

# PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA

VOLUME II

PLANO DE SUSTENTABILIDADE  
ENERGÉTICA

# NOTA TÉCNICA

**Título do estudo:**

Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima do Município de Santo Tirso – Volume II

Plano de Sustentabilidade Energética

**Promotor:**

Câmara Municipal de Santo Tirso

**Documento:**

Relatório Preliminar de outubro 2019

Última versão de julho de 2020



**SANTO TIRSO**  
CÂMARA MUNICIPAL

*Equipa técnica do Município de Santo Tirso coordenada por:*

*Arq.<sup>a</sup> Carla Moreira*



*Equipa técnica da IrRADIARE coordenada por:*

*Dra. Elsa Nunes*

*julho de 2020*

# **PREFÁCIO**

## SUMÁRIO EXECUTIVO

O município de Santo Tirso através da assinatura do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, assumiu um compromisso de apoiar a implementação da meta de 40 % de redução dos gases com efeito de estufa até 2030 e a adotar uma abordagem conjunta para a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

De modo a cumprir este compromisso o município compromete-se a definir diversas medidas de sustentabilidade energética que integram o Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC).

O PAESC identifica eventuais situações com potencial de melhoria, tendo como base a avaliação contínua de indicadores. Estes indicadores são definidos seguindo as recomendações do Pacto de Autarcas e do *Joint Research Center*.

Este plano deve apresentar um inventário de referência de emissões, no qual se pretende quantificar os consumos energéticos e as emissões de CO<sub>2</sub> inerentes à atividade desenvolvida no município (tendo como referência o ano de 2008) e uma Avaliação dos Riscos e da Vulnerabilidades às Alterações Climáticas.

Os resultados propostos decorrem da utilização, para o território considerado, de um modelo específico desenvolvido pela IrRADIARE, Science for evolution®.

## **SHORT SUMMARY**

*The municipality of Santo Tirso, through the signing of the Covenant of Mayors for Climate and Energy, has made a commitment to support the implementation of the 40% greenhouse gas reduction target by 2030 and the adoption of a joint approach to tackling mitigation and adaptation to climate change.*

*In order to fulfill this commitment, the municipality is committed to define several energy sustainability measures that are part of the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP).*

*SECAP identify possible situations with potencial for improvement, it was based on the continuous evaluation of several indicators. These indicators were defined according to the Joint Research Center and the Covenant of Mayors' recommendations.*

*This plan should present a reference emission inventory, which aims to quantify the energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions related to the activity developed in the municipality (with referene to the year 2008) and a Climate Risks and Vulnerability Assessment.*

*The proposed results are derived from the use, for the territory under consideration, of a specific model developed by IrRADIARE, Science for evolution®.*

# ÍNDICE

<b>1. Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Metodologia .....</b>	<b>3</b>
2.1. Inventário de energia .....	4
2.2. Inventário de emissões de CO <sub>2</sub> .....	5
<b>3. Inventário de referência de emissões .....</b>	<b>6</b>
3.1. Inventário de Energia .....	7
2.1.1. Vetores Energéticos .....	7
2.1.2. Consumos Setoriais .....	9
2.1.3. Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética .....	17
2.1.4. Desagregação subsetorial de consumos .....	53
3.2. Benchmarking de energia .....	57
3.3. Produção de Energia .....	58
3.4. Inventário de Emissões de CO <sub>2</sub> .....	61
3.4.1. Emissões Setoriais .....	61
3.4.2. Emissões por vetor Energético .....	64
<b>4. Situação Presente .....</b>	<b>67</b>
<b>5. Ações para a Energia Sustentável .....</b>	<b>70</b>
5.1. Descrição .....	71
5.2. Mobilidade sustentável .....	72
5.2.1. Veículos e frotas eficientes .....	72
5.2.2. Mobilidade elétrica .....	72
5.2.3. Otimização da rede de transportes públicos .....	74
5.2.4. Otimização da distribuição de frotas .....	75
5.2.5. Otimização da mobilidade profissional e pendular .....	76
5.2.6. Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta .....	76
5.3. Edifícios sustentáveis .....	78
5.3.1. Iluminação eficiente em edifícios .....	78
5.3.2. Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios .....	78
5.3.3. Equipamentos domésticos eficientes .....	80
5.3.4. Equipamentos de escritório eficientes .....	80
5.3.5. Equipamentos de força motriz eficientes .....	81

5.3.6. Sistemas de climatização e ventilação eficientes	82
5.3.7. Caldeiras eficientes	83
5.4. Iluminação pública sustentável .....	84
5.4.1. Gestão otimizada de iluminação pública	84
5.4.2. LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	85
5.5. Gestão de energia .....	86
5.5.1. Sistemas abertos de gestão de energia	86
5.6. Educação e sensibilização .....	87
5.6.1. Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	87
5.6.2. Redução voluntária de emissões de carbono	87
5.6.3. Otimização do desempenho profissional	88
5.7. Produção renovável .....	89
5.7.1. Geração renovável integrada	89
5.7.2. Energia solar térmica	91
5.7.3. Biomassa e resíduos florestais	91
5.8. Medidas de sustentabilidade transversais .....	93
5.8.1. Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	93
5.8.2. Compras públicas ecológicas	93
5.8.3. Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	94
5.8.4. Gestão sustentável de água	94
5.8.5. Gestão sustentável de resíduos	95
5.9. Quantificação .....	96
<b>6. Investimento .....</b>	<b>110</b>
<b>7. Fontes de Financiamento .....</b>	<b>113</b>
7.1. Fundos nacionais .....	114
7.1.1. Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos	114
7.1.2. Programa operacional do Centro	115
7.1.3. Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica	115
7.1.4. Fundo De Eficiência Energética	115
7.1.5. Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados	116
7.1.6. Fundo de Apoio à Inovação	116
7.2. Outras fontes de financiamento .....	117
7.2.1. LIFE Ambiente e Ação Climática	117
7.2.2. Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia	117

7.2.3. Horizonte 2020	117
7.2.4. Urbact	118
7.2.5. European Energy Efficiency Fund (EEEEF)	118
7.2.6. Project Development Assistance (PDA)	119
7.2.7. European Investment Advisory Hub	119
<b>8. Gestão, Monitorização e Acompanhamento</b>	<b>120</b>
<b>9. Nota Final</b>	<b>122</b>
<b>10. Referências bibliográficas</b>	<b>125</b>
10.1.Documentação de referência	125
10.2.Outra informação	125
<b>Anexo</b>	<b>126</b>
Inventário de referência de emissões	127
Inventário de monitorização de emissões	129

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2017 [%].....	7
Figura 2 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2020 [%].....	8
Figura 3 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%].....	8
Figura 4 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2050 [%].....	9
Figura 5 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2017[%]. ....	10
Figura 6 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2020 [%]. ....	10
Figura 7 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%]. ....	11
Figura 8 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%]. ....	11
Figura 9 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2017 [%]....	12
Figura 10 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2020 [%]. .	13
Figura 11 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%]. .	13
Figura 12 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2050 [%]. .	14
Figura 13- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2017 [%]. ....	15
Figura 14 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2020 [%]. ....	15
Figura 15 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%]. ....	16
Figura 16- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%]. ....	16
Figura 17- Consumo de Energia Final [MWh/Ano].....	18
Figura 18- Intensidade Energética do município [2000=100%].....	19
Figura 19 - Intensidade Energética por Setor de Atividade [MWh/M€/ano].....	20
Figura 20 - Intensidade Energética no Setor Agrícola [MWh/M€/ano].....	21
Figura 21 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab/ano].....	22
Figura 22 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano].....	23
Figura 23 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria [MWh/ano].....	24
Figura 24 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços [MWh/ano].....	25
Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola [MWh/ano].....	26
Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes [MWh/ano].....	27
Figura 27 - Consumo Total de Energia Elétrica [MWh/ano].....	28
Figura 28 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico [MWh/ano].....	29
Figura 29 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial [MWh/ano].....	30
Figura 30 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços [MWh/ano].....	31

Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água [MWh/ano].....	32
Figura 32 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração [MWh/ano] .....	33
Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria [MWh/ano]. ...	34
Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante [MWh/hab/ano]. .....	35
Figura 35 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Doméstico por Habitante [MWh/hab/ano]. .....	36
Figura 36 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial [MWh/cons/ano]. .....	37
Figura 37 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano [MWh/ano].....	38
Figura 38 - Consumo Total de Gás Natural [MWh/ano]. .....	39
Figura 39 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto [MWh/ano].....	40
Figura 40 - Total de Gasóleo Rodoviário [MWh/ano]. .....	41
Figura 41 - Consumo Total de Outros Gasóleos [MWh/ano].....	42
Figura 42 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos [MWh/ano].....	43
Figura 43 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes [MWh/ano].....	44
Figura 44 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento [MWh/aloj/ano] [MWh/edif/ano]. .....	45
Figura 45 - Consumo Total de Energia Elétrica em Edifícios e Infraestruturas Públicas [MWh/ano].....	46
Figura 46 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Edifícios e Infraestruturas Públicas no Total de Despesas Municipais [%].....	47
Figura 47 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços [MWh/trab/ano].....	48
Figura 48 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho [MWh/€/ano].....	49
Figura 49 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho [MWh/€/ano].....	50
Figura 50 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho [MWh/€/ano].....	51
Figura 51 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho [%].....	52
Figura 52 - Repartição da Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2017 [%]. .....	59

Figura 53 - Repartição da Produção Renovável de Energia no Município de Santo Tirso por Fonte Energética em 2017 [%]. .....	60
Figura 54 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2017 [%] .....	62
Figura 55 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2020 [%] .....	62
Figura 56 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2030 [%] .....	63
Figura 57 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2050 [%] .....	63
Figura 58 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2017 [%] .....	64
Figura 59 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2020 [%] .....	65
Figura 60 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2030 [%] .....	65
Figura 61 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2050 [%] .....	66

# ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1- Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2017).....	53
Quadro 2- Consumo de Gás Natural por Subsetor (2017).....	55
Quadro 3 - Vendas de Combustíveis Petrolíferos por Subsetor (2017). ....	56
Quadro 4 - Comparação dos principais indicadores energéticos de Santo Tirso com Portugal Continental (2017).....	57
Quadro 5 - Produção Renovável de Energia em Portugal Continental por Fonte Energética (2017).....	58
Quadro 6 - Produção Renovável de Energia Elétrica no Município de Santo Tirso por Fonte Energética (2017).....	59
Quadro 7 - Evolução do consumo de energia final de 2008 a 2017, no Município de Santo Tirso. ....	68
Quadro 8 - Evolução das emissões de CO <sub>2</sub> de 2008 a 2017, no Município de Santo Tirso. .	69
Quadro 9 - Consumo de energia em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	97
Quadro 10 - Emissões de CO <sub>2</sub> em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	99
Quadro 11 - Consumo de energia estimado para 2030 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética.....	101
Quadro 12 - Emissões de CO <sub>2</sub> estimadas para 2030 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	103
Quadro 13 - Estimativa da redução de consumo de energia conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética. ....	105
Quadro 14 - Estimativa da redução de emissões de CO <sub>2</sub> conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética. ....	107
Quadro 15 - Quadro resumo dos valores agregados da estimativa de impacto de implementação das medidas de sustentabilidade energética .....	109
Quadro 16 - Quadro resumo das reduções conseguidas com a implementação das medidas de sustentabilidade energética, tomando como referência o ano base de 2008. ....	109
Quadro 17 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAESC no setor municipal .....	111
Quadro 18 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAESC.....	111
Quadro 19 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAESC.....	112

Quadro 20 - Potenciais fontes de financiamento privado para a implementação das medidas do PAESC e respetivo volume de investimento.....	112
Quadro 21 – Consumo de energia em 2008, por subsetor e vetor energético .....	127
Quadro 22 – Emissões de CO <sub>2</sub> em 2008, por subsetor e vetor energético .....	128
Quadro 23 – Consumo de energia em 2017, por subsetor e vetor energético .....	129
Quadro 24 – Emissões de CO <sub>2</sub> em 2017, por subsetor e vetor energético .....	130

# GLOSSÁRIO

**Avaliação:** Processo que procura aferir a eficácia e eficiência dos programas e políticas públicas mediante a análise da adequação entre meios ou recursos utilizados e os resultados parciais ou finais obtidos, referenciados aos objetivos e metas propostos. O exercício de avaliação de uma intervenção pública procura apreciar a adequação da estratégia delineada face ao diagnóstico efetuado, englobando a análise da pertinência e da coerência interna e externa da intervenção.

**Fatores de emissão:** coeficientes que quantificam a emissão por unidade de atividade.

**Indicadores:** medem o efeito direto de uma política e são utilizados para avaliar se os objetivos políticos estão a ser alcançados utilizando as informações disponíveis.

**Inventário de emissões de referência:** é uma quantificação da quantidade de CO<sub>2</sub> emitida devido ao consumo de energia no território de um Pacto signatário durante um ano de referência. Ele permite identificar as principais fontes de emissões de CO<sub>2</sub> e os respetivos potenciais de redução.

**Indicadores de Benchmarking:** Processo contínuo e sistemático que permite a comparação das performances das organizações e respetivas funções ou processos face ao que é considerado "o melhor nível", visando não apenas a equiparação dos níveis de performance, mas também a sua ultrapassagem

**Joint Research Centre:** é o serviço científico e técnico da Comissão Europeia. Trabalha em cooperação com o Pacto de Autarcas, sendo responsável por fornecer aos signatários orientações técnicas claras e modelos.

**Metas:** identificam a escala de mudança de políticas ao longo de um determinado período de tempo.

**Monitorização:** processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios da responsabilidade do proponente com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas PAESC para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto.

**NUT:** Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins estatísticos. Define três níveis, I, II, III. O nível I é constituído por três unidades, correspondentes aos territórios do continente e a cada uma das regiões autónomas dos Açores e da Madeira; o nível II é constituído por sete unidades, correspondentes, no continente a Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve, e ainda aos dos territórios das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira; o nível III é constituído por trinta unidades, das quais vinte e oito no continente e duas correspondentes às 13 Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

**PAESC:** documento chave que consagra a estratégia que permitirá, a um determinado signatário, atingir a meta de redução de, pelo menos, 40% das emissões de CO<sub>2</sub> em 2030. É

elaborado com base no inventário de referência das emissões e usa os resultados deste diagnóstico para identificar quais as áreas de atuação-chave.

**Signatários do Pacto:** as autoridades locais que assinaram o Pacto de Autarcas.

## **Siglas e abreviaturas**

BEI – Inventário de referência de emissões (*Baseline Emissions Inventory*)

CoM - Pacto de Autarcas (*Covenant of Mayors*)

UE – União Europeia

GEE - Gases com Efeito de Estufa

IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*

JRC - *Joint Research Centre*

MEI – Inventário de monitorização de emissões (*Monitoring Emissions Inventory*)

NUT - Nomenclatura das Unidades Territoriais

PAESC – Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima

01

INTRODUÇÃO

As alterações climáticas são uma das maiores ameaças ambientais, sociais e económicas que o planeta e a humanidade enfrentam atualmente. Se a emissão de gases com efeito estufa (GEE) continuar a aumentar ao ritmo atual, o clima no nosso planeta excederá um ponto crítico, manifestando-se através de mudanças nas condições atmosféricas, com maior ou menor ocorrência de fenómenos climáticos extremos.

Em todo o mundo, empresas, instituições, governos e cidadãos enfrentam este enorme desafio. Na Europa, foi lançado em 2008, o Pacto de Autarcas, com a aspiração de reunir os governos locais a comprometerem-se em alcançar e exceder os objetivos da UE para o clima e energia. O Pacto de Autarcas é uma das iniciativas mais relevantes e ambiciosas no contexto do combate às alterações climáticas, proposta pela Comissão Europeia, com o objetivo de aumentar a eficiência energética e produzir e utilizar energia mais limpa, tal como formulado no Pacote de Medidas da União Europeia sobre o Clima e as Energias Renováveis.

A implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC) foi desenvolvido com o objetivo de estabelecer as orientações e linhas estratégicas que permitirá, ao município, alcançar uma redução de 40% do consumo de energia e 40% das respetivas emissões de CO<sub>2</sub> até 2030, impulsionando a produção e exportação de elevado valor. As soluções adicionadas irão reduzir a dependência de combustíveis fósseis e consequentemente as emissões de CO<sub>2</sub>.

O Plano de Ação para Sustentabilidade Energética e Climática de Santo Tirso faz parte de uma estratégia contínua e integrada para a mitigação dos impactos das alterações climáticas

Para avaliar os progressos alcançados em relação aos compromissos assumidos e após a entrega do PAESC, os signatários comprometem-se a apresentar, de dois em dois anos, um relatório de monitorização. Com estes relatórios pretende-se comparar os resultados provisórios com os objetivos previstos, em termos de medidas implementadas e redução de emissões de CO<sub>2</sub>.

A cada quatro anos, o inventário das emissões deverá ser atualizado para analisar os progressos relacionados com a mitigação das emissões e o consumo de energia.

Os principais objetivos alcançados serão publicados no sítio *Web* do Pacto e evidenciarão de forma sucinta, o progresso conseguido pelo município. Os objetivos do relatório de implementação são o acompanhamento das principais realizações e servirão objetivos de melhoria contínua das medidas aplicadas no PAESC.

02

METODOLOGIA

Com a execução do Inventário de Referência de Emissões do Município de Santo Tirso pretende-se quantificar os consumos energéticos e as emissões de CO<sub>2</sub> inerentes à atividade desenvolvida no território do município, tomando como referência o ano de 2008. O IRE tem como ferramentas o inventário de energia e o inventário de emissões de CO<sub>2</sub>.

## 2.1. Inventário de energia

O inventário de energia do Município de Santo Tirso inclui o cálculo do consumo e produção de energia, bem como as respetivas tendências evolutivas locais. Assim, na presente análise propõem-se cenários de evolução da procura energética para um horizonte temporal que se encerra em 2050. A produção endógena de energia renovável também é quantificada.

Os cenários são calculados através de um modelo matemático que toma por base as projeções disponíveis, através de organizações internacionais e organismos públicos responsáveis por planeamento e estudo prospetivo. Estas projeções referem-se a variáveis macroeconómicas e demográficas. Complementarmente, são considerados os cenários de evolução do sistema energético nacional, estimados para o espaço nacional.

Entre o conjunto de entidades cujas referências foram consideradas destaca-se o Eurostat, a Agência Europeia do Ambiente, a Agência Internacional de Energia, a Direção-Geral de Mobilidade e Transportes da Comissão Europeia, a Direção-Geral de Energia da Comissão Europeia, o Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia (JRC), a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico e naturalmente os organismos nacionais relevantes como sejam a Direção Geral de Energia e Geologia, a Agência Portuguesa do Ambiente, a Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos e o Instituto Nacional de Estatística.

O cenário macroeconómico e energético proposto pela Comissão Europeia, em 2016 no “*EU Energy, transport and GHG emissions trends to 2050*” destaca-se de entre os elementos considerados como referência dos cenários propostos. Esses cenários utilizaram como recurso o modelo PRIMES, apoiado por alguns modelos mais especializados e bases de dados, como os que se orientam para a previsão da evolução dos mercados energéticos internacionais. Considera-se ainda, como referência, o modelo POLES do sistema energético mundial, o GEM-E3, e alguns modelos macroeconómicos.

Os resultados propostos decorrem da utilização, para o território considerado, de um modelo específico desenvolvido pela IrRADIARE, Science for Evolution®.

## 2.2. Inventário de emissões de CO<sub>2</sub>

A matriz de emissões de CO<sub>2</sub> constitui o principal resultado do inventário de emissões, ao quantificar as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica do município e ao identificar as principais fontes destas emissões.

A metodologia adotada para a determinação das emissões de CO<sub>2</sub> é baseada na metodologia usada no inventário de referência, seguindo as recomendações do JRC para a execução dos PAESC e respetivos relatórios de monitorização.

Como tal, os cenários apresentados são determinados por aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da execução da matriz energética.

Para o relatório de monitorização e para o PAESC, optou-se pela utilização de fatores de emissão *standard*, em linha com os princípios do IPCC.

03

INVENTÁRIO DE  
REFERÊNCIA DE EMISSÕES

## 3.1. Inventário de Energia

### 2.1.1. Vetores Energéticos

Nas figuras seguintes são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para os anos 2017, 2020, 2030 e 2050, de acordo com os dados disponibilizados pela DGEG. Os consumos distribuem-se pelos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano, gasolinas e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento) e outros combustíveis industriais (fuelóleo, petróleo e coque de petróleo). Deste modo, visualiza-se a evolução da proporção do consumo de cada vetor energético no consumo total de energia consumida no município.

No ano 2017 (figura 1) observa-se uma utilização relativamente variada e distribuída de vetores energéticos utilizados no município, destacando-se os consumos de eletricidade (39%), de gasóleo rodoviário (27%) e de gás natural (20%).

**Consumo de Energia por Vetor Energético (2017)**

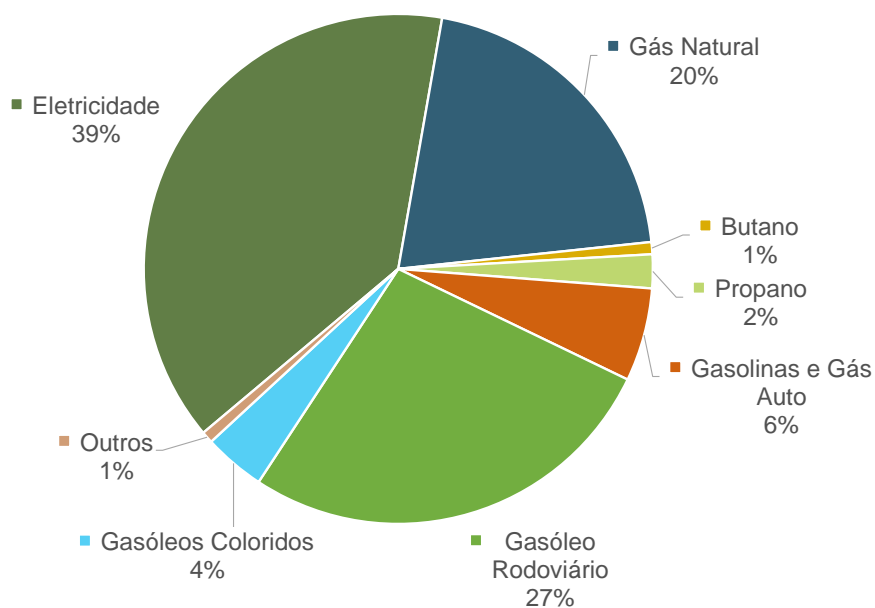


Figura 1 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2017 [%].

### Consumo de Energia por Vetor Energético (2020)

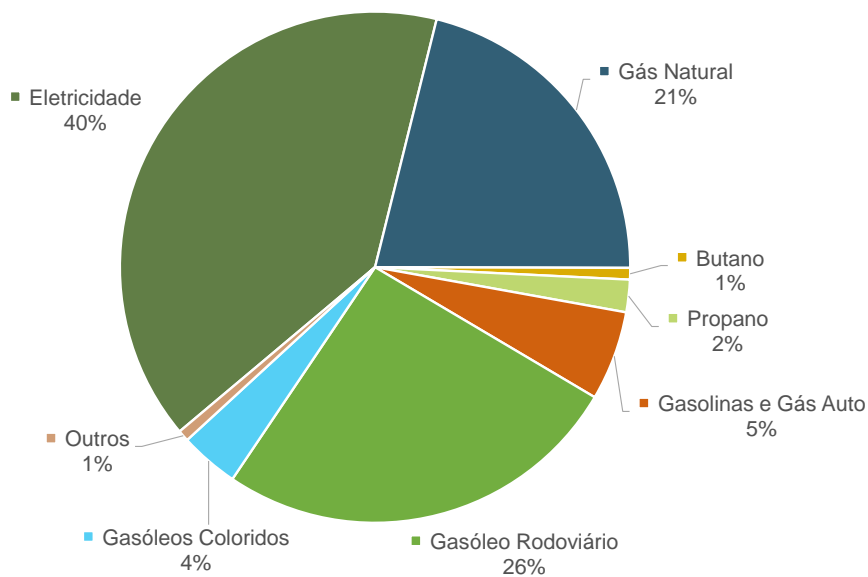


Figura 2 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2020 [%].

