa9fd50e119&m=c5>

[18] Website da AIRO – Associação Empresarial da Região Oeste, a 2013-08-03 em: <http://www.airo.pt/custompages/showpage.aspx?pageid=a7894f08-dba8-4353-80ea-ee0fde9ea545&m=c4>

[19] Matrizes Energéticas e de Emissões de Gases de Efeito de Estufa da Região Oeste, (2013), OesteSustentável

[20] “*Decreto de Lei n.º 104/2010*”, Diário da República N.º190, Série I de 29 de setembro de 2010

[21] Faturas de Energia Elétrica de 2012 do edifício da OesteCIM, OesteCIM

[22] “*Tarifas Transitórias de Venda a clientes finais em Portugal Continental*”, (2013), EDP – Serviço Universal a 2013 – 02 – 15 em:

<http://www.edpsu.pt/pt/empresas/tarifasehorarios/Pages/tarifasHorarios.aspx>

[23] Propostas de Fornecimento de Energia Elétrica para o edifício da OesteCIM (EDP Comercial, Endesa, Gás Natural Fenosa e Galp)

[24] Faturas de Energia Elétrica de 2012 do edifício do Convento de S. Miguel das Gaeiras, OesteCIM

[25] Propostas de Fornecimento de Energia Elétrica para o Convento de S. Miguel das Gaeiras (EDP Comercial, Endesa, Gás Natural Fenosa e Galp)

[26] “*Comunicado PPEC 2013 – 2014*”, (2013), ERSE a 25 – 03 – 2013 em:

<http://www.erse.pt/pt/planodepromocaodaeficiencianoconsumoppec/ppec1314/Paginas/default.aspx>

[27] “*Diretiva nº 4/2013 - Regras do Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica*”, (2013), ERSE, a 2013 – 03 – 25 em:

<http://www.erse.pt/pt/planodepromocaodaeficiencianoconsumoppec/ppec1314/Paginas/default.aspx>

[28] Website da Direção Geral de Energia e Geologia, “*Consumo de Energia Elétrica por Sector de Atividade Económica em 2011*” (Ficheiro Excel), a 2013 – 09- 25 em:

<http://www.dgeg.pt>

## 7.