### Consumo de Energia por Vetor Energético (2030)

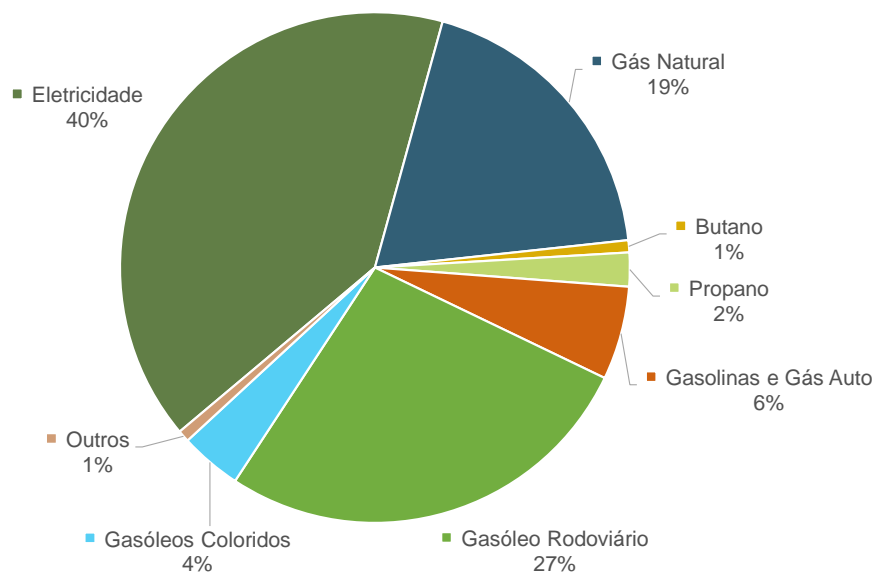


Figura 3 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%].

### Consumo de Energia por Vetor Energético (2050)

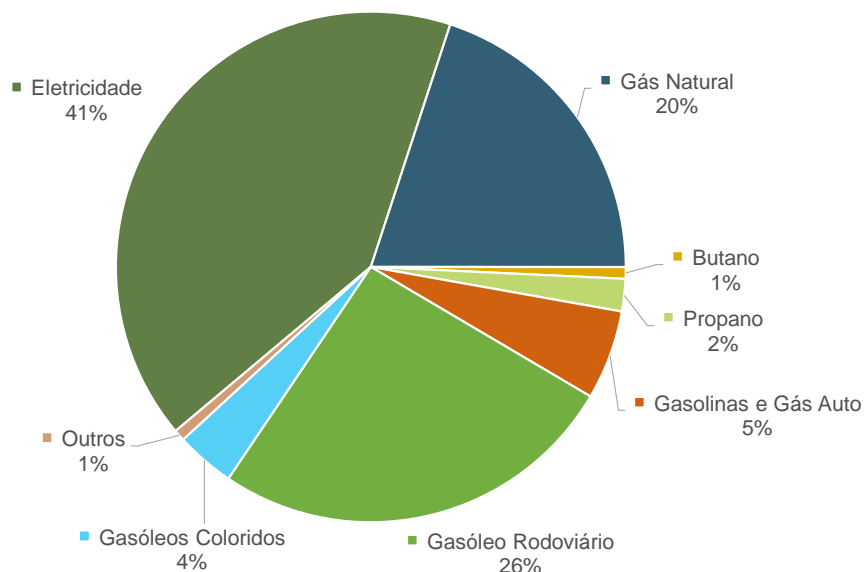


Figura 4 - Consumo de Energia por Vetor Energético em 2050 [%].

#### 2.1.2. Consumos Setoriais

Nas figuras abaixo são apresentados os consumos de energia elétrica por setor de atividade para os anos 2017, 2020, 2030 e 2050, de acordo com os dados disponibilizados pela DGEG. Os consumos de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de eletricidade: doméstico, industrial, agricultura, serviços, serviços de abastecimento de água, turismo e iluminação pública. Deste modo, é possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia elétrica do município, ao longo do período de projeção.

O gráfico da figura 5, relativo aos consumos de energia elétrica por setor de atividade no ano 2017, põe em evidência as elevadas necessidades elétricas na indústria e no setor doméstico que consomem respetivamente cerca de 59% e 20% do total de energia elétrica utilizada no município. A utilização de eletricidade no setor de serviços representa também uma parcela significativa do consumo (14%).

### Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2017)

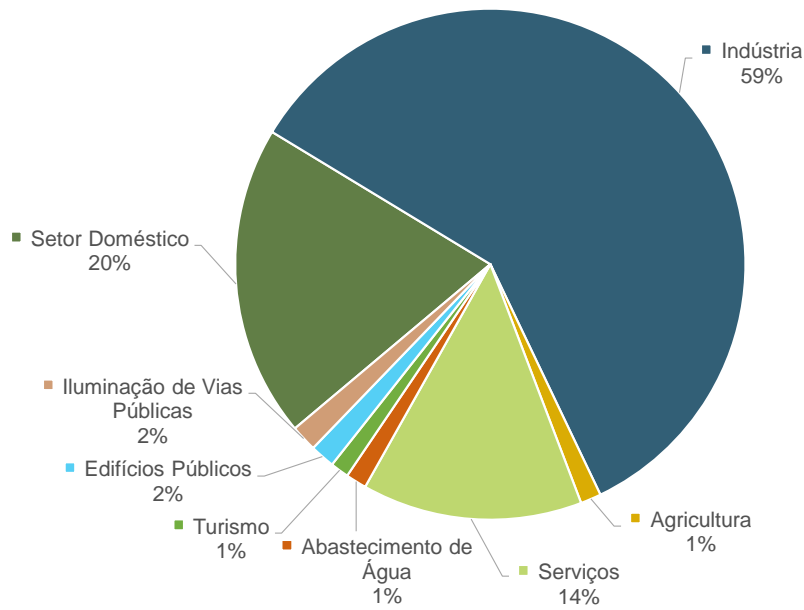


Figura 5 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2017[%].

### Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2020)

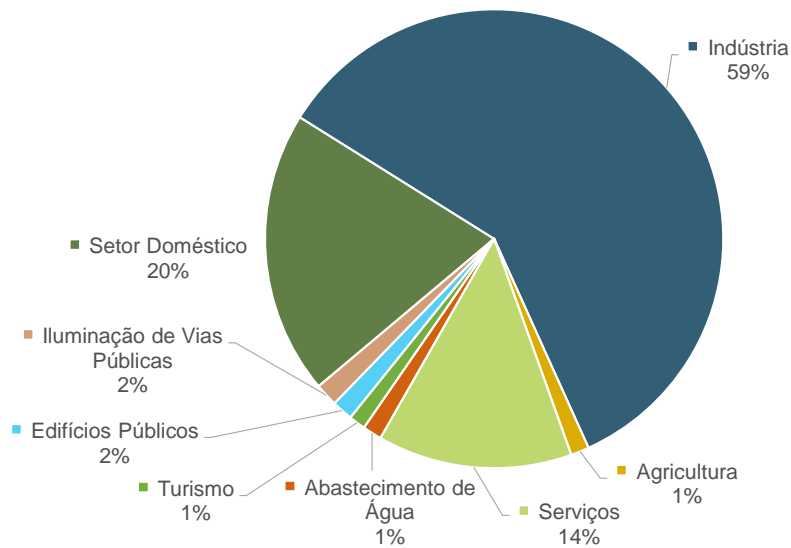


Figura 6 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2020 [%].

### Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2030)

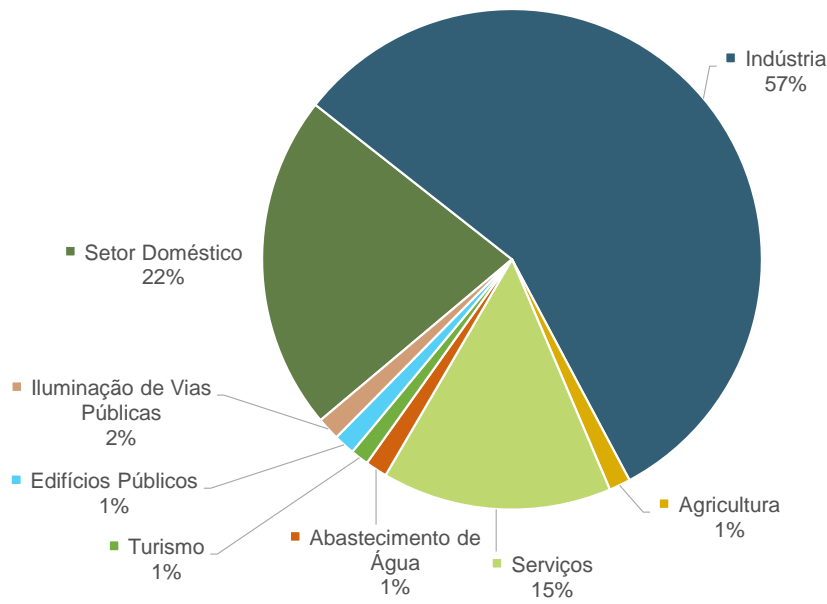


Figura 7 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%].

### Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2050)

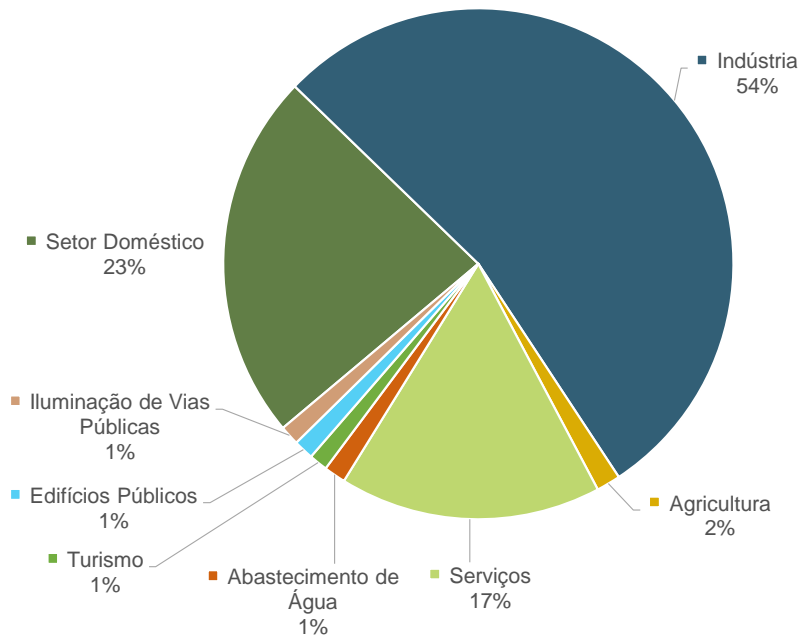


Figura 8 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%].

Nas figuras seguintes são ilustrados os consumos de combustíveis fósseis por setor de atividade para os anos 2017, 2020, 2030 e 2050, de acordo com os dados disponibilizados pela DGEG. Os consumos representados são referentes aos principais setores consumidores deste tipo de combustíveis, nomeadamente, os setores doméstico, industrial, agricultura, serviços e transportes. Deste modo, é possível observar a evolução da proporção da procura por combustíveis fósseis de cada setor no consumo total do município, ao longo do período de projeções.

Observando o gráfico referente à procura de combustíveis de origem fóssil por setor de atividade no ano 2017 (figura 9), identifica-se a predominância da procura do setor transportes, ao qual correspondem 53% dos consumos, seguindo-se da indústria, que representa 33% dos consumos.

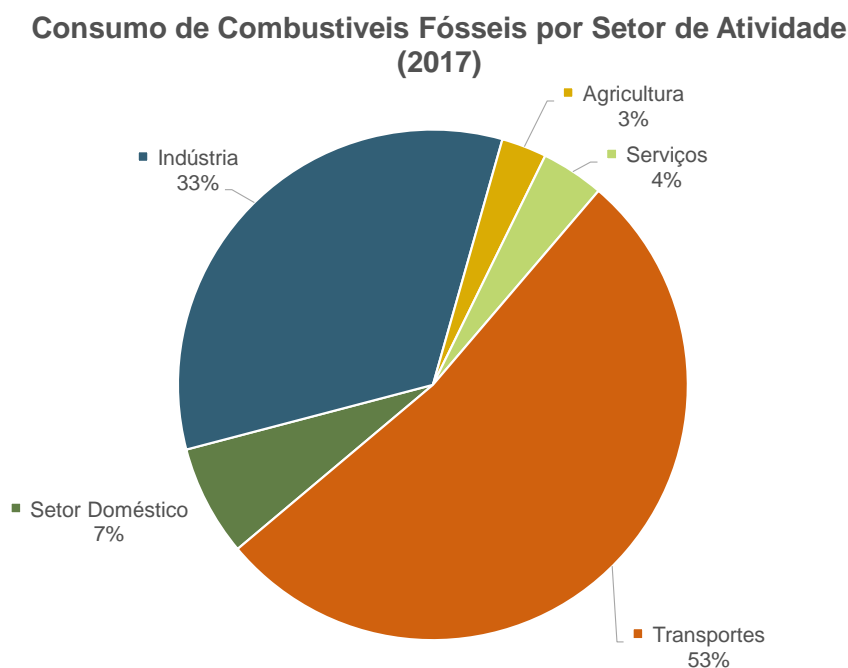


Figura 9 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2017 [%].

### Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade (2020)

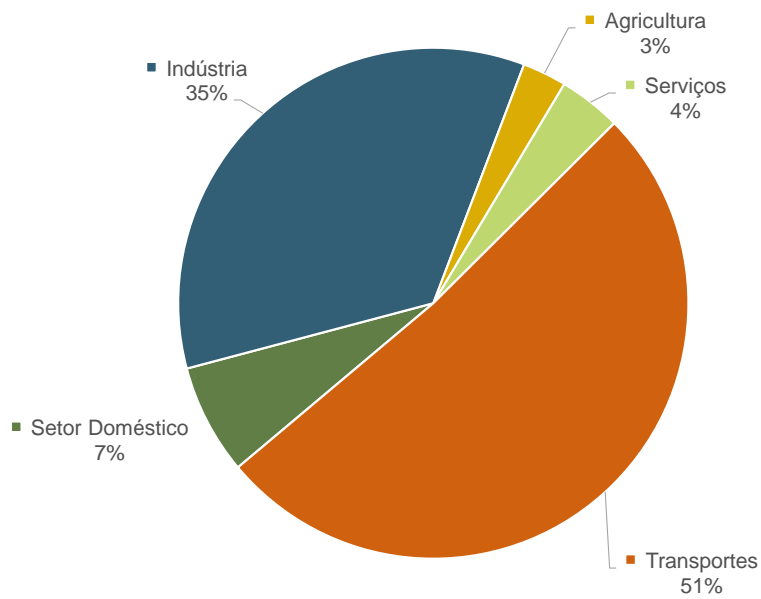


Figura 10 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2020 [%].

### Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade (2030)

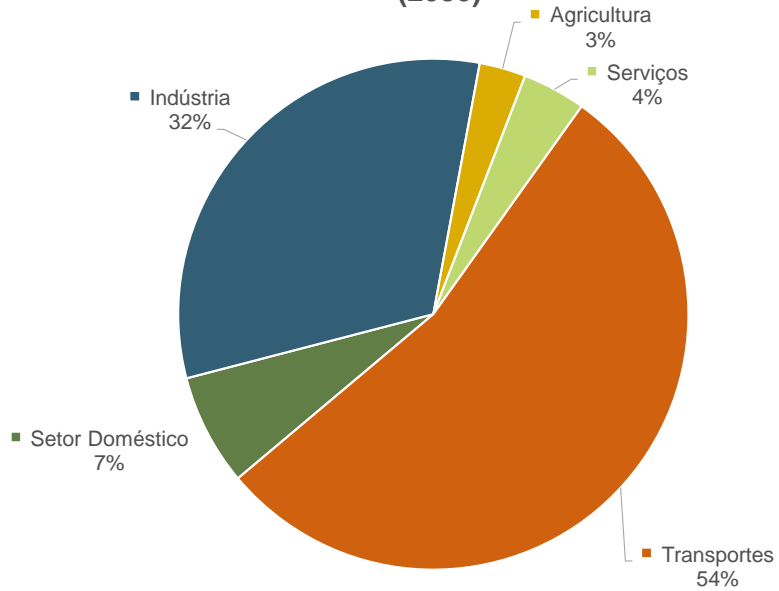


Figura 11 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%].

### Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade (2050)

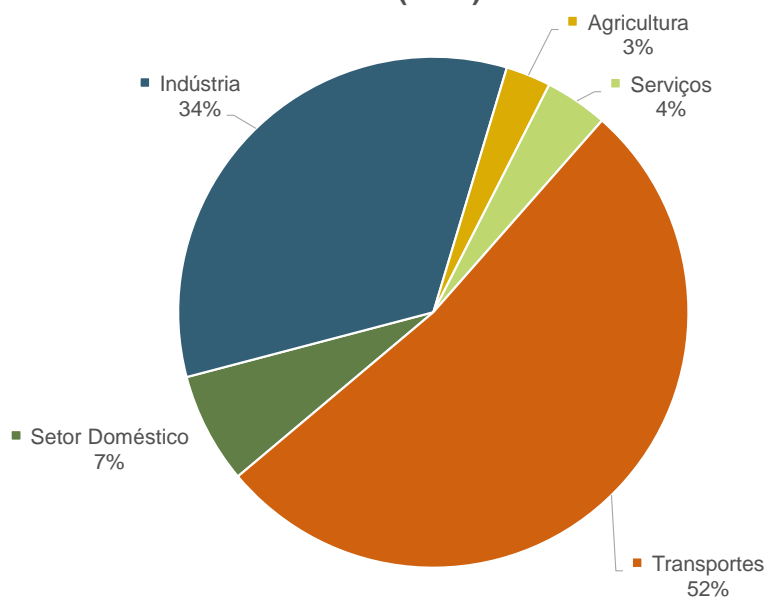


Figura 12 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2050 [%].

As figuras abaixo apresentadas ilustram os consumos de energia total por setor de atividade para os anos 2017, 2020, 2030 e 2050, de acordo com os dados disponibilizados pela DGEG. Os consumos totais de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de energia no município, designadamente, os setores doméstico, industrial, agricultura, serviços e transportes, sendo possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia do município, ao longo do período de análise.

Observando o gráfico apresentado na figura 13, verifica-se uma predominância da procura energética no setor industrial no ano 2017, correspondente a 44% da procura de energia, seguido do setor transportes e do setor doméstico, com 32% e 12% dos consumos, respetivamente.

### Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2017)

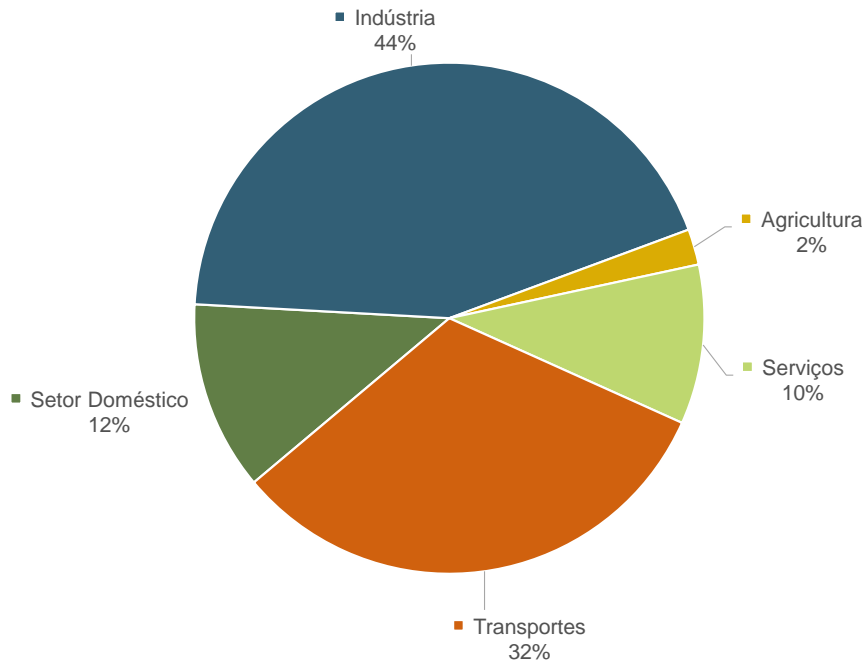


Figura 13- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2017 [%].

### Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2020)

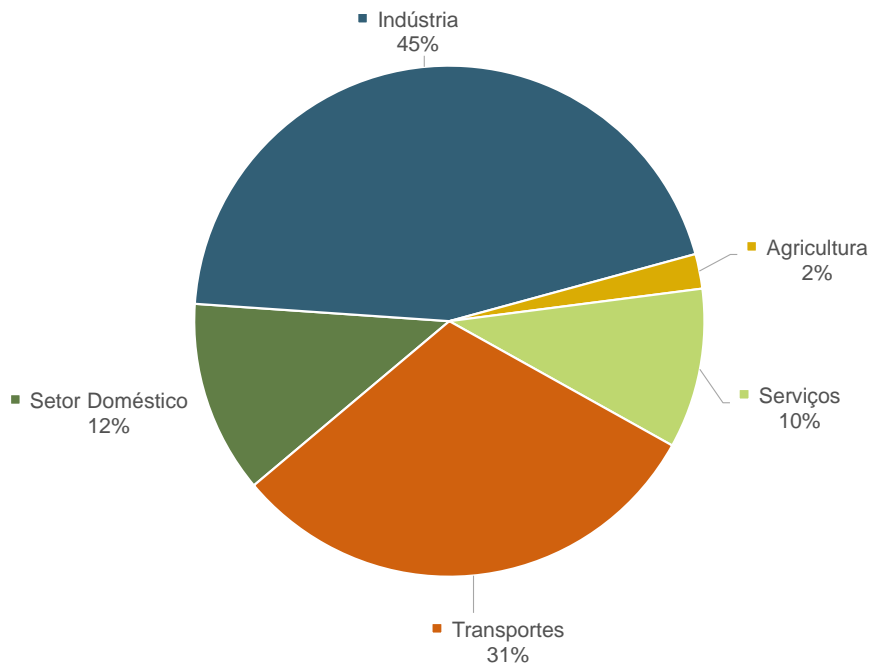


Figura 14 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2020 [%].

### Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2030)

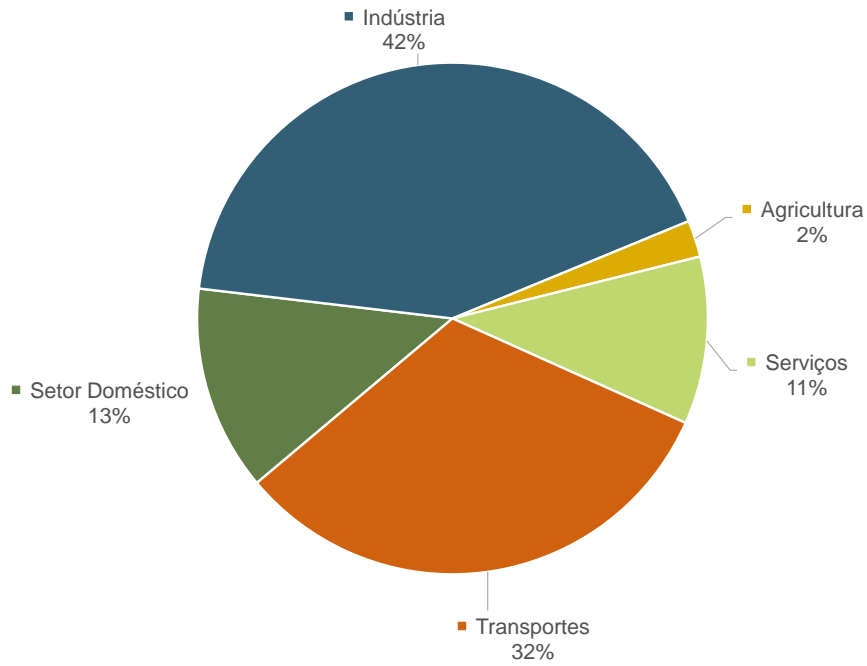


Figura 15 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%].

### Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2050)

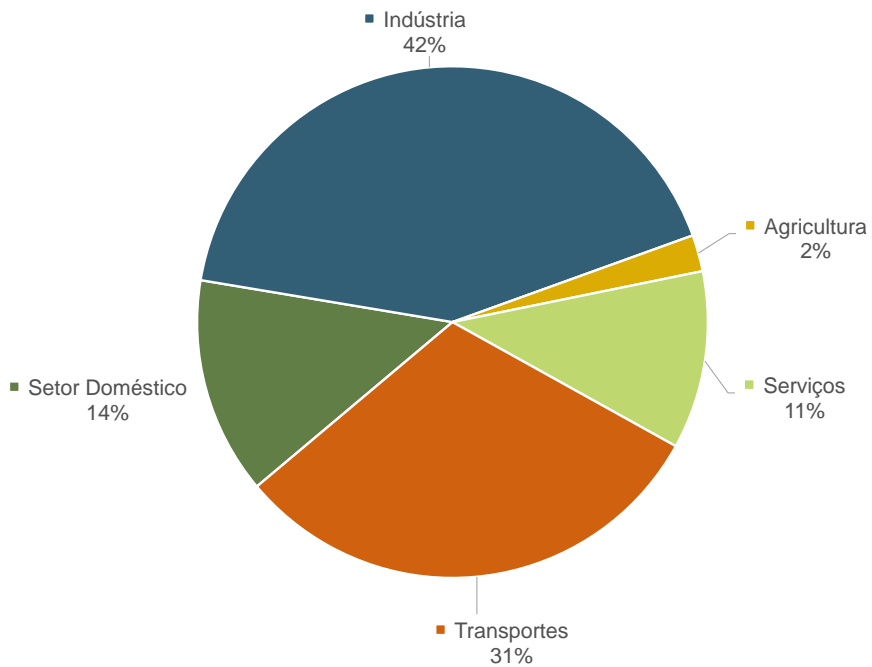


Figura 16- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%].

### **2.1.3. Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética**

Nas figuras seguintes é ilustrada a evolução de índices e indicadores de densidade e intensidade energética ao longo do período de 2000 a 2050, de acordo com os dados disponibilizados pela DGEG. A informação apresentada é respeitante aos consumos de energia final no município, designadamente à energia utilizada diretamente pelo consumidor final<sup>1</sup>. Optou-se pela apresentação de consumos de energia final em Wh (ou MWh) admitindo que a maior familiaridade com esta unidade facilitará a interpretação da informação disponibilizada.

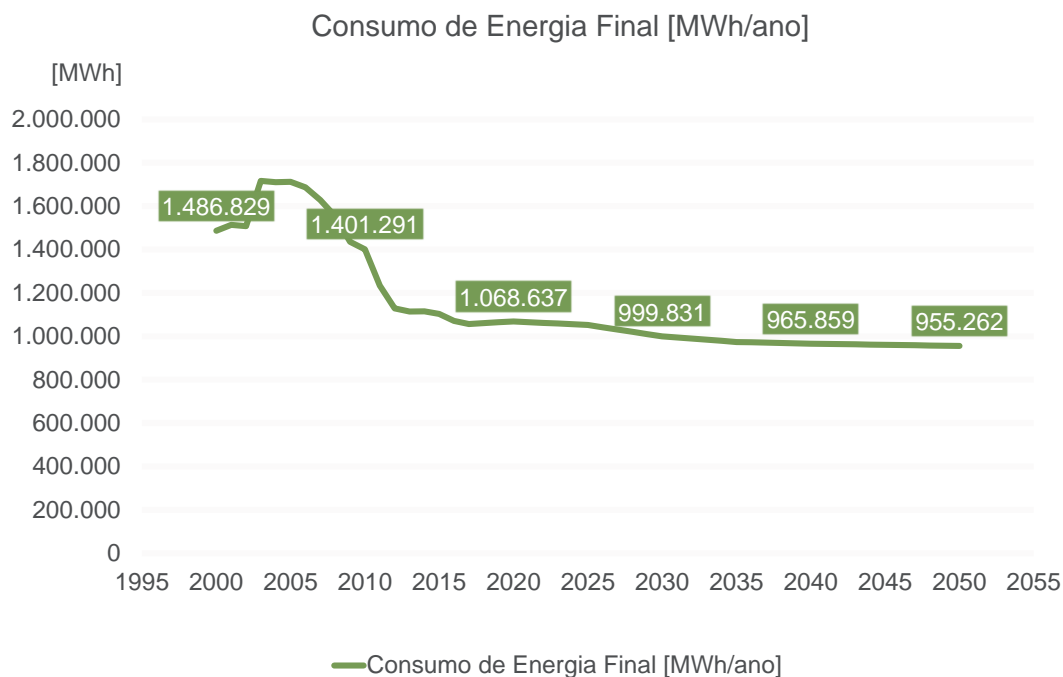
A análise de indicadores energéticos pretende quantificar a utilização de energia por unidade demográfica, económica (intensidade energética), e geográfica (densidade energética), de acordo com a relevância para a análise das especificidades locais em termos de utilização energética, de forma a permitir:

- Identificação e compreensão dos principais impulsionadores das tendências de consumo de energia;
- Avaliação de diferenças ao nível da utilização de energia em unidades geográficas distintas, independentemente da sua dimensão e das suas características socioeconómicas;
- Análise da evolução dos indicadores ao longo do tempo, para monitorização de alterações ao nível da eficiência e da sustentabilidade da utilização da energia, constituindo uma ferramenta de avaliação do impacto de políticas de eficiência energética e de redução da intensidade carbónica.

---

<sup>1</sup> Designa-se por energia primária a energia que pode ser utilizada diretamente ou que vai ser sujeita a transformação. Engloba recursos energéticos não renováveis como carvão mineral, petróleo bruto, gás natural e minérios radioativos e os recursos renováveis.

Designa-se por energia final a energia que pode ser utilizada diretamente pelo consumidor final. As fontes de energia final podem ser simultaneamente fontes de energia primária, quando utilizada diretamente ou, resultar da transformação de fontes energia primária (eletricidade, produtos de petróleo refinados, entre outros).

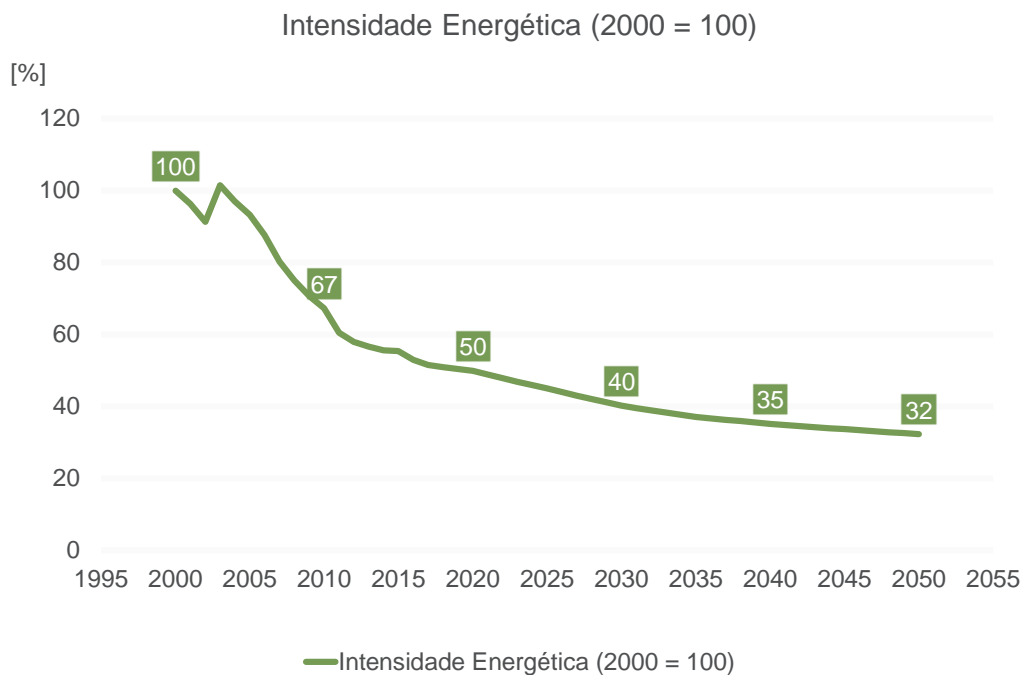


*Figura 17- Consumo de Energia Final [MWh/Ano].*

Na figura 17 apresenta-se a variação do consumo de energia final ao longo do período considerado. O consumo representado resulta do somatório de todos os consumos de energia do município, independentemente da fonte de energia e do setor consumidor. Deste modo, para o cálculo do consumo de energia final procedeu-se ao somatório dos consumos locais de energia elétrica e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano.

De acordo com o ilustrado, verifica-se um aumento da procura energética do município de 2000 a 2003. Após este período verifica-se uma tendência de redução global até ao final do período em análise.

O cenário apresentado é caracterizado pela aceleração da implementação de medidas de eficiência energética.



*Figura 18- Intensidade Energética do município [2000=100%].*

O gráfico acima apresentado é representativo da evolução da intensidade energética, indicador energético definido pelo quociente entre o consumo de energia e o Produto Interno Bruto (PIB) local. É de salientar que a intensidade energética foi determinada, considerando a energia final e não a energia primária. A abordagem adotada reflete a natureza local das medidas de gestão de consumo privilegiando a atuação, no sentido, por exemplo da eficiência energética, na procura face à oferta de serviços energéticos.

Pela análise do gráfico apresentado verifica-se uma diminuição do consumo de 2000 a 2002, seguido de uma tendência de aumento até 2003. No período seguinte observa-se uma diminuição global dos consumos até ao final do período em análise, em cerca de 68%.

Esta quebra é impulsionada pela diminuição da intensidade energética dos setores serviços e transportes.

Não obstante, a intensidade energética do município deverá reduzir significativamente em resultado de um eventual aumento da eficiência energética nas atividades desenvolvidas no território concelhio.

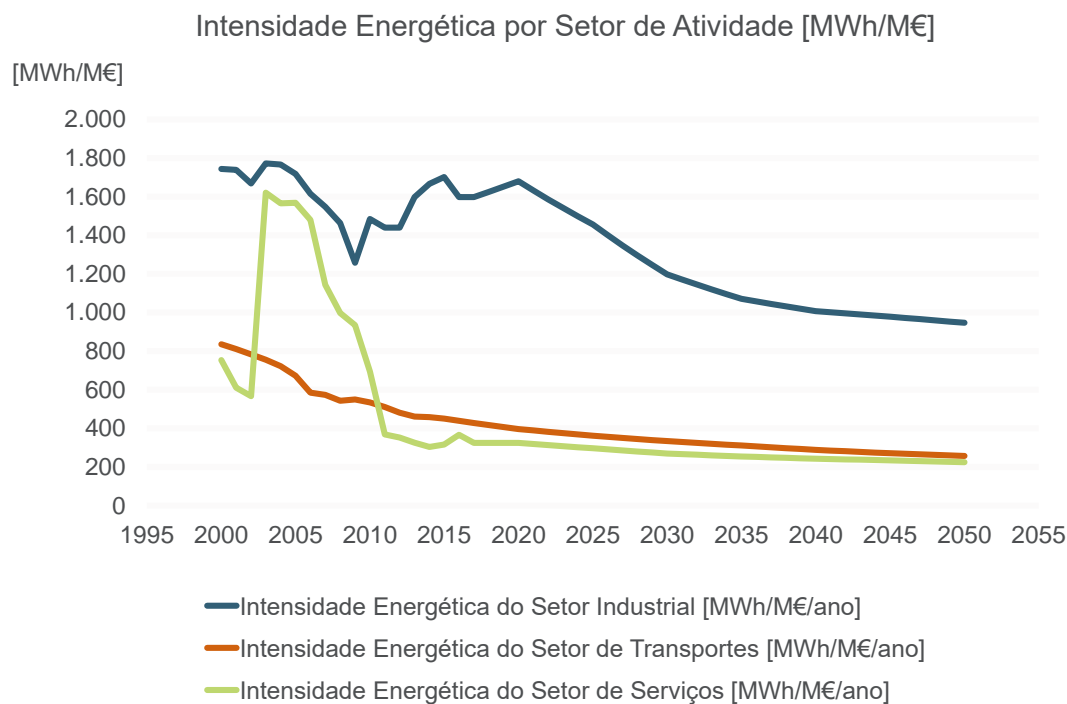


Figura 19 - Intensidade Energética por Setor de Atividade [MWh/M€/ano].

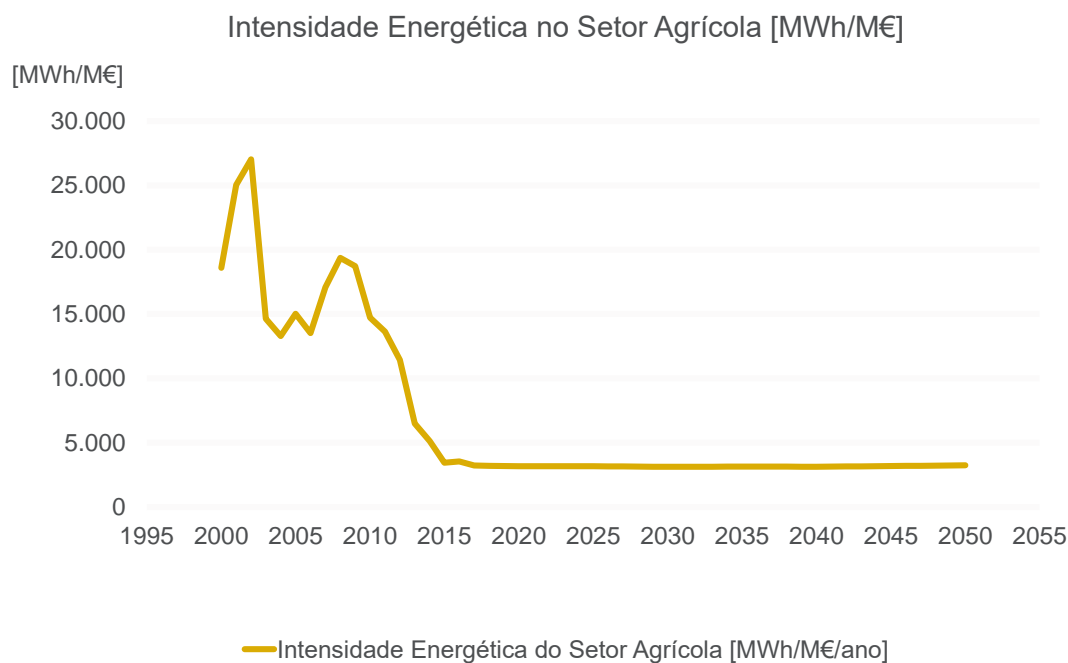
Na figura 19 apresenta-se a variação da intensidade energética por setor de atividade. A intensidade energética do setor serviços e indústria corresponde ao quociente entre o consumo total de energia do setor e o Valor Acrescentado Bruto (VAB) do setor a que respeita. A intensidade energética dos transportes é determinada pelo quociente entre o consumo de total de energia do setor e o PIB local.

No que respeita ao setor serviços, é ilustrada uma diminuição dos consumos ao nível da sua intensidade energética de 2000 a 2002. De 2002 a 2003 observa-se um aumento destes. Após 2003 verifica-se uma diminuição da intensidade energética até 2014, sendo que a partir deste ano verifica-se um ligeiro aumento até 2016. De 2016 até ao final do período em análise verifica-se uma diminuição da intensidade energética.

A intensidade energética da indústria apresenta uma diminuição de 2000 a 2002, seguindo-se um aumento até 2003. De 2003 a 2009 a intensidade energética tende a diminuir, verificando-se de seguida um aumento até 2015. No período de 2015 a 2016 a intensidade energética diminui, seguindo-se um aumento até 2020. De 2020 até ao final do período em análise é expectável que a intensidade energética da indústria diminua.

Observando a curva representativa do setor transportes verifica-se uma diminuição global da intensidade energética de 2000 a 2050.

A evolução decrescente da intensidade energética é um dos principais indicadores de aumento da eficiência energética ao nível dos diversos setores económicos, na medida em que tem em consideração não apenas as necessidades energéticas setoriais, como também a evolução da atividade desenvolvida.



*Figura 20 - Intensidade Energética no Setor Agrícola [MWh/M€/ano].*

Na figura 20 apresenta-se a variação da intensidade energética no setor agrícola. A intensidade energética do setor agrícola corresponde ao quociente entre o consumo total de energia do setor e o Valor Acrescentado Bruto (VAB) do setor a que respeita.

No setor agrícola observa-se um aumento do consumo de 2000 a 2002, seguido de uma diminuição até 2004. Após 2004, verifica-se um crescimento acentuado até 2008, observando-se de seguida uma diminuição até 2015. De 2015 e até ao final do período em análise é esperado um ligeiro aumento do indicador no setor agrícola.

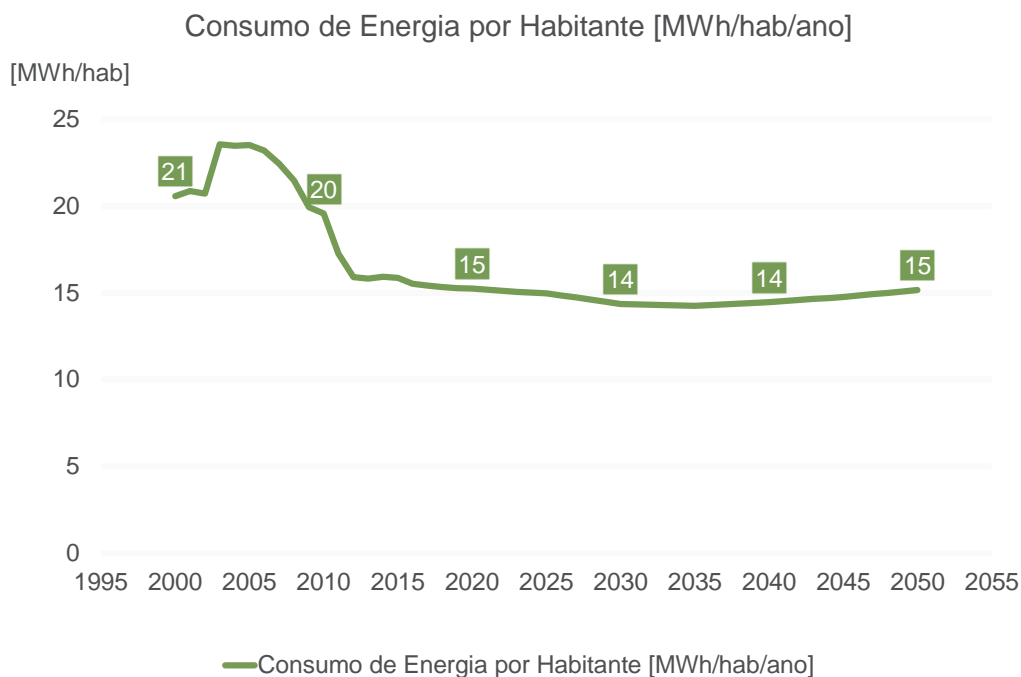


Figura 21 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab/ano].

O gráfico acima apresentado ilustra o consumo de energia por habitante. Este indicador energético foi determinado a partir da divisão do consumo de energia final pela população residente no município.

O gráfico apresentado revela uma tendência de aumento do consumo energético *per capita* no período de 2000 a 2005, seguido de uma diminuição até 2012. De 2012 a 2015 observa-se um aumento deste indicador, verificando-se uma inversão desta tendência até 2030. Após 2030 verifica-se um aumento dos consumos até ao final do período em análise.

Nos últimos anos tem-se verificado uma crescente introdução de soluções de melhoria de eficiência energética, transversal a todos os setores de atividade, resultando numa utilização mais eficiente da energia, impulsionada pela implementação de políticas locais, nacionais e europeias de melhoria de eficiência energética.

É, no entanto, expectável um aumento da procura de energia a curto e médio prazo, em particular de eletricidade, associada essencialmente à utilização crescente de equipamentos elétricos e eletrónicos e à crescente melhoria de condições de conforto.

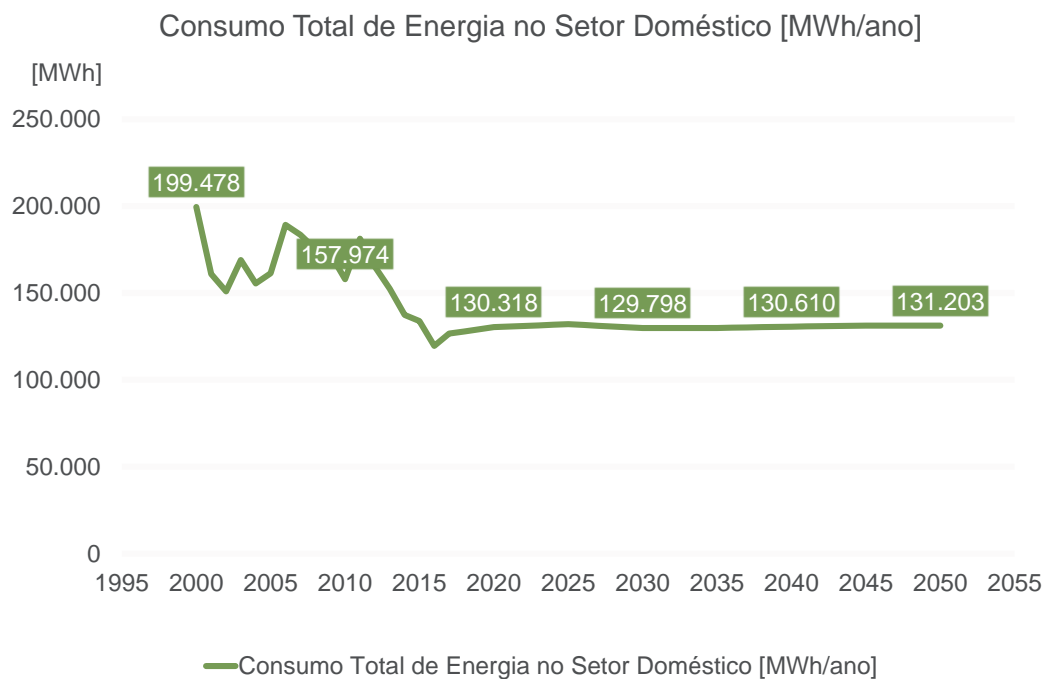


Figura 22 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano].

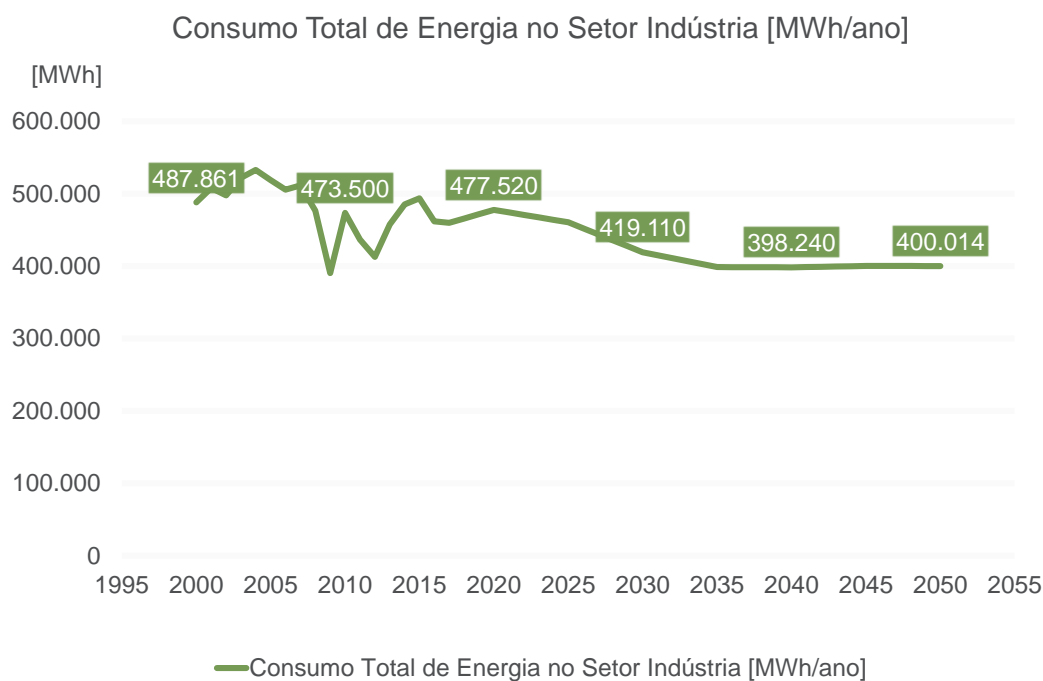
A figura 22 representa o consumo total de energia consumida no setor doméstico no Município de Santo Tirso, que resulta do somatório dos consumos domésticos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano do período em análise.

O gráfico apresentado revela uma diminuição no consumo total de energia até 2002. Entre 2002 e 2006 verifica-se uma tendência de aumento dos consumos, seguindo-se uma diminuição até 2010.

Após 2010, o gráfico revela um aumento no consumo total de energia até 2011, sendo que no ano seguinte os consumos tendem a diminuir até 2016, seguido de um aumento até ao final do período em análise.

Os resultados apresentados nos períodos onde ocorrem quebras nos consumos resultam essencialmente da implementação de medidas de melhoria de eficiência energética em edifícios de habitação, integração de renováveis e adoção de comportamentos mais eficientes.

É expectável, no entanto, uma inversão desta tendência no período 2030-2050, em linha com a crescente procura por níveis elevados de conforto e qualidade de vida. Também as alterações na estrutura familiar, nomeadamente o aumento de famílias monoparentais e agregados apenas com um elemento, resultam num aumento do número de habitações, segundo as previsões demográficas, que se reflete num aumento dos consumos energéticos domésticos. Estes aumentos estão fundamentalmente relacionados com necessidades de climatização, aquecimento de águas sanitárias e consumos energéticos de equipamentos tipicamente associados a edifícios.



*Figura 23 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria [MWh/ano].*

O gráfico apresentado é relativo ao consumo total de energia no setor da indústria no Município de Santo Tirso, tendo sido obtido pela soma dos consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera neste setor.

Analisando a curva apresentada verifica-se que o consumo de energia aumenta de 2000 a 2004. Após 2004 ocorre uma diminuição dos consumos até 2009, seguido-se um aumento até 2010.

De 2010 a 2012 observa-se um decréscimo dos consumos no setor industrial, seguindo-se um crescimento do consumo industrial de energia até 2015. Após 2015 verifica-se um decréscimo nos consumos até 2016, seguido de um aumento até 2020.

É expectável que os aumentos de consumo energético associados a uma eventual recuperação da atividade económica do setor e ao reforço da mecanização e automatização de processos, como vetor de promoção de qualidade e de produtividade, sejam atenuados pelas tendências de aumento da eficiência energética do setor.

Após 2020 e até ao final do período em análise verifica-se uma diminuição moderada dos consumos.

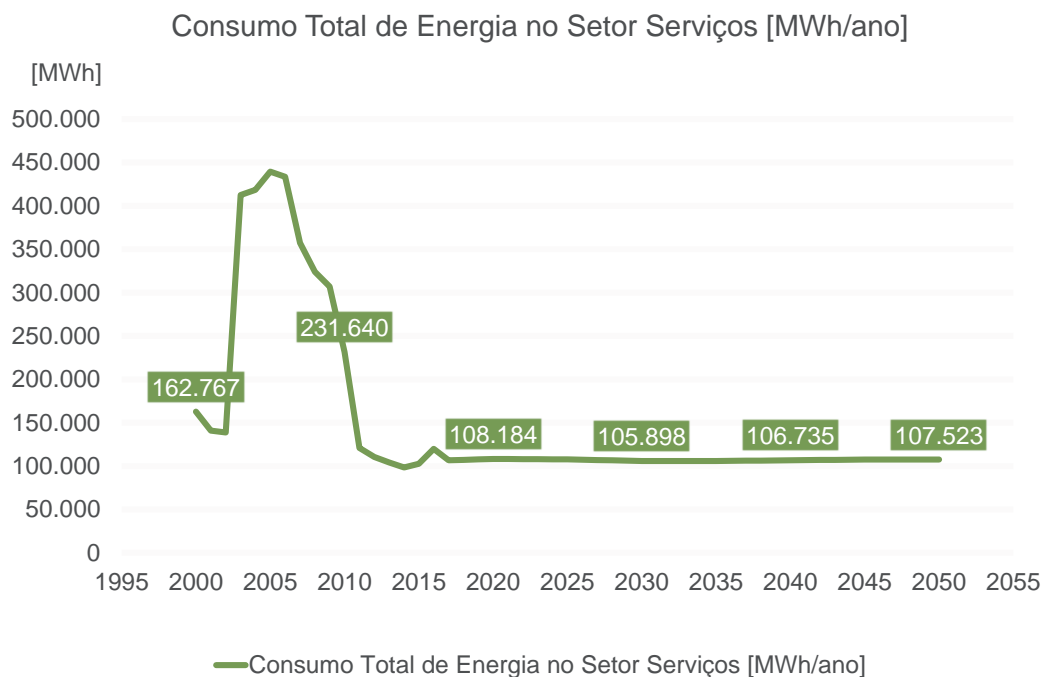


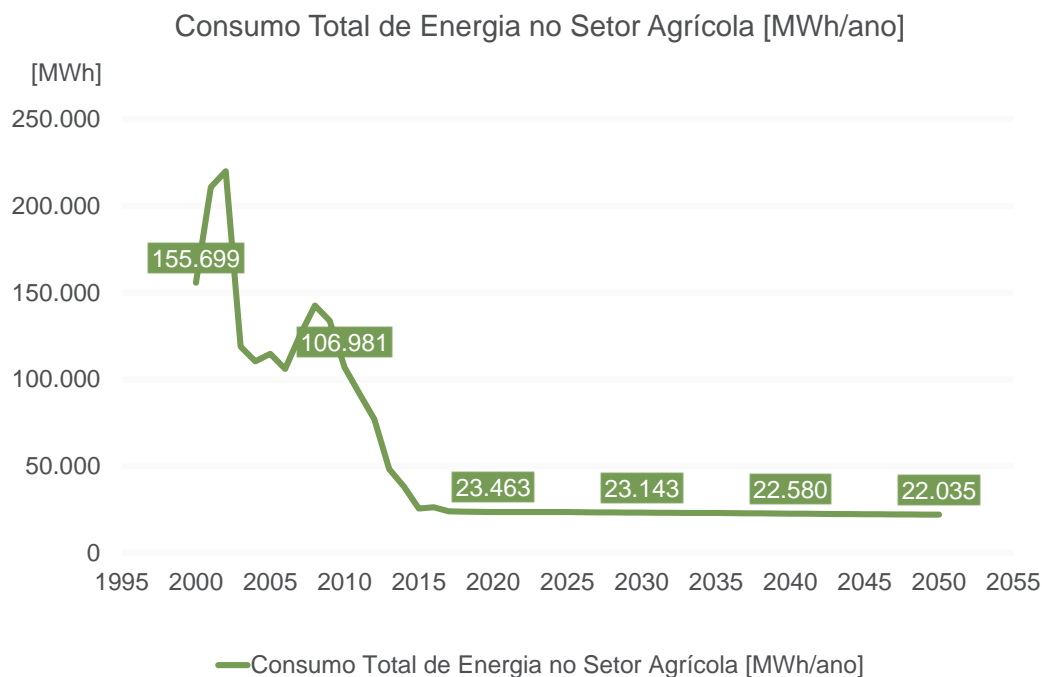
Figura 24 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços [MWh/ano].

A figura 24 é ilustrativa da procura de energia pelo setor de serviços no Município de Santo Tirso, consumo resultante do somatório dos consumos de energia elétrica, gás e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano.

Quanto à procura energética do setor serviços, a curva ilustra uma diminuição de 2000 a 2002. De 2002 a 2005 observa-se um aumento dos consumos, seguindo-se uma diminuição até 2014. Após 2014 observa-se um aumento até 2016, ano em que é observada uma tendência de diminuição dos consumos até 2030.

No final do período prospetivo (2030- 2050) verifica-se um aumento dos consumos no setor serviços.

Os ganhos em eficiência energética resultantes de medidas de *ecodesign*, melhoria do desempenho energético de edifícios, implementação de tecnologias eficientes e alteração de comportamentos, compensam os efeitos do aumento da atividade setorial até 2050, levando a uma procura de energia final em 2050 inferior aos valores de 2017.

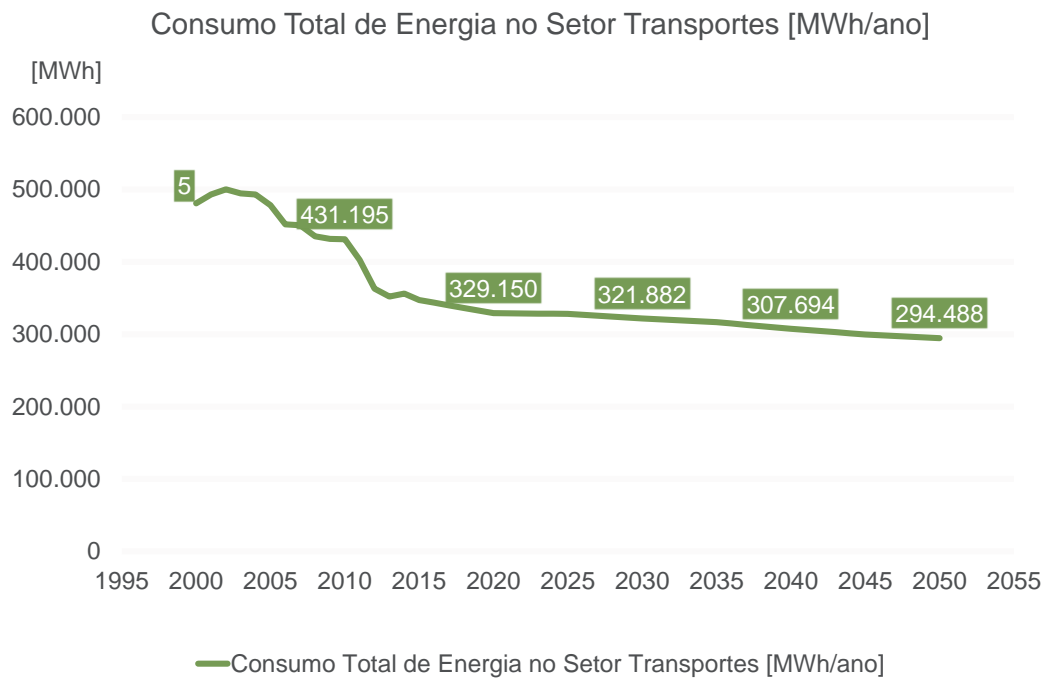


*Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola [MWh/ano].*

A figura anterior apresentada ilustra a evolução do consumo total de energia no setor da agricultura no Município de Santo Tirso, para o período em análise, de 2000 a 2050. A curva apresentada foi obtida através do somatório dos consumos anuais de energia elétrica, gás e combustíveis de origem petrolífera verificados no setor.

A figura coloca em evidência uma tendência de aumento no consumo de 2000 a 2002, seguindo-se uma diminuição até 2006. No período de 2006 a 2008 observa-se um aumento dos consumos, sendo apresentada de seguida uma diminuição acentuada até 2015, em cerca, de 82%. Após este ano, as necessidades energéticas do setor continuam a decrescer de forma ligeira até ao final do período em análise.

A implementação de iniciativas de melhoria de eficiência energética no setor agrícola apresenta um impacto significativo nos consumos do setor, em particular ao nível da redução das necessidades energéticas em irrigação (sistemas de bombagem) e tração.



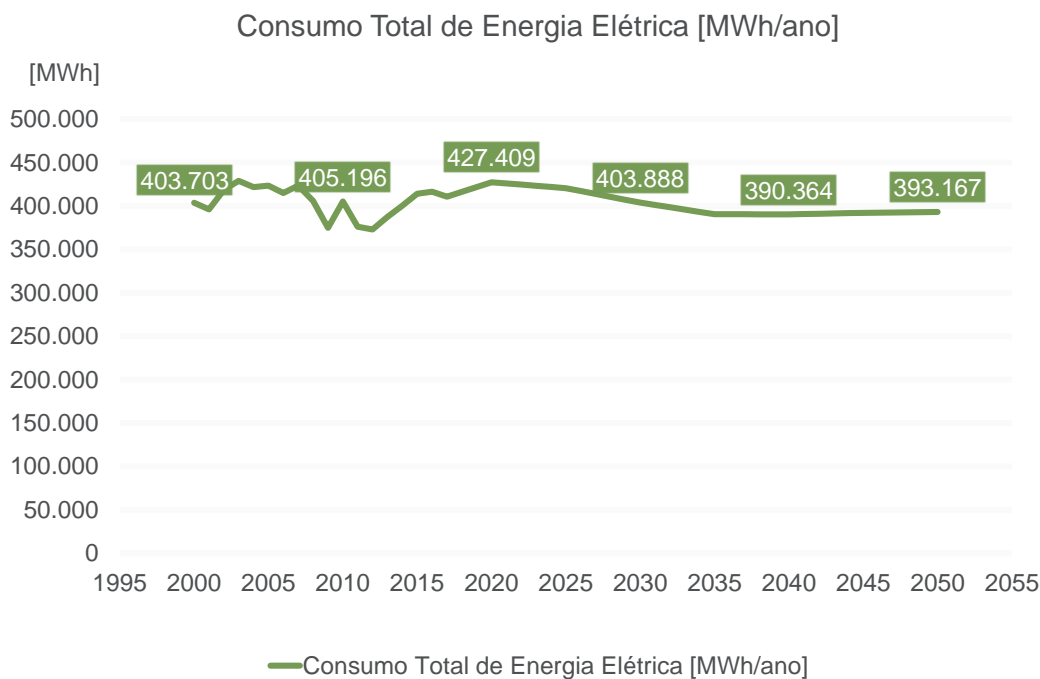
*Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes [MWh/ano].*

A figura 26 representada é ilustrativa do consumo total de energia do setor dos transportes no Município de Santo Tirso, representando a soma dos consumos anuais de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem fóssil do setor.

A curva apresentada revela um aumento dos consumos de 2000 a 2002. Após 2002 observa-se uma tendência global de diminuição até 2050 de, aproximadamente 41%.

Estes resultados são influenciados pela instabilidade dos preços dos combustíveis petrolíferos – em particular na última década - pela melhoria significativa da eficiência dos veículos de transportes e pela introdução de medidas de eficiência energética – formação em eco condução, tecnologias de monitorização de desempenho energético dos veículos e de redução de consumos de combustível.

A estabilização do uso de energia no final do período em análise poderá estar associada a uma possível saturação do setor no final do período em análise.



*Figura 27 - Consumo Total de Energia Elétrica [MWh/ano].*

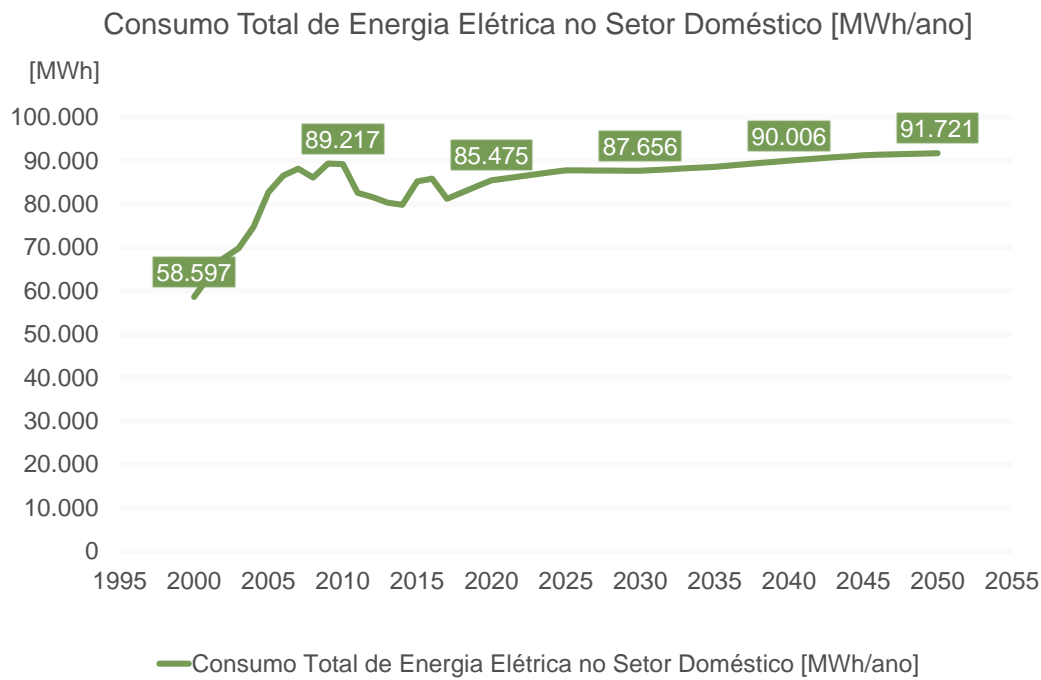
Na figura anterior apresenta-se o consumo total de energia elétrica do Município de Santo Tirso, definida pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

Pela análise dos dados apresentados, observa-se que a procura deste vetor energético apresenta uma diminuição no período de 2000 a 2001, seguido-se um aumento no período seguinte até 2003. Após 2003 verifica-se uma quebra dos consumos elétricos até 2009, seguindo-se uma tendência de crescimento até 2010.

Após 2010 observa-se uma diminuição até 2012, seguido-se um aumento até 2020.

De 2020 a 2035 é expectável uma diminuição dos consumos, sendo que no período seguinte (2035 – 2050) é esperado um aumento ligeiro dos consumos de eletricidade.

Paralelamente à progressiva implementação de medidas de eficiência energética observa-se uma tendência para um maior uso de eletricidade em detrimento de outras fontes de energia. Esta tendência de eletrificação é impulsionada, fundamentalmente, pela substituição do uso de combustíveis fósseis em aquecimento e arrefecimento ambiente, assim como no setor de transportes, pelo aumento da utilização de equipamentos elétricos e eletrónicos.



*Figura 28 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico [MWh/ano].*

A figura 28 ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor doméstico no Município de Santo Tirso, para o período de 2000 a 2050.

A curva apresentada ilustra a utilização crescente de energia elétrica no setor doméstico, ao longo do período de 2000 a 2009 (aproximadamente 34%). Entre os anos de 2009 e 2014 verifica-se uma inversão desta tendência e após 2014 observa-se uma tendência de aumento até 2016. No período de 2016 a 2017 é ilustrada uma ligeira diminuição, seguindo-se um aumento gradual até ao final do período em análise de, cerca de 12%.

A implementação de medidas de melhoria de eficiência energética e de desempenho energético dos edifícios, integração de renováveis e alteração de comportamentos, com maior incidência no período 2010 – 2014, contribui para uma redução e posterior moderação do uso de eletricidade no setor doméstico.

A procura crescente de conforto nas habitações leva a um novo aumento do uso de eletricidade. O uso de sistemas de ar condicionado para climatização de edifícios residenciais, por exemplo, assim como o maior recurso a equipamentos eletrónicos domésticos e a tecnologias de comunicação e informação, que independentemente do local de uso podem possuir baterias tipicamente carregadas em casa, induzem um aumento do consumo de eletricidade no setor doméstico por habitante.

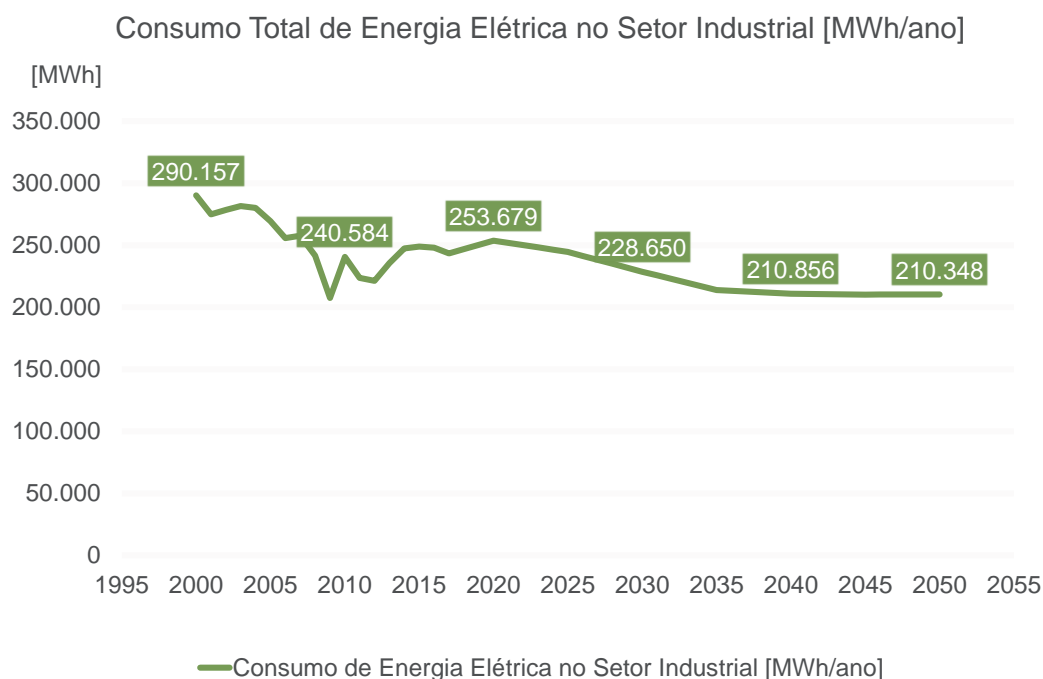


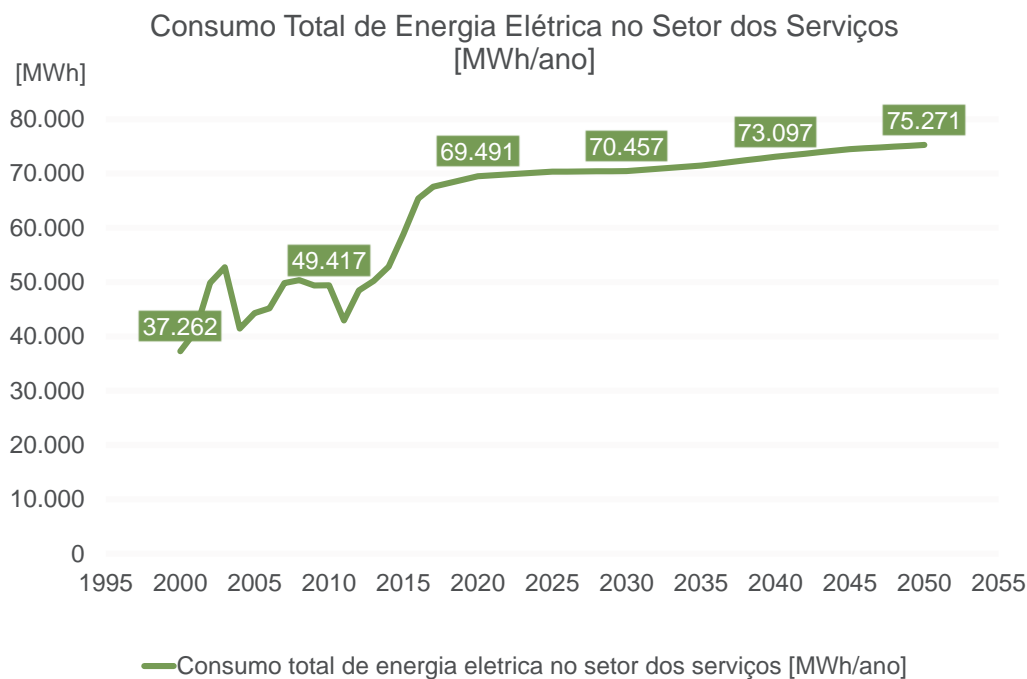
Figura 29 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial [MWh/ano].

Nesta figura é apresentada a evolução do consumo de energia elétrica no setor industrial no Município de Santo Tirso, para o período de 2000 a 2050.

Pela curva de consumos apresentada, observa-se que a procura de energia elétrica pelo setor industrial diminui de 2000 a 2001, seguido-se um aumento até 2004. No período de 2004 a 2009 observa-se uma diminuição dos consumos, apresentando, contudo, oscilações no decorrer deste período. De 2009 a 2010 verifica-se um aumento dos consumos, seguido de uma diminuição até 2012. Esta quebra no consumo leva a inferir acerca de uma eventual diminuição da atividade industrial no município neste período.

De 2012 a 2020 o consumo de energia elétrica na indústria tende a aumentar. Este aumento pode ser impulsionado pela tendência crescente de mecanização e automatização de processos, associada a uma eventual recuperação da atividade económica.

No período prospetivo (2020 – 2050) observa-se um expectável decréscimo do consumo de energia elétrica no setor industrial.

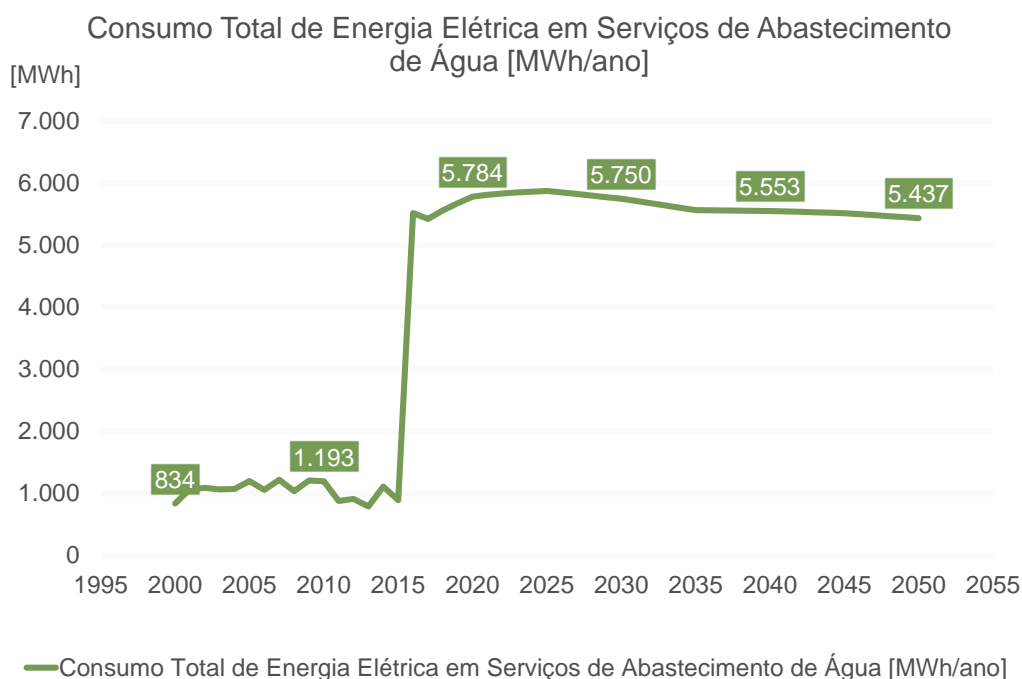


*Figura 30 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços [MWh/ano].*

O gráfico apresentado na figura 30 é referente ao consumo de energia elétrica no setor de serviços no Município de Santo Tirso, ao longo do período de 2000 a 2050.

Observando a curva verifica-se um aumento do uso de eletricidade no setor serviços de 2000 a 2003. No período seguinte a procura energética neste setor diminui até 2004, seguido de um aumento até 2008. Após 2008 verifica-se uma diminuição dos consumos até 2011, ano em que os consumos tendem a aumentar até ao final do período em análise.

A tendência evolutiva dos consumos neste setor evidencia que, apesar do aumento na qualidade do uso da energia, com novas exigências ao nível da eficiência energética a serem integradas nos investimentos em novos edifícios e infraestruturas, os consumos de energia elétrica mantêm a tendência de aumento. O crescente uso de energia elétrica para aquecimento e arrefecimento ambiente constitui um dos principais impulsionadores desta tendência.



*Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água [MWh/ano].*

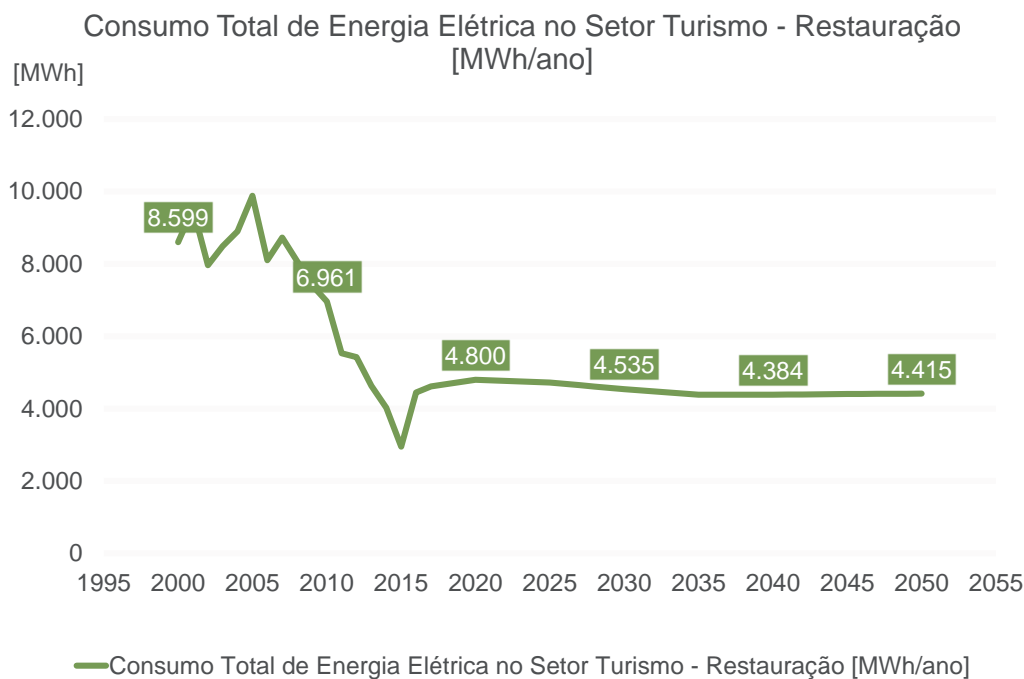
O gráfico anterior ilustra o consumo total de energia elétrica do setor de serviços de abastecimento de água entre 2000 e 2050 no Município de Santo Tirso.

Pela curva apresentada, observa-se um aumento dos consumos de eletricidade em serviços de abastecimento de água de 2000 a 2005, seguido de uma diminuição até 2013, apresentando, algumas variações nos consumos.

De 2013 a 2025 observa-se um aumento significativo dos consumos, em cerca, de 87%.

No período seguinte (2025 – 2050) os consumos tendem a diminuir.

A preocupação crescente com a qualidade da água abastecida e a reestruturação do sistema no que concerne à captação, transporte e distribuição, coincidente com a tendência para a mecanização e automatização dos sistemas de abastecimento, apresenta-se como um contributo de destaque para o aumento da procura de eletricidade. A crescente implementação de ações de sustentabilidade energética no setor poderá apresentar um contributo relevante na moderação da utilização de eletricidade pelos serviços de abastecimento de água.



*Figura 32 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração [MWh/ano]*

A figura 32 ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor do turismo, na restauração, no Município de Santo Tirso.

Pela análise do gráfico observa-se que os consumos de energia elétrica apresentam um aumento de 2000 a 2001, seguindo-se uma diminuição até 2002. De 2002 a 2005 verifica-se um aumento dos consumos, seguindo-se uma diminuição acentuada até 2015, em cerca de 70%.

No período de 2015 a 2020 observa-se um ligeiro aumento, seguido de uma diminuição até 2035. De 2035 a 2050 a utilização de eletricidade no setor do turismo - restauração tende a aumentar ligeiramente.

A melhoria da eficiência energética no setor resulta numa moderação do crescimento do uso de eletricidade em serviços de restauração. O crescimento da procura energética deste subsector do turismo advém das previsões de equilíbrio entre a consolidação da dimensão e tipologia de oferta e o reforço em qualidade, conforto e diversidade.

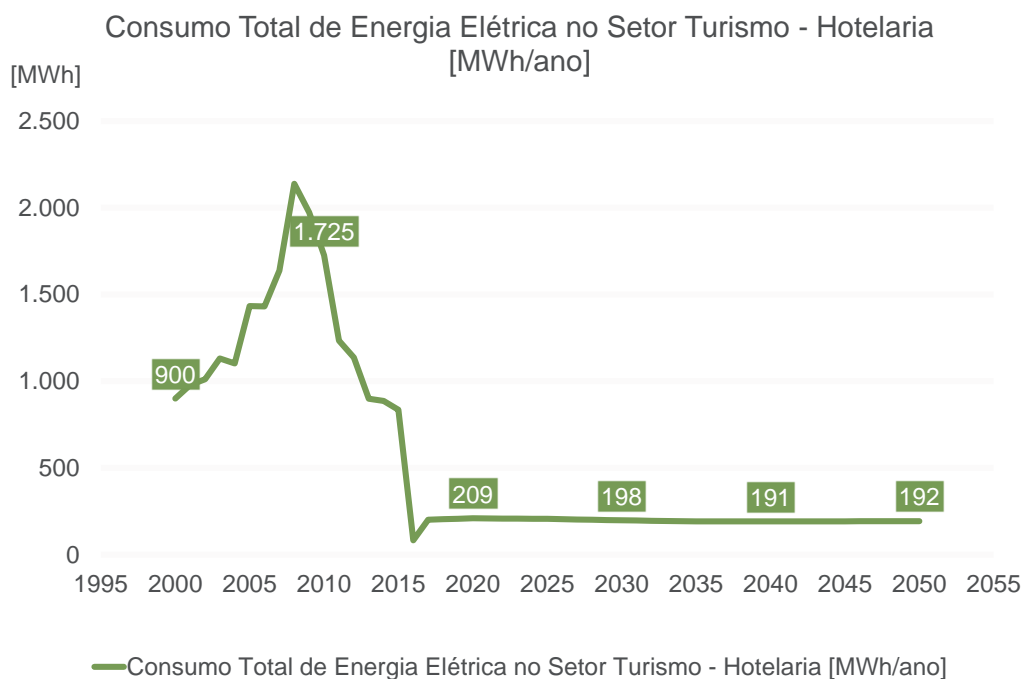


Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria [MWh/ano].

A figura acima representada ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor turismo, na hotelaria, no Município de Santo Tirso.

Os dados apresentados evidenciam um aumento dos consumos de energia elétrica de 2000 a 2008, com algumas oscilações.

Após 2008 observa-se uma descida significativa no consumo até 2016, seguindo-se um aumento até 2020. No período de 2020 a 2035 os consumos tendem a diminuir, seguindo-se um aumento até ao final do período em análise.

Este aumento moderado do consumo estará eventualmente relacionado com a necessidade de responder à procura de conforto e à crescente automatização.

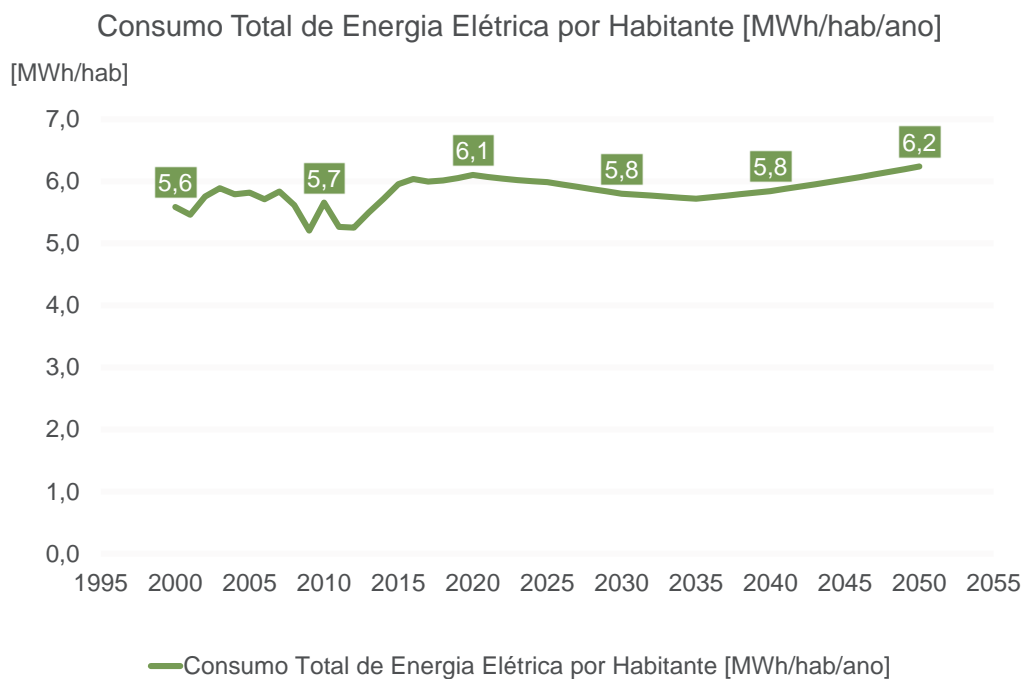


Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante [MWh/hab/ano].

O gráfico apresentado na figura 34 é ilustrativo da evolução do consumo total de energia elétrica por habitante, no Município de Santo Tirso. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no município e o número de residentes.

O gráfico apresentado demonstra uma diminuição dos consumos de 2000 a 2001, seguido-se um aumento até 2003. No período de 2003 a 2009 os consumos tendem a diminuir. Esta redução poderá estar associada a uma eventual diminuição da atividade económica registada no final deste período.

Após 2009, observa-se um aumento até 2010, seguido-se uma diminuição até 2012. No período de 2012 a 2020 é apresentada uma tendência de aumento da utilização de energia elétrica *per capita*, sendo esta tendência invertida no período seguinte, até 2035. De 2035 até ao final do período em análise observa-se um aumento dos consumos.

Este comportamento é impulsionado pela crescente procura individual por conforto e pela alteração dos estilos de habitação.

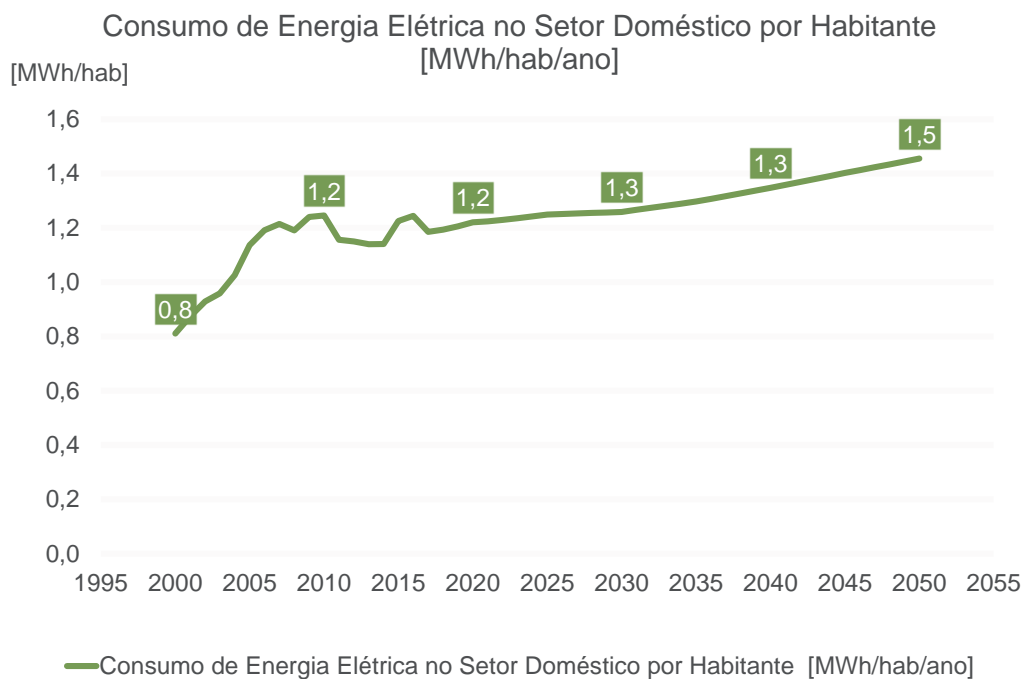
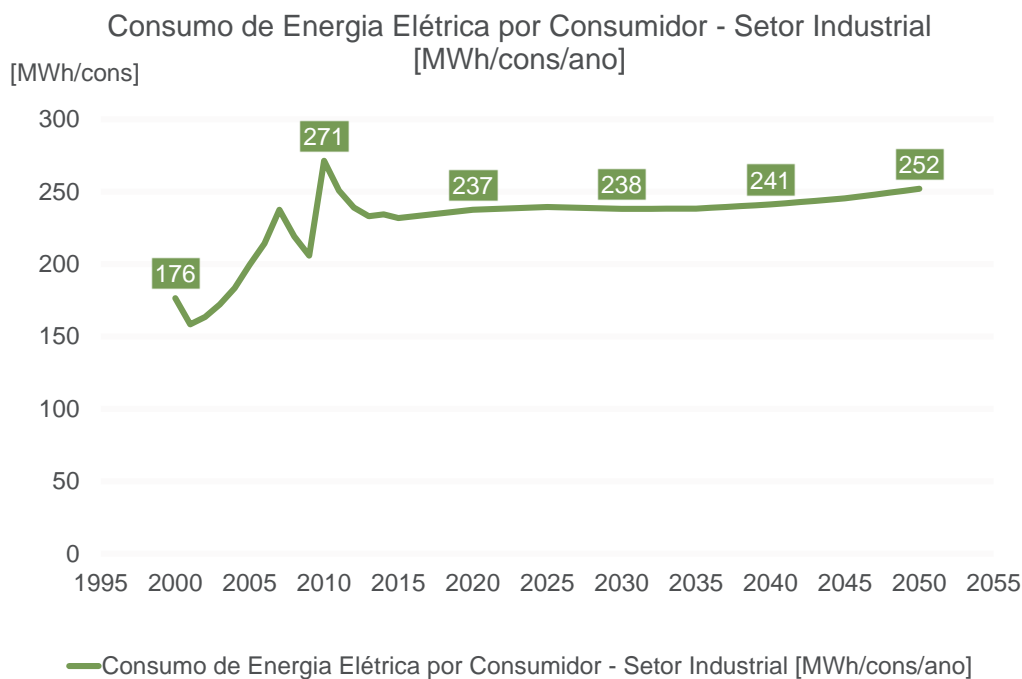


Figura 35 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Doméstico por Habitante [MWh/hab/ano].

A figura 35 diz respeito à evolução do consumo total de energia elétrica no setor doméstico, por habitante, no Município de Santo Tirso. Este indicador energético resulta do quociente entre o consumo total de energia elétrica no setor doméstico do município e o número de residentes.

Pelo gráfico apresentado, verifica-se que o consumo doméstico de energia elétrica por habitante aumenta progressivamente de 2000 a 2010 em cerca de 50%. De 2010 a 2014 observa-se uma diminuição deste indicador, seguindo-se uma tendência de aumento, até 2016. De 2016 a 2017 os consumos diminuem, seguindo-se um aumento até ao final do período em análise.

Conforme já referido, esta tendência advém da procura crescente de eletricidade no setor doméstico. A melhoria da qualidade de vida e aumento do conforto impulsiona o aumento dos consumos energéticos domésticos por habitante. A alteração dos estilos de habitação, com destaque para a redução do número médio de residentes por alojamento induz também um maior consumo de energia elétrica no setor doméstico, por habitante.



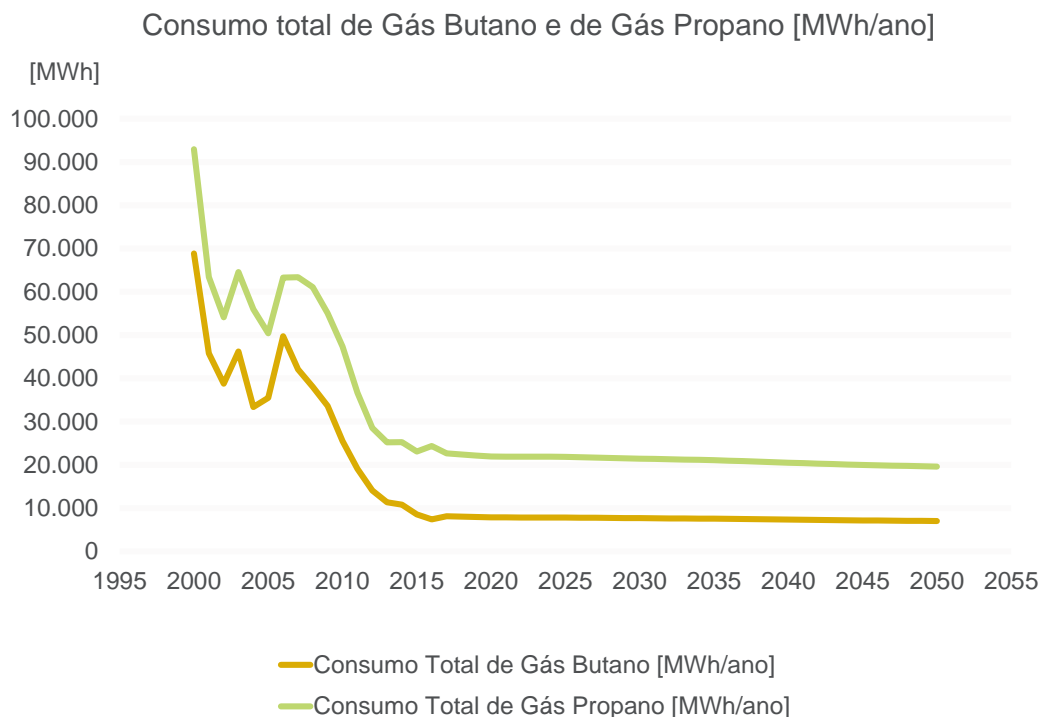
*Figura 36 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial [MWh/cons/ano].*

Na figura anterior apresenta-se a evolução do consumo de energia elétrica por consumidor industrial, para o período de 2000 a 2050, no Município de Santo Tirso.

O consumo de energia elétrica por consumidor industrial apresenta uma diminuição do consumo de energia de 2000 a 2001, seguido-se um aumento até 2010. Após 2010 observa-se uma diminuição dos consumos até 2015, verificando-se de seguida um aumento na procura de eletricidade até 2025.

No período de 2025 a 2035 a procura de eletricidade pela indústria diminui, sendo que no período seguinte a procura de eletricidade aumenta moderadamente até 2050.

O aumento da procura de energia elétrica do setor industrial por consumidor é indicador da tendência para a mecanização e automatização de processos, como mecanismo de aumento de produtividade e de qualidade. A tendência observável para moderação da procura indicia ainda o efeito do aumento da eficiência energética e do surgimento de efeitos de saturação do crescimento dos consumos específicos no setor industrial.



*Figura 37 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano [MWh/ano].*

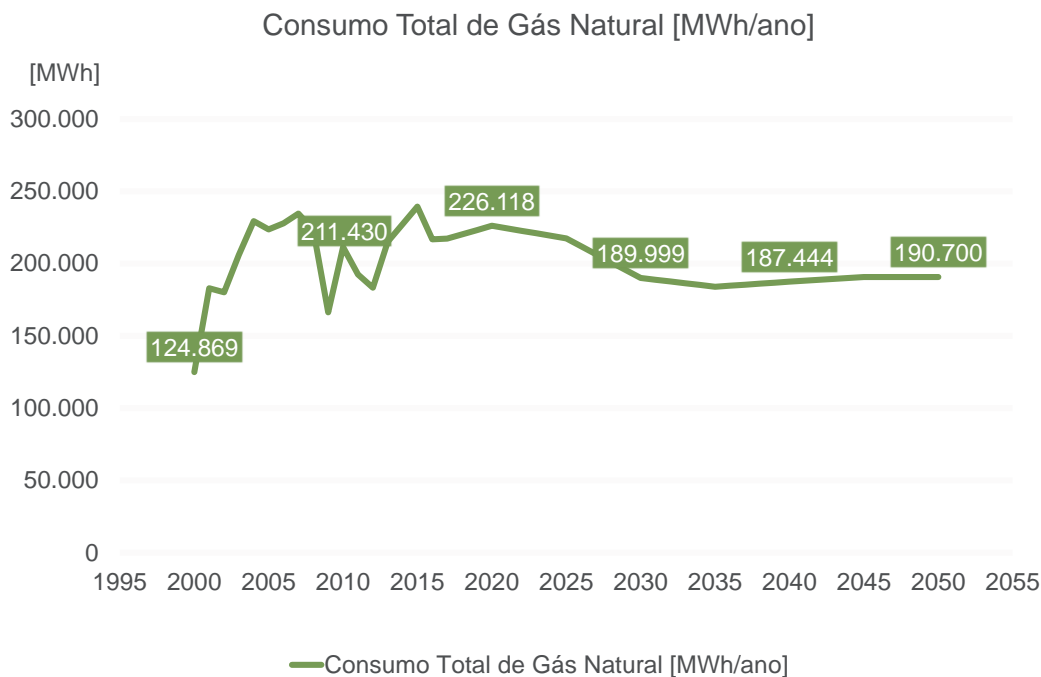
Na figura 37 é possível comparar a evolução da procura de gás butano e de gás propano, ao longo do período em análise, no Município de Santo Tirso.

Observando o gráfico verifica-se que os consumos de gás butano diminuem, de forma global, de 2000 a 2004, ano em que se observa um ligeiro aumento dos consumos.

No período seguinte (2006 – 2050) é apresentado um decréscimo ligeiro dos consumos. O gás butano é utilizado essencialmente no setor doméstico.

Os consumos de gás propano apresentam uma tendência de diminuição da procura de 2000 a 2005, apresentando, algumas oscilações. De 2005 a 2007 observa-se um aumento dos consumos. No período de 2007 a 2050 os consumos diminuem. Destacam-se os setores doméstico e de serviços como os principais utilizadores desta fonte de energia.

O comportamento decrescente evidenciado nas curvas apresentadas reflete a tendência de substituição destes combustíveis por outros mais seguros e cómodos e com menores impactes ambientais, nomeadamente no que respeita a emissões de CO<sub>2</sub>, tais como o gás natural ou a eletricidade.



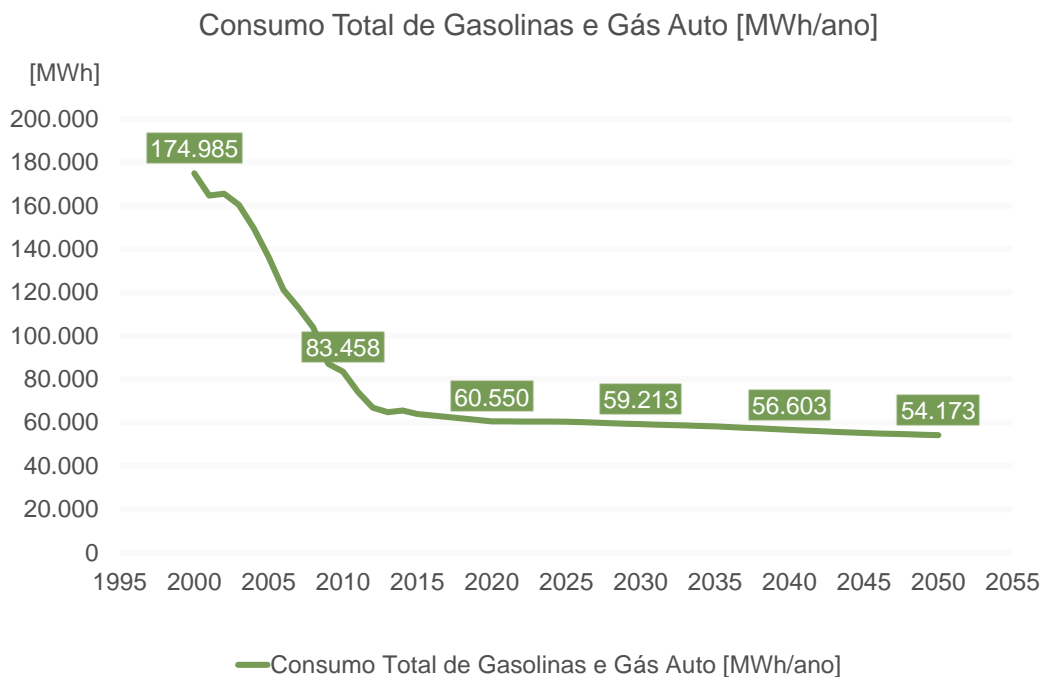
*Figura 38 - Consumo Total de Gás Natural [MWh/ano].*

A figura 38 ilustra o consumo total de gás natural ao longo do período de 2000 a 2050, no Município de Santo Tirso.

Observando o gráfico verifica-se que os consumos de gás natural aumentam de 2000 a 2007, seguindo de uma diminuição até 2009. De 2009 a 2010 verifica-se um aumento dos consumos, seguindo-se uma diminuição até 2012. Após 2012 os consumos de gás natural aumentam até 2015, diminuindo no período seguinte até 2016.

No período seguinte (2016 – 2020) verifica-se um aumento do consumo de gás natural, sendo que, de 2020 a 2035 os consumos tendem a aumentar.

No período prospetivo (2035 – 2050) é esperado um aumento ligeiro do indicador em análise.

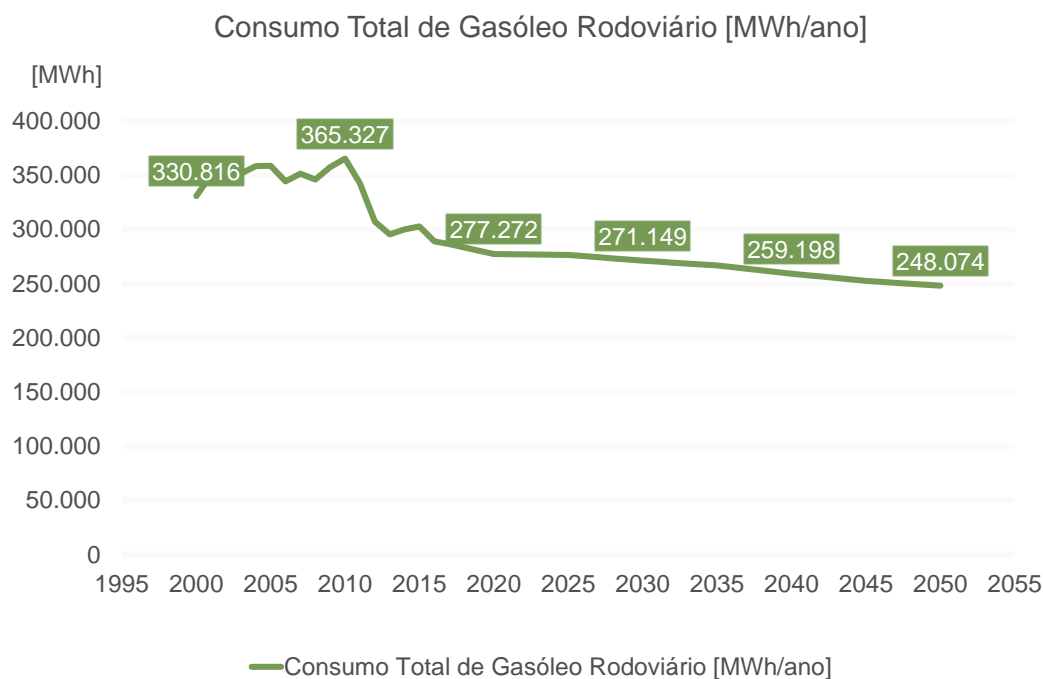


*Figura 39 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto [MWh/ano].*

A curva apresentada na figura 39 é referente ao consumo total de gasolinas e gás auto no município e resulta da soma do consumo total de gasolinas e do consumo total de gás auto. O consumo total de gasolinas integra os consumos de gasolina sem chumbo 95, gasolina sem chumbo 98 e gasolina aditivada.

Como ilustrado no gráfico anterior, os consumos de gasolinas e gás auto apresentam uma tendência global de diminuição dos consumos até ao final do período em análise em, cerca de 69%.

A tendência de diminuição da procura reflete as variações da procura de combustíveis petrolíferos como consequência do aumento dos preços do petróleo e da procura por combustíveis mais sustentáveis e seguros, salientando-se o crescente aumento no setor dos transportes de veículos híbridos e elétricos, em substituição de veículos convencionais movidos apenas a gasolina. A saturação do setor transportes - destacando-se o veículo rodoviário individual - apresenta-se também como um possível fator que influencia o decréscimo da procura.



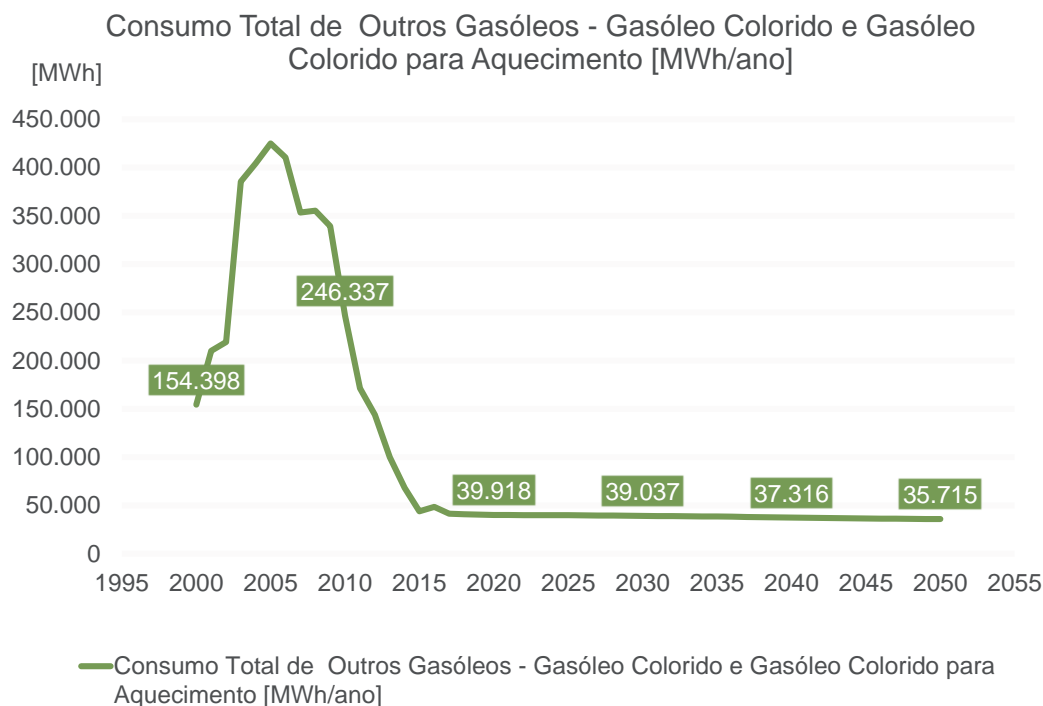
*Figura 40 - Total de Gasóleo Rodoviário [MWh/ano].*

O gráfico da figura anterior ilustra a evolução do consumo de gasóleo rodoviário ocorrido no Município de Santo Tirso.

Neste gráfico é possível observar um aumento global da procura no período compreendido entre 2000 e 2010. De 2010 a 2050 os consumos de gasóleo rodoviário tendem a diminuir apresentando, contudo, algumas oscilações.

Este comportamento é impulsionado pelo aumento dos custos dos combustíveis, pela substituição por fontes de energia mais seguras e sustentáveis, pela implementação de políticas de eficiência energética e eventualmente por uma saturação do setor transportes.

Destaca-se ainda o mercado crescente dos veículos elétricos, em substituição de veículos convencionais a gasóleo e a gasolina.



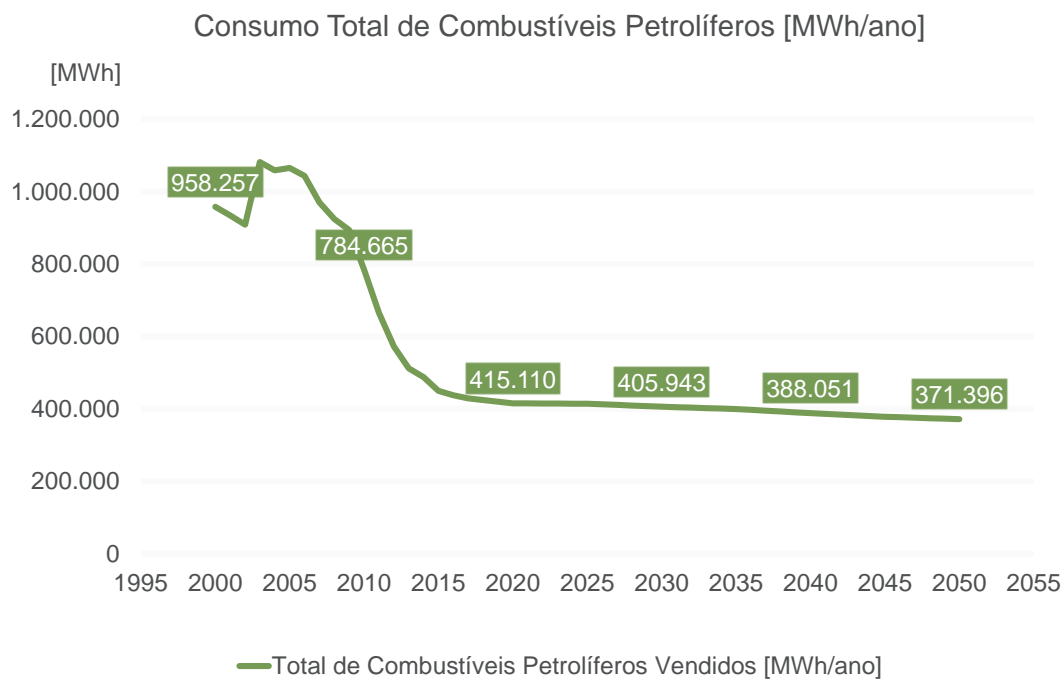
*Figura 41 - Consumo Total de Outros Gasóleos [MWh/ano].*

A figura anterior ilustra a evolução do consumo de outros gasóleos, para o período de 2000 a 2050, no Município de Santo Tirso.

Analisando o gráfico apresentado observa-se que o consumo de outros gasóleos aumenta de 2000 a 2005. De 2005 até ao final do período em análise observa-se uma diminuição acentuada da procura de outros gasóleos, de cerca, de 92%.

A tendência de aumento dos custos dos combustíveis petrolíferos e de substituição destes combustíveis por outros com menores impactes ambientais em termos de emissões de CO<sub>2</sub>, assim como a implementação de políticas de eficiência energética, justificam a evolução a médio-longo prazo nesta tipologia.

O aumento da taxa de penetração de energias renováveis em todos os setores de atividade vem também promover uma redução do uso de outros gasóleos, em particular no setor industrial.



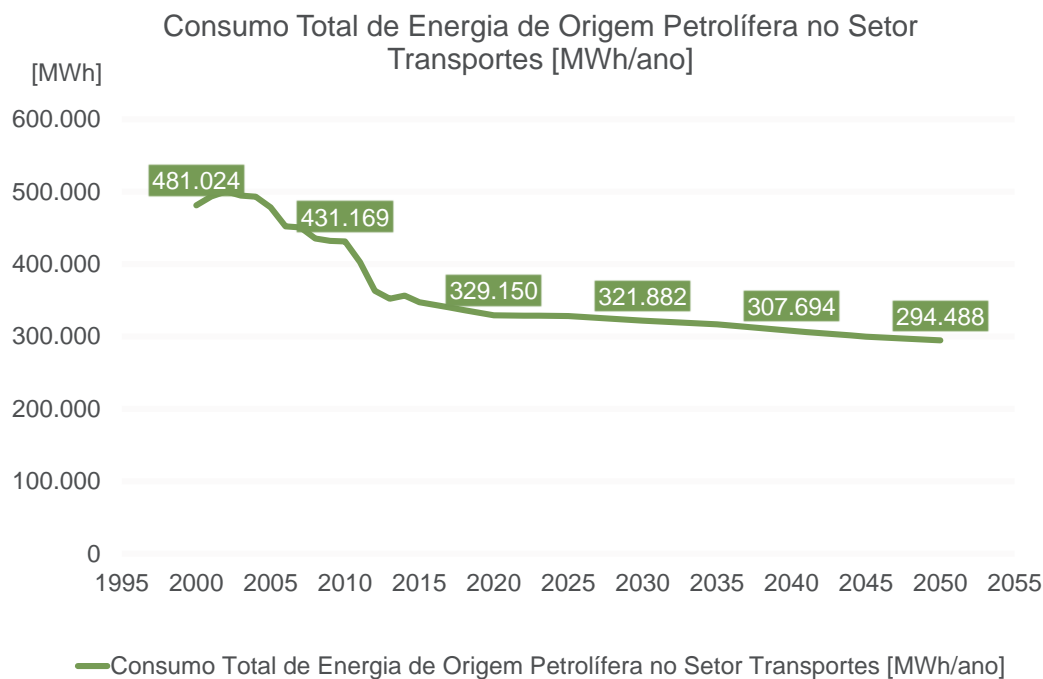
*Figura 42 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos [MWh/ano].*

A figura anterior apresenta a representação gráfica do consumo total de combustíveis petrolíferos no município, que resulta do somatório dos consumos dos vetores energéticos: gás butano, gás propano, gás auto, gasolinas, gasóleo rodoviário, outros gasóleos e outros combustíveis petrolíferos (fuelóleo e petróleo).

Analisando a curva apresentada observa-se uma diminuição dos consumos de 2000 a 2002, seguido-se um aumento do uso de combustíveis petrolíferos até 2003. No período de 2003 e até ao final do período em análise os consumos tendem a diminuir de forma acentuada, em cerca, de 66%.

A substituição do uso de combustíveis convencionais de origem petrolífera, por outros com menores custos, mais seguros e mais sustentáveis apresenta um impacto significativo na evolução do consumo total de combustíveis petrolíferos, em particular no setor dos transportes, o principal consumidor desta tipologia de combustíveis.

O aumento da penetração da produção de energia de origem renovável na indústria e no setor doméstico, assim como a eletrificação dos sistemas de aquecimento ambiente nos setores doméstico e de serviços, contribuem de igual modo para uma evolução decrescente do uso de petrolíferos.



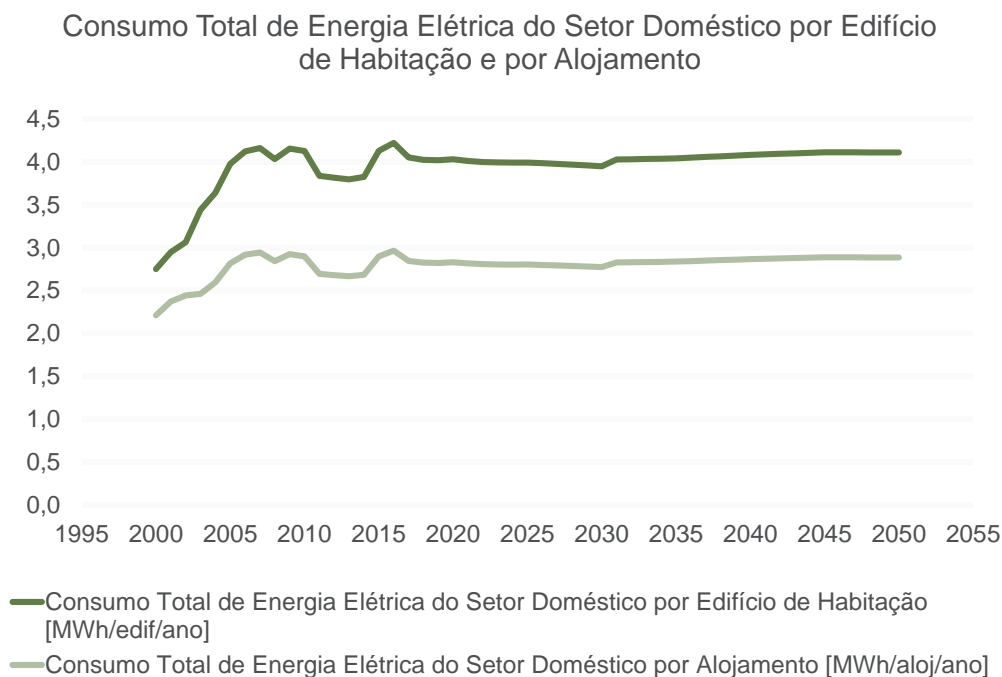
*Figura 43 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes [MWh/ano].*

Na figura 43 observa-se a representação gráfica do consumo total de energia de origem petrolífera consumida pelo setor dos transportes, no Município de Santo Tirso.

De acordo com o gráfico apresentado verifica-se um aumento de 2000 a 2001, seguido de uma tendência geral de redução da procura no período em análise, refletindo uma menor utilização destes combustíveis nos transportes e uma eventual saturação do setor.

O aumento dos preços dos combustíveis fósseis, a par das limitações às emissões de veículos de transporte impostas pela Comissão Europeia, tem motivado a indústria automóvel para a redução de consumos energéticos. Apesar de as melhorias de eficiência ao nível da tecnologia automóvel tenderem a ser mais visíveis a longo prazo, o peso significativo do custo dos combustíveis nos custos operacionais dos veículos de transporte vem acelerar a taxa de renovação de frotas. Desta forma, as melhorias da eficiência energética no setor dos transportes, abrangendo quer o transporte de passageiros quer o transporte de mercadorias, vêm moderar o impacto da crescente atividade no setor ao nível da procura de energia.

A substituição de veículos movidos a combustíveis convencionais por eletricidade e outros combustíveis menos poluentes contribui de igual modo para a evolução dos consumos apresentada na figura anterior.



*Figura 44 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento [MWh/aloj/ano] [MWh/edif/ano].*

Pela análise da figura anterior é possível comparar a evolução do consumo total de energia do setor doméstico por edifício de habitação e por alojamento, no Município de Santo Tirso.

As curvas apresentadas evidenciam um aumento do consumo total de energia do setor doméstico por alojamento e por edifício de habitação entre 2000 e 2007. Após 2007 segue-se uma diminuição até 2010.

No período prospetivo (2010 – 2050) é esperado um aumento dos indicadores em análise.

O aumento da melhoria da eficiência energética e da qualidade de habitação, assim como a adoção de comportamentos energeticamente mais eficientes levam a uma redução do consumo de energia no setor doméstico por edifício de habitação e por alojamento. No entanto, estes consumos tendem a aumentar, em resultando da crescente procura por conforto e crescente introdução de equipamentos elétricos e eletrónicos no setor poderá promover o aumento da procura energética evidenciado por estes indicadores.

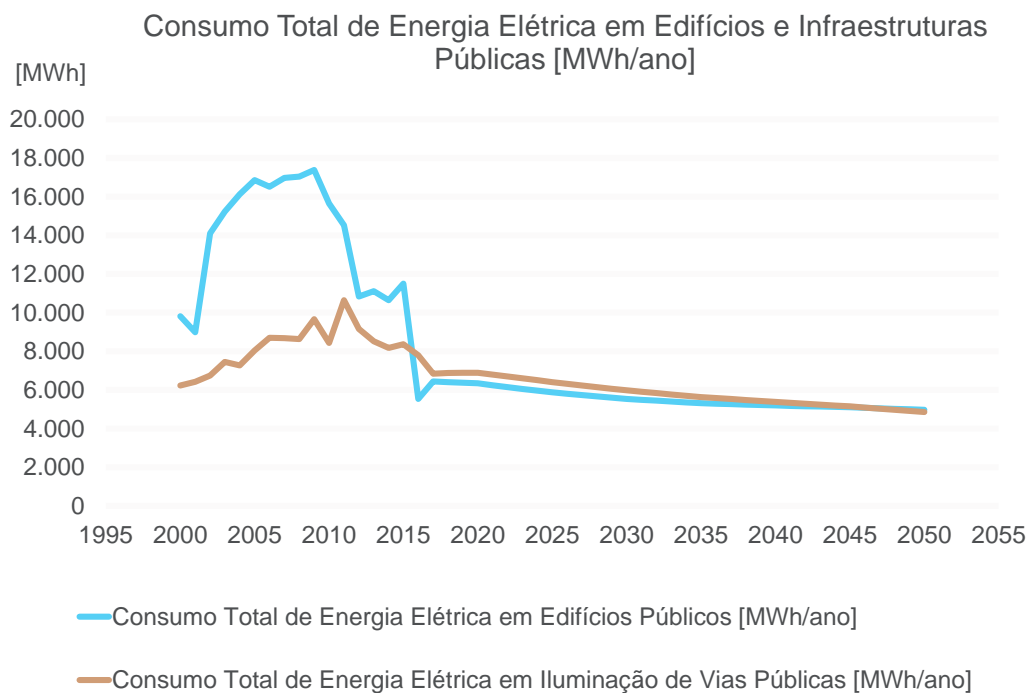


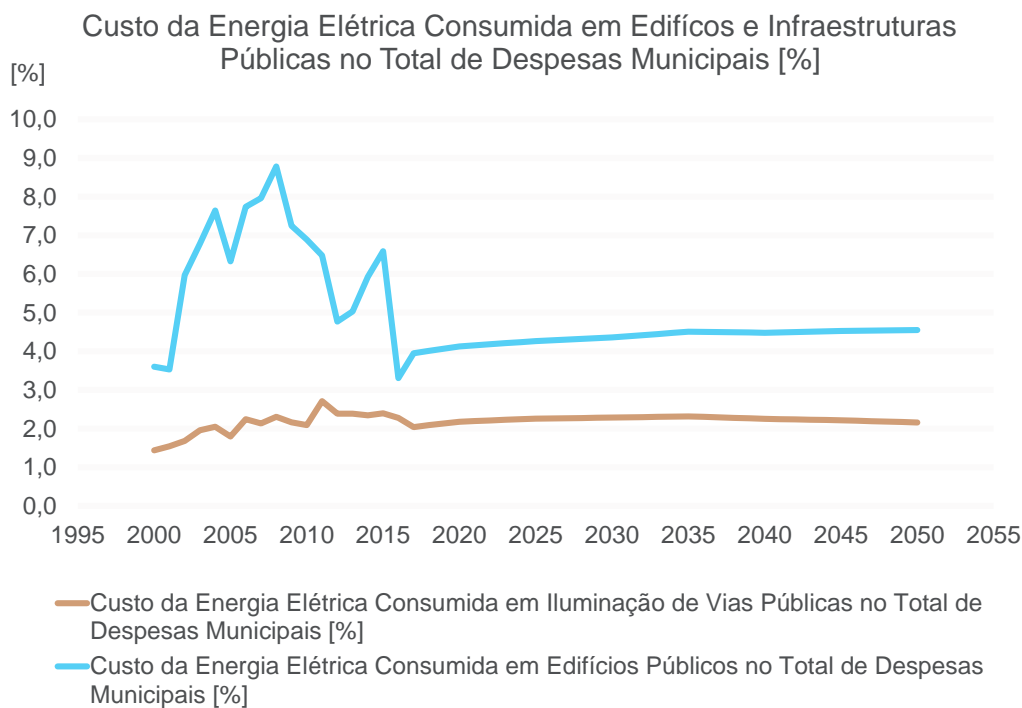
Figura 45 - Consumo Total de Energia Elétrica em Edifícios e Infraestruturas Públicas [MWh/ano].

O gráfico agora apresentado é ilustrativo da evolução dos consumos de energia elétrica em Edifícios e Infraestruturas Públicas no Município de Santo Tirso, distinguindo-se duas curvas, uma referente ao consumo de energia elétrica em iluminação de edifícios públicos e outra ao consumo de energia elétrica em iluminação de vias públicas. Esta distinção justifica-se pelo facto de existirem diferenças significativas entre a iluminação de edifícios públicos e de vias públicas, tais como a tecnologia de conversão, a rigidez da utilização, os custos, a correlação com o ordenamento do território e a interligação com outras prioridades - segurança, no caso das vias públicas, atratividade, no caso dos edifícios públicos.

Observa-se que a procura de energia elétrica em iluminação de vias públicas tende a aumentar no período de 2000 a 2011, apresentando, contudo, variações ao longo deste período. De 2011 até ao final do período em análise verifica-se uma diminuição da procura de energia elétrica em iluminação de vias públicas.

O consumo de energia elétrica em edifícios públicos diminui de 2000 a 2001, seguindo-se um aumento até 2009. Após 2009 verifica-se uma diminuição dos consumos até 2012, seguido de um aumento até 2015. No período de 2015 a 2016 observa-se uma diminuição dos consumos, seguido de um aumento até 2017. De 2017 até ao final do período em análise os consumos diminuem.

Esta tendência de diminuição dos consumos municipais de eletricidade estará, possivelmente, associada à implementação de equipamentos mais eficientes e à alteração de procedimentos e comportamentos, privilegiando a racionalização do uso de energia no setor municipal.



*Figura 46 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Edifícios e Infraestruturas Públicas no Total de Despesas Municipais [%].*

Na figura anterior observa-se a representação gráfica do custo da energia elétrica consumida em Edifícios e Infraestruturas Públicas no total de despesas municipais, no Município de Santo Tirso. As curvas apresentadas foram traçadas determinando a percentagem que corresponde aos custos associados ao consumo de energia elétrica para iluminação pública, vias públicas e edifícios, relativamente ao total de despesas municipais.

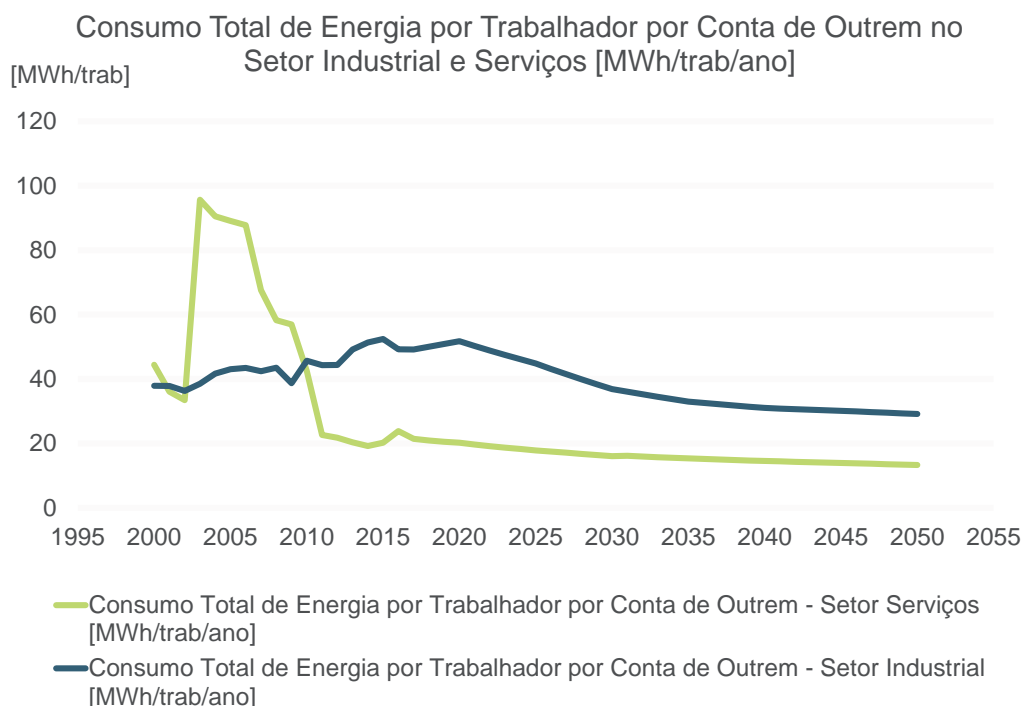
O gráfico anterior ilustra o peso do custo da energia elétrica em iluminação pública no total das despesas municipais, em termos de iluminação de vias públicas e edifícios públicos.

Ao longo do período de 2000 a 2001 observa-se que o custo da energia elétrica em iluminação de edifícios públicos tende a diminuir, sendo esta tendência invertida entre 2001 e 2004. De 2004 a 2012 os custos tendem a decrescer, seguindo-se um período de crescimento até 2015. Após 2015 observa-se um decréscimo do indicador, até 2016. Entre 2016 e 2050 é esperado um aumento gradual do indicador.

Relativamente ao custo da energia elétrica em iluminação de vias públicas, observa-se que o peso desta fatura no total de despesas municipais aumenta até 2004. Entre 2004 e 2010 os consumos diminuem, apresentando, oscilações. Esta tendência inverte-se nos anos seguintes até 2011. Após 2011 o indicador em análise diminui até 2017. De 2017 a 2035 o custo da energia elétrica em iluminação de vias públicas aumenta, seguido de uma diminuição até ao final do período em análise.

A tendência de crescimento do custo da energia elétrica em iluminação de edifícios públicos ao longo do período prospetivo leva a concluir acerca do aumento dos custos da energia elétrica, associado à tendência a médio prazo de diminuição da despesa municipal, dado o

crescimento da curva apresentada e considerando que os consumos energéticos tendem a diminuir (figura 45).



*Figura 47 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços [MWh/trab/ano]*

Na figura anterior apresenta-se a evolução dos consumos totais de energia por despesa média anual dos trabalhadores por conta de outrem, nos setores industrial e serviços, no Município de Santo Tirso. Ambos os indicadores energéticos são obtidos pelo quociente entre o consumo total de energia do respetivo setor e o número de trabalhadores por conta de outrem em cada um dos setores de atividade.

Relativamente ao consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem em atividades de serviços observa-se uma diminuição de 2000 a 2002, seguido de um aumento até 2003. Entre 2003 e 2011 observa-se uma diminuição dos consumos, seguido de um aumento até 2016.

Após 2016 é esperado que os consumos de energia por trabalhador por conta de outrem em atividades de serviços diminuam até ao final do período em análise.

Analisando a curva apresentada, observa-se que o consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem em atividades industriais apresenta uma diminuição de 2000 a 2002, seguido de um aumento até 2004. De 2004 a 2009 os consumos diminuem. De 2009 a 2015 este indicador aumenta, apresentando, oscilações, seguido de uma diminuição até 2016.

Após 2016 os consumos aumentam até 2020, seguido de uma diminuição até ao final do período em análise.

A tendência de decréscimo destes indicadores reflete a expectável redução da intensidade energética em ambos os setores, associada à utilização de novas tecnologias, mais eficientes.

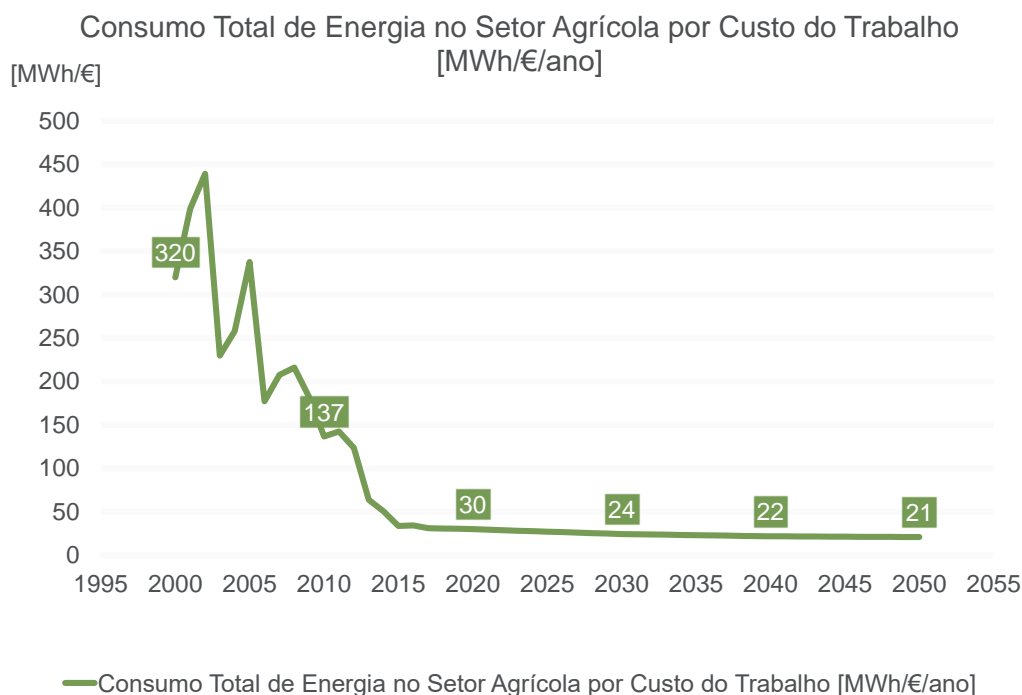


Figura 48 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho [MWh/€/ano].

Na figura 48 apresenta-se a evolução do consumo total de energia no setor agrícola, por custo do trabalho de 2000 a 2050, no Município de Santo Tirso.

O gráfico apresenta um pico de consumo no ano 2002, decrescendo posteriormente até ao ano seguinte. Entre 2003 e 2005 verifica-se um aumento do indicador em análise, seguindo-se um decréscimo até 2006. Após 2006 observa-se um aumento dos consumos até 2007, seguindo-se um novo decréscimo dos consumos elétricos na agricultura por custo do trabalho até ao final do período em análise.

Esta evolução decrescente apresentada deverá ser motivada pelo expectável aumento da eficiência energética no setor agrícola.

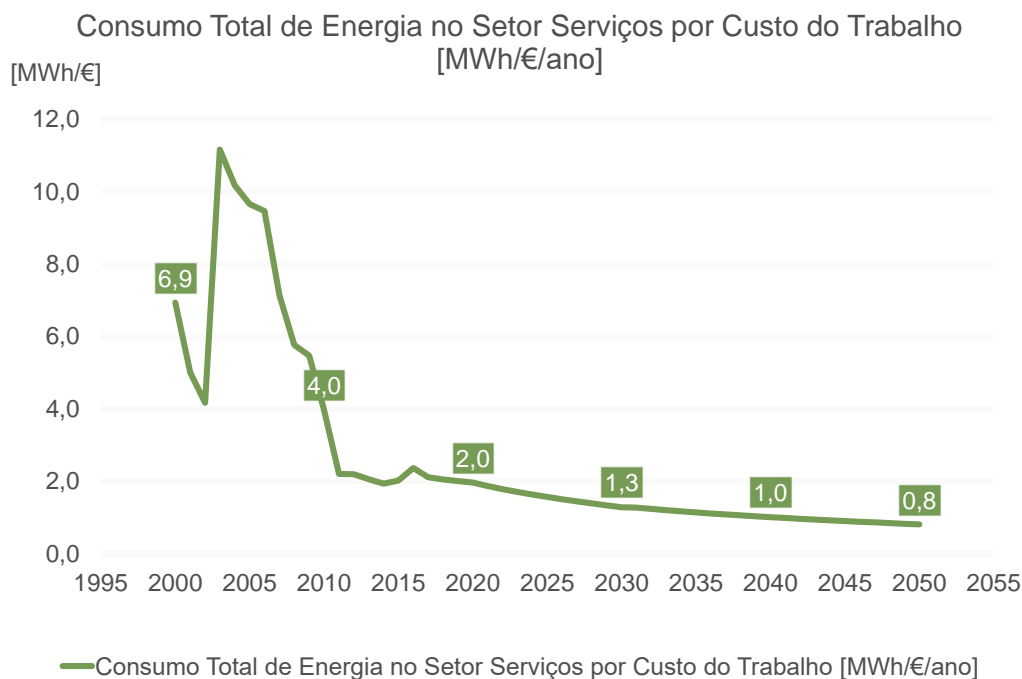
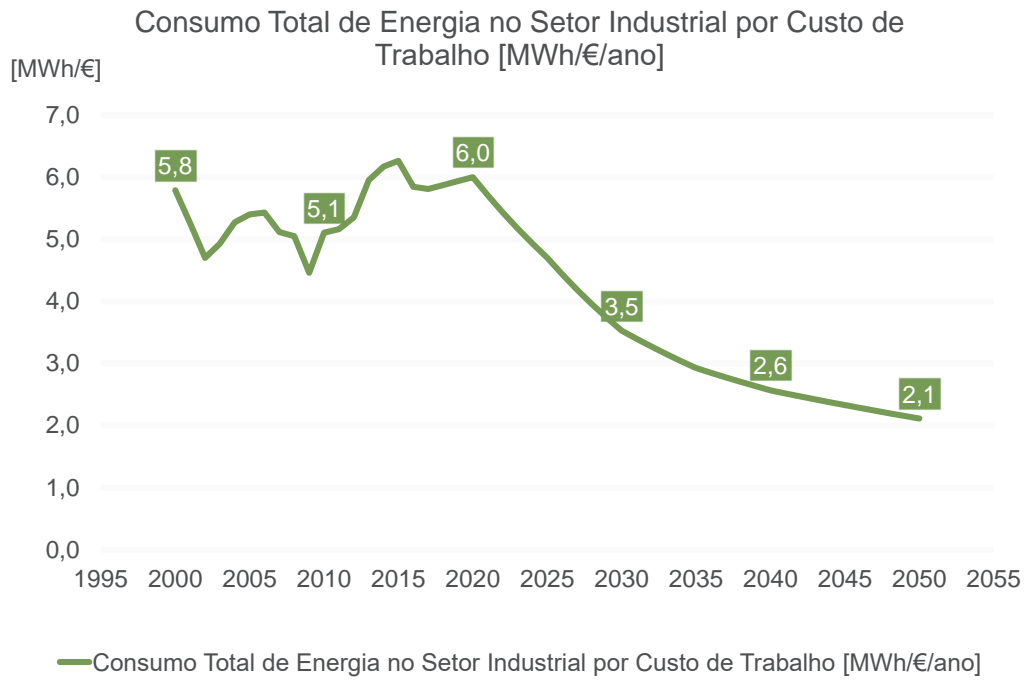


Figura 49 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho [MWh/€/ano].

Na figura acima apresentada está representado o consumo total de energia no setor serviços por custo do trabalho, no Município de Santo Tirso.

Pela análise do gráfico verifica-se uma redução acentuada do consumo de energia no setor serviços por custo do trabalho de 2000 a 2002. Após 2002 observa-se um aumento deste indicador até 2003, sendo apresentada de seguida um novo decréscimo do indicador até 2014. Esta tendência de diminuição deverá ser impulsionada, previsivelmente, pelo aumento da eficiência energética no setor serviços.

No período prospetivo (2014 – 2050) é esperado que o consumo total de energia no setor serviços por custo do trabalho diminua.

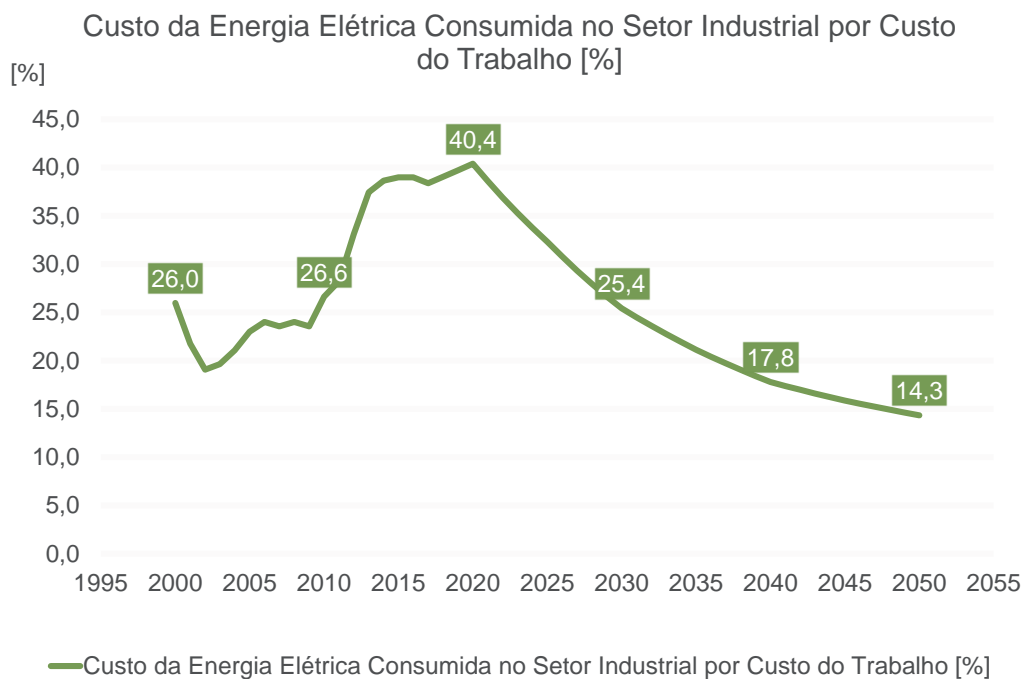


*Figura 50 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho [MWh/€/ano].*

Nesta figura está representado o consumo total de energia no setor industrial por custo do trabalho, no Município de Santo Tirso.

Pelo gráfico apresentado verifica-se uma diminuição dos consumos de 2000 a 2009, seguido de um aumento do consumo no setor indústria por custo do trabalho até 2015. De 2015 a 2016 verifica-se um decréscimo dos consumos. Após 2016 o indicador em análise aumenta até 2020, diminuindo de seguida no final período em análise (2020 – 2050).

A redução deste indicador deverá estar associada ao aumento da eficiência energética, procurando-se uma utilização de energia inferior, com maior atividade desenvolvida.



*Figura 51 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho [%].*

Na figura anterior está representado o custo da energia elétrica no setor industrial por custo do trabalho, no Município de Santo Tirso.

Entre 2000 e 2002 o indicador em análise apresenta uma diminuição, aumentando no período de 2002 a 2003. De 2003 a 2007 verifica-se uma diminuição dos consumos, sendo que após 2007 o custo da energia elétrica no setor industrial por custo do trabalho aumenta até 2020.

No período prospetivo (2020 a 2050) é expectável que o custo da energia elétrica no setor industrial por custo do trabalho diminua.

A diminuição do custo da eletricidade consumida na indústria por custo do trabalho pode evidenciar um eventual aumento de eficiência no setor industrial e/ou uma eventual redução do custo de eletricidade.

### 2.1.4. Desagregação subsetorial de consumos

Ilustra-se de seguida a desagregação subsetorial de consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis petrolíferos para o ano de 2017.

O quadro 1 é referente à desagregação do consumo de energia elétrica por subsetor consumidor. Esta desagregação põe em evidência a elevada necessidade energética para o fabrico de artigos de borracha e de matérias plásticas.

Quadro 1- Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2017).

Setor	Consumo de Eletricidade [MWh/ano]
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	115.990
Consumo doméstico	81.228
Fabricação de têxteis	69.777
Organizações associativas	21.296
Indústria do vestuário	16.470
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	14.404
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	10.196
Indústrias alimentares	8.884
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	7.058
Iluminação vias públicas e sinalização semaforica	6.842
Outras atividades de serviços pessoais	6.201
Agricultura, produção animal	5.371
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	5.290
Restauração e similares	4.614
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	3.728
Fabricação de pasta, papel e cartão	3.010
Apoio social com alojamento	2.975
Atividades imobiliárias	2.139
Fabricação de produtos químicos	2.068
Educação	2.013
Fabricação de produtos metálicos	1.891
Telecomunicações	1.762
Outras indústrias extrativas	1.758
Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1.749
Impressão e reprodução de suportes gravados	1.604
Fabricação de equipamento elétrico	1.411
Serviços administrativos e de apoio às empresas	1.194
Fabrico de mobiliário e de colchões	1.110
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	1.014
Atividades de saúde humana	986

Setor	Consumo de Eletricidade [MWh/ano]
Engenharia civil	920
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	881
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	815
Indústrias metalúrgicas de base	692
Atividades de serviços financeiros	656
Outras indústrias transformadoras	623
Promoção imobiliária e construção	602
Apoio social sem alojamento	546
Atividades especializadas de construção	445
Indústria do couro	427
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	248
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	223
Alojamento	201
Atividades jurídicas e de contabilidade	158
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	152
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	139
Captação, tratamento e distribuição de água	135
Atividades postais e de courier	129
Indústrias da madeira e cortiça	126
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	99
Indústria das bebidas	94
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	76
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	55
Consultoria e programação informática	41
Teatro, música e dança	40
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	34
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	34
Bibliotecas, arquivos e museus	30
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	19
Consumo próprio	18
Atividades dos serviços de informação	15
Fabricação de equipamentos informáticos	12
Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	12
Pesca	8,9
Investigação e segurança	6,8
Atividades veterinárias	6,3
Agências de viagem, operadores turísticos	6,0
Atividades de aluguer	5,4
Manutenção de edifícios e jardins	1,5
Fabricação de outro equipamento de transporte	1,4
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	1,2
Atividades de edição	0,65
Atividades cinematográficas, de vídeo	0,31
Atividades dos organismos internacionais	0,05

O quadro 2 é referente à desagregação do consumo de gás natural por subsetor consumidor. Esta desagregação põe em evidência a elevada necessidade energética para a fabricação de têxteis.

Quadro 2- Consumo de Gás Natural por Subsetor (2017).

Setor	Consumo de Gás Natural [MWh/ano]
Fabricação de têxteis	133.551
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	30.288
Fabricação de equipamentos informáticos	14.993
Consumo doméstico	11.943
Indústrias alimentares	9.882
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	7.754
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	1.576
Apoio social com alojamento	1.293
Atividades de saúde humana	1.039
Fabricação de produtos metálicos	799
Indústria do vestuário	703
Restauração e similares	631
Outras atividades de serviços pessoais	602
Organizações associativas	536
Alojamento	429
Educação	388
Fabrico de mobiliário e de colchões	261
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	146
Apoio social sem alojamento	125
Atividades imobiliárias	111
Fabricação de equipamento elétrico	64
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	33
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	17
Agricultura, produção animal	11
Captação, tratamento e distribuição de água	11
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	6,4
Indústria do couro	6,4
Promoção imobiliária e construção	4,3
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	4,3
Atividades especializadas de construção	3,2
Atividades jurídicas e de contabilidade	2,1
Serviços administrativos e de apoio às empresas	1,1

A desagregação de vendas de combustíveis petrolíferos por subsetor consumidor em 2017 é apresentada no quadro 3. Como ilustrado, o subsetor transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos é o principal consumidor desta tipologia de fontes de energia.

Quadro 3 - Vendas de Combustíveis Petrolíferos por Subsetor (2017).

Setor	Combustíveis Petrolíferos Vendidos [MWh/ano]
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	470.512
Consumo doméstico	33.480
Agricultura, produção animal	18.512
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	10.031
Engenharia civil	7.259
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	4.133
Fabricação de têxteis	3.702
Apoio social com alojamento	2.026
Fabricação de produtos metálicos	1.650
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	1.480
Outras indústrias extrativas	1.295
Indústrias alimentares	855
Educação	834
Organizações associativas	721
Indústrias metalúrgicas de base	598
Atividades de saúde humana	573
Indústria do vestuário	498
Restauração e similares	298
Apoio social sem alojamento	219
Fabricação de produtos químicos	200
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	194
Fabricação de pasta, papel e cartão	84
Alojamento	57
Atividades imobiliárias	43
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	25
Teatro, música e dança	11
Atividades jurídicas e de contabilidade	11
Fabrico de mobiliário e de colchões	6,0
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	3,2
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	0,26

## 3.2. Benchmarking de energia

Neste capítulo apresenta-se uma breve análise comparativa do desempenho energético de Santo Tirso com Portugal Continental.

*Quadro 4 - Comparação dos principais indicadores energéticos de Santo Tirso com Portugal Continental (2017).*

Setor	Concelho de Santo Tirso	Portugal
Intensidade Energética [MWh/M€]	1.330	812
Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab]	15	14
Consumo Total de Energia Elétrica no S. Doméstico por Habitante [MWh/hab]	1,2	1,3
Consumo Total de Energia Elétrica do S. Doméstico por Alojamento [MWh/aloj]	2,8	2,3
Consumo Gás Natural no S. Doméstico por Habitante [kWh/hab]	166	301
Intensidade Energética dos Serviços [MWh/M€]	325	183
Consumo Total de Energia nos Serviços por Trabalhador [MWh/trab]	21	17
Custos da Energia Elétrica Consumida nos Serviços por Custo do Trabalho [%]	20	13
Consumo de Gás Natural nos Serviços por VAB Terciário [MWh/M€]	20	25
Intensidade Energética Industrial [MWh/M€]	1.597	1.429
Consumo Total de Energia na Indústria por Trabalhador [MWh/trab]	49	70
Custos da Energia Elétrica na Indústria por Custo do Trabalho [%]	38	28
Intensidade Energética dos Transportes Rodoviários [MWh/M€]	428	280
Consumo de Energia em Transportes Rodoviários por Habitante [MWh/hab]	5,0	5,0
Consumo Energético em Iluminação Pública por Receitas do Município [MWh/1000€]	0,51	0,54

### 3.3. Produção de Energia

A situação de escassez que caracteriza os combustíveis fósseis associada à instabilidade dos mercados enfatiza a necessidade de recorrer a fontes de energia renováveis. Em Portugal a produção energética com recurso às energias hídrica, eólica, da biomassa com cogeração e energia fotovoltaica, já atingiu um estado de maturidade que permite que estas fontes sejam competitivas e que se destaquem das restantes ao nível da produção de energia anual.

Apresentam-se seguidamente os valores de produção renovável de energia elétrica e térmica em Portugal no ano de 2017 (quadro 5) e a respetiva repartição por fonte energética (figura 52).

Quadro 5 - Produção Renovável de Energia em Portugal Continental por Fonte Energética (2017).

	Portugal
Energia Hídrica [MWh/ano]	7.524.035
Energia Eólica [MWh/ano]	12.088.721
Biomassa [MWh/ano]	10.017.084
RSU [MWh/ano]	572.223
Biogás [MWh/ano]	306.547
Energia Fotovoltaica [MWh/ano]	958.663
<b>Total [MWh/ano]</b>	<b>31.467.272</b>

### Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2017 [%]

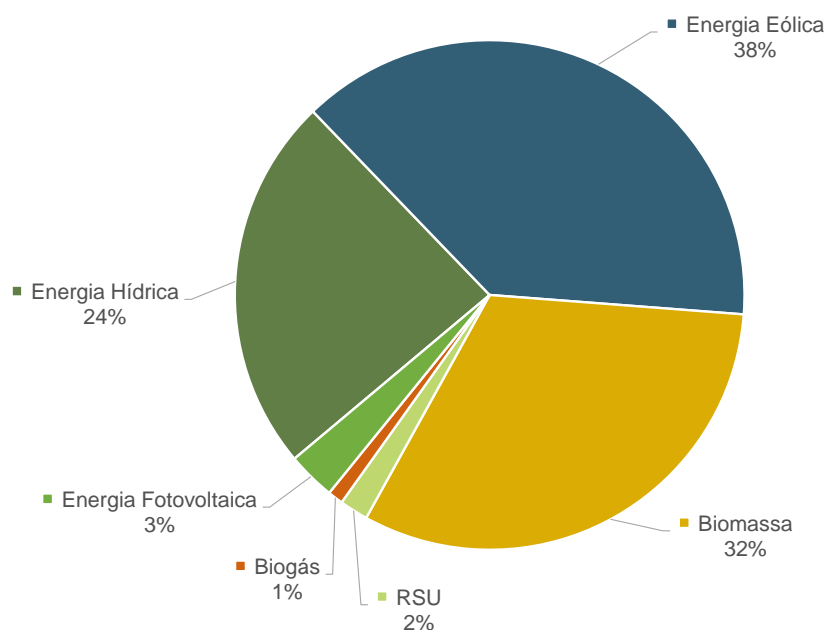


Figura 52 - Repartição da Produção Renovável de Energia<sup>2</sup> em Portugal por Fonte Energética em 2017 [%].

No Município de Santo Tirso, no ano de 2017, foram produzidos 24.535 MWh/ano de energia renovável com recurso a biogás e energia hídrica, como ilustrado no quadro 6 e na figura 53.

Quadro 6 - Produção Renovável de Energia Elétrica no Município de Santo Tirso por Fonte Energética (2017).

	Concelho de Santo Tirso
Energia Hídrica [MWh/ano]	10.415
Energia Eólica [MWh/ano]	0,00
Biomassa [MWh/ano]	0,00
RSU [MWh/ano]	0,00
Biogás [MWh/ano]	14.120
Energia Fotovoltaica [MWh/ano]	0,00
<b>Total [MWh/ano]</b>	<b>24.535</b>

<sup>2</sup> Produção de energia renovável excluindo unidades de microprodução e miniprodução.

### Produção Renovável de Energia no município por Fonte Energética em 2017 [%]

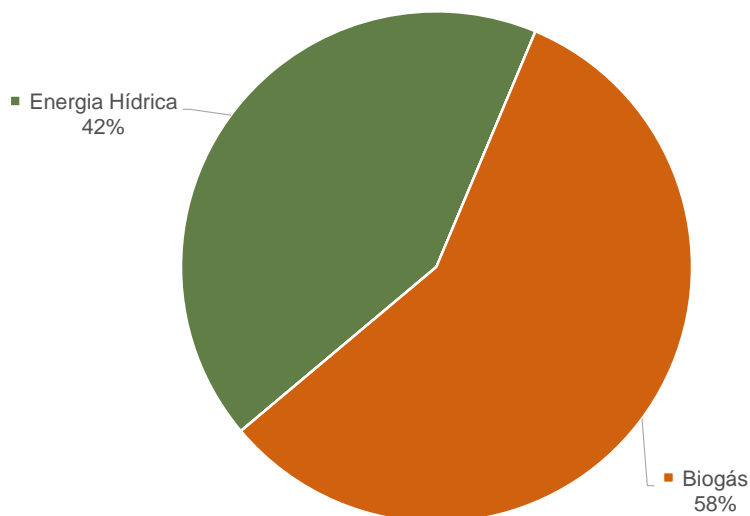


Figura 53 - Repartição da Produção Renovável de Energia no Município de Santo Tirso por Fonte Energética em 2017 [%].

## 3.4. Inventário de Emissões de CO<sub>2</sub>

Neste capítulo são apresentadas as emissões de CO<sub>2</sub> resultantes do consumo de energia ocorrido na área geográfica do concelho de Santo Tirso e as principais fontes destas emissões.

### 3.4.1. Emissões Setoriais

As figuras abaixo são referentes às emissões de CO<sub>2</sub> por setor de atividade consumidor de energia para os anos 2017, 2020, 2030 e 2050, de acordo com os dados disponibilizados pela DGEG.

Os resultados apresentados para o consumo de energia final basearam-se na informação disponibilizada pela DGEG relativa ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor de atividade, no ano de 2017. A quantificação da emissão de CO<sub>2</sub> foi efetuada aplicando fatores de emissão aos consumos de energia.

Os valores de emissão apresentados são referentes aos setores: doméstico, industrial, agrícola, serviços e transportes. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO<sub>2</sub> para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

Observando o gráfico apresentado na figura 54 verifica-se uma predominância das emissões resultantes da atividade do setor industrial no ano 2017, representando 43% do total de emissões, seguido do setor transportes e do setor de serviços, com 28% e 14% das emissões, respetivamente.

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2017)

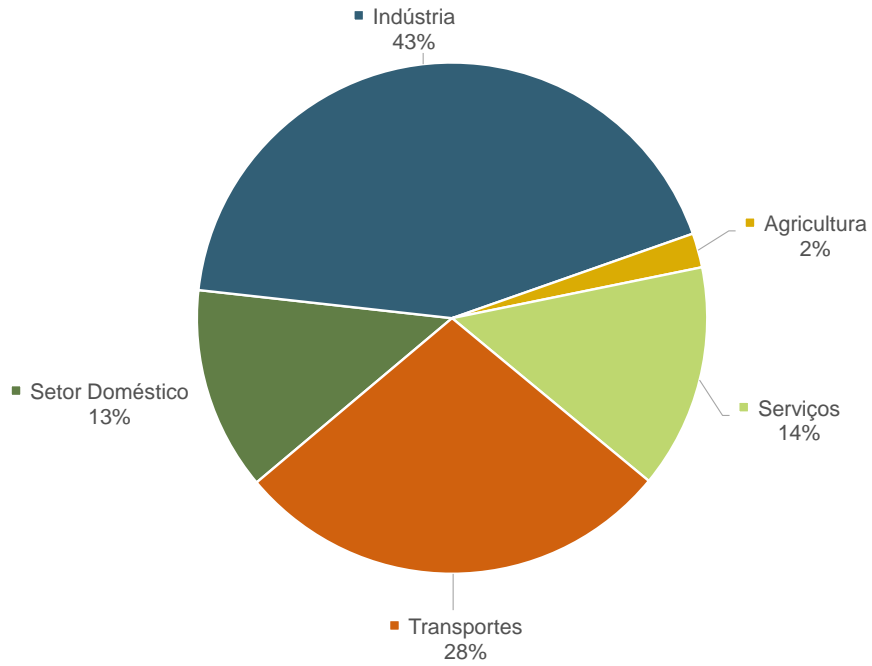


Figura 54 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2017 [%]

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2020)

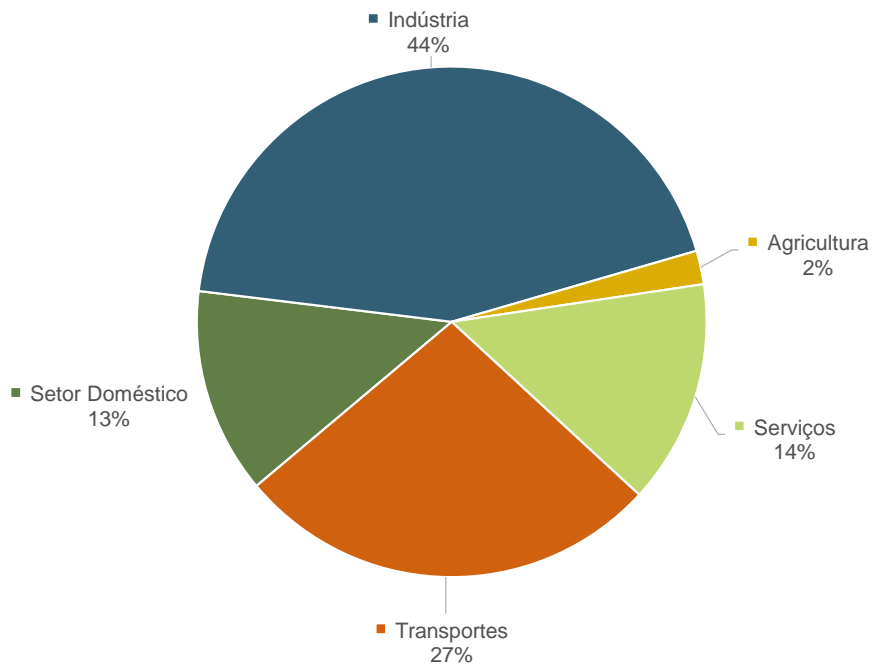


Figura 55 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2020 [%]

Fi

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2030)

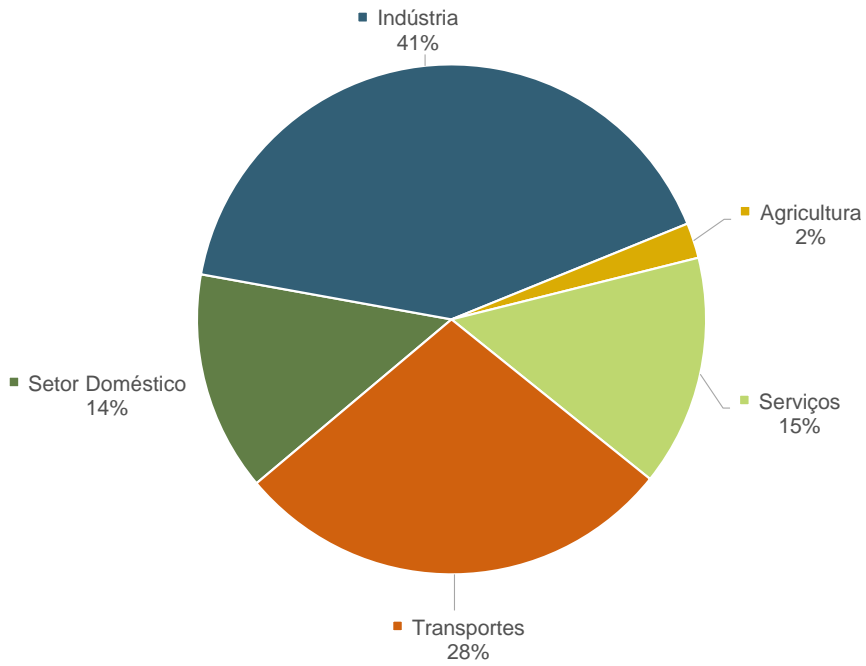


Figura 56 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2030 [%]

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2050)

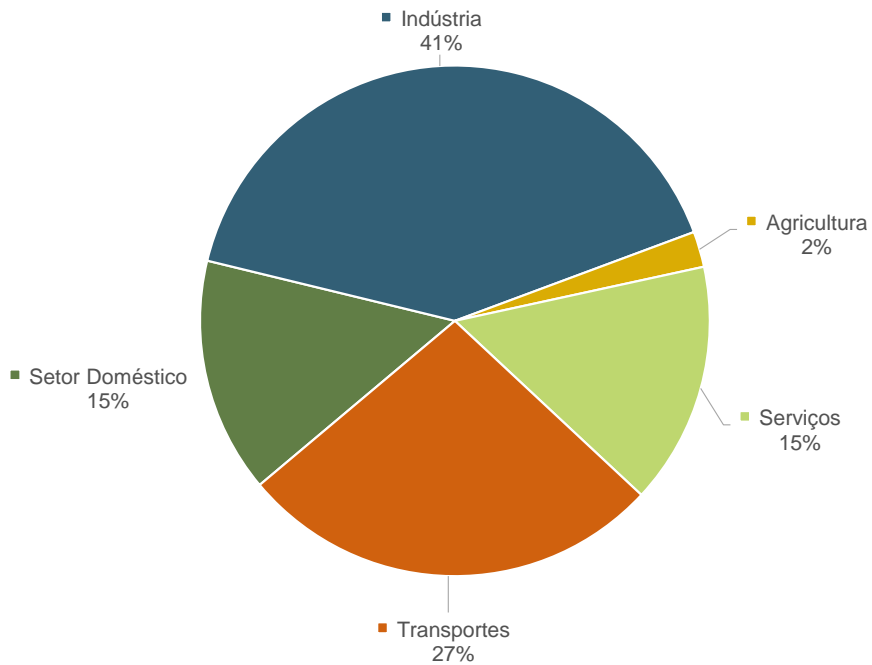


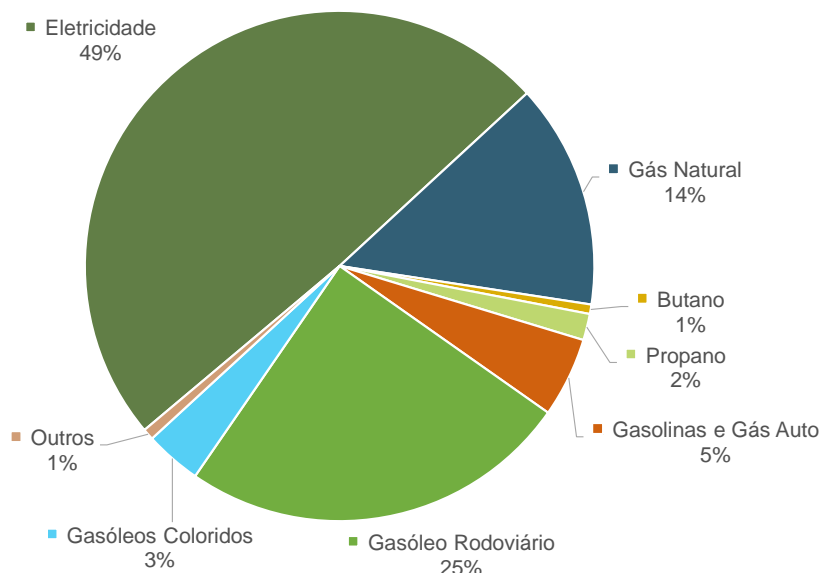
Figura 57 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2050 [%]

### 3.4.2. Emissões por vetor Energético

As figuras seguintes são referentes às emissões de CO<sub>2</sub> por vetor energético consumido nos anos 2017, 2020, 2030 e 2050, de acordo com os dados disponibilizados pela DGEG. Os valores de emissão apresentados respeitam às vendas dos vetores energéticos: energia elétrica, gás natural, gases butano e propano, gasolinas e gás auto, gasóleo rodoviário, gasóleo colorido entre outros combustíveis de uso maioritariamente industrial. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO<sub>2</sub> por vetor energético tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção.

Pela análise da figura 58 observa-se que cerca de 49% das emissões de CO<sub>2</sub> têm origem em consumo de eletricidade e 25% em consumos de gasóleo rodoviário. A utilização de gás natural apresenta também um peso significativo, correspondendo a 14% das emissões de CO<sub>2</sub>.

**Emissões de CO<sub>2</sub> por Fonte de Energia (2017)**



*Figura 58 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2017 [%]*

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Fonte de Energia (2020)

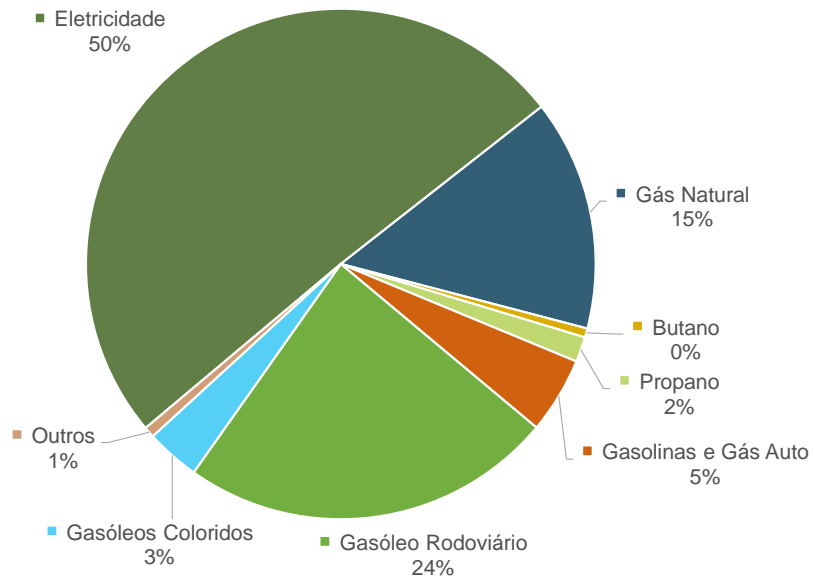


Figura 59 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2020 [%]

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Fonte de Energia (2030)

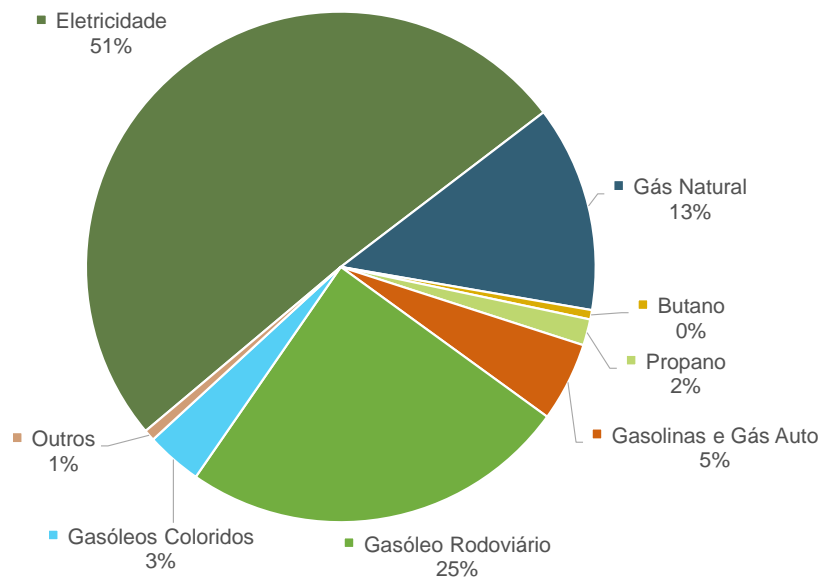


Figura 60 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2030 [%]

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Fonte de Energia (2050)

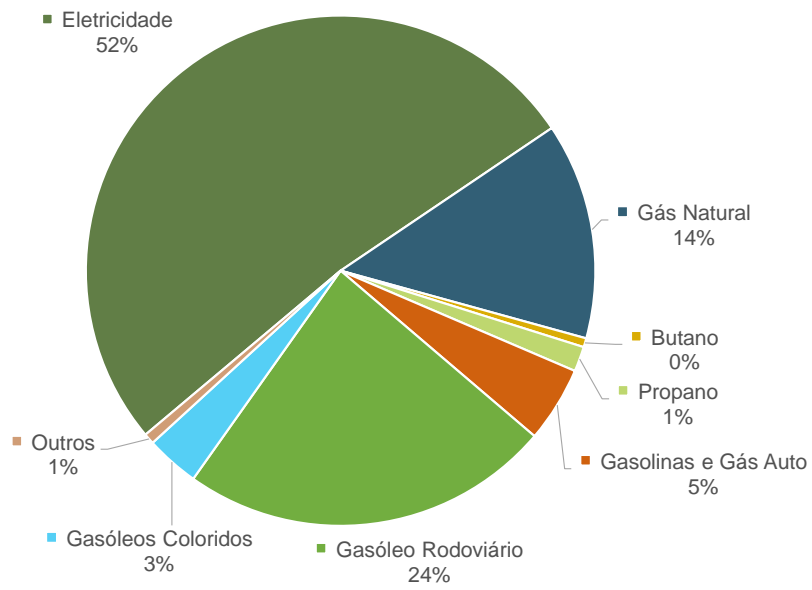


Figura 61 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2050 [%]

04

SITUAÇÃO PRESENTE

Santo Tirso tem vindo a promover inúmeras iniciativas de melhoria da sustentabilidade, desenvolvendo e acompanhando a criação e implementação de projetos e medidas de eficiência energética e produção endógena renovável. O trabalho realizado pelo município no envolvimento da comunidade local para as reduções do consumo de energia e reduções de emissões de gases de efeito estufa deve também ser destacado.

No geral, a evolução das necessidades energéticas setoriais da energia em Santo Tirso mostrou um crescimento mais moderado em comparação com o cenário *Business as Usual*. Os quadros seguintes mostram a evolução do consumo de energia e das emissões de CO<sub>2</sub> de 2008 a 2017.

Quadro 7 - Evolução do consumo de energia final de 2008 a 2017, no Município de Santo Tirso.

		Consumo total de energia final [MWh/ano]		% de redução	% de aumento
		BEI 2008	MEI 2017		
<b>Edifícios, equipamentos / instalações e indústrias</b>	Edifícios e equipamentos / instalações municipais	25.659	8.010	69%	
	Edifícios e equipamentos terciários (não-municipais)	290.247	94.154	68%	
	Edifícios residenciais	274.836	189.261	31%	
	Iluminação pública municipal	8.633	6.842	21%	
	Indústrias (excluindo abrangidas pelo CELE)	201.826	252.643		25%
	<b>Subtotal</b>	<b>801.200</b>	<b>550.910</b>	<b>31%</b>	
<b>Transportes</b>	<b>Subtotal</b>	<b>435.413</b>	<b>367.758</b>	<b>16%</b>	
<b>Outros</b>	<b>Agricultura e Pescas</b>	<b>142.504</b>	<b>23.902</b>	<b>83%</b>	
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>1.379.118</b>	<b>942.571</b>	<b>32%</b>	

Quadro 8 - Evolução das emissões de CO<sub>2</sub> de 2008 a 2017, no Município de Santo Tirso.

		Emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]		% de redução	% de aumento
		BEI 2008	MEI 2017		
<b>Edifícios, equipamentos / instalações e indústrias</b>	Edifícios e equipamentos / instalações municipais	8.530	1.966	77%	
	Edifícios e equipamentos terciários (não-municipais)	82.960	23.281	72%	
	Edifícios residenciais	53.711	31.267	42%	
	Iluminação pública municipal	3.367	1.752	48%	
	Indústrias (excluindo abrangidas pelo CELE)	66.250	61.242	8%	
	<b>Subtotal</b>	<b>214.818</b>	<b>119.509</b>	<b>44%</b>	
<b>Transportes</b>	<b>Subtotal</b>	<b>114.385</b>	<b>89.655</b>	<b>22%</b>	
<b>Outros</b>	<b>Agricultura e Pescas</b>	<b>38.293</b>	<b>6.321</b>	<b>83%</b>	
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>367.497</b>	<b>215.485</b>	<b>41%</b>	

# 05

AÇÕES PARA A ENERGIA  
SUSTENTÁVEL

O Plano de Ação para Sustentabilidade Energética do Município de Santo Tirso representa o compromisso do município com metas de sustentabilidade energética.

O Plano de Ação agora apresentado segue a metodologia proposta pelo Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia com as devidas adaptações à realidade do Município de Santo Tirso, utilizando como referência os resultados obtidos na matriz energética, quer no que respeita à situação de referência, quer no que respeita às previsões da sua evolução. Na implementação do PAESC, o Município de Santo Tirso vai desenvolver diversas ações de mobilização de agentes locais, empresariais, sociais e institucionais.

## 5.1. Descrição

No âmbito da realização do Plano de Ação para a Sustentabilidade Energética, foram definidas diversas medidas de sustentabilidade energética cuja implementação permitirá o cumprimento do compromisso assumido com a assinatura do Pacto de autarcas, nomeadamente a redução de, pelo menos, 40% das emissões do município até 2030.

De modo a assegurar a viabilidade da implementação das medidas propostas e o sucesso da implementação do plano de ação, todas as ações apresentadas foram analisadas do ponto de vista do potencial de redução de emissões no município, com base nas suas características específicas e na caracterização energética e identificação de fontes de emissões de CO<sub>2</sub> resultantes da realização do inventário de referência de emissões. Foram também considerados os objetivos estratégicos nacionais e regionais com impacto ao nível da sustentabilidade energética.

A implementação das medidas propostas abrange o período de 2009 a 2030, correspondente ao período posterior ao ano de referência (ano 2008), até ao ano de verificação do cumprimento das metas propostas (ano 2030).

As ações para a energia sustentável e clima propostas foram identificadas após o levantamento das opções de intervenção e necessidades no âmbito de ações participadas, garantindo desta forma a sua aplicabilidade e seu ajuste às necessidades do município.

## 5.2. Mobilidade sustentável

### 5.2.1. Veículos e frotas eficientes

*Incorporar veículos eficientes, renovando assim, gradualmente, a frota de viaturas de transporte terrestre.*

O transporte rodoviário é responsável pela maior parte da mobilidade gerada, sendo que na União Europeia o automóvel representava em 2008, 72% da mobilidade total motorizada. A crescente dependência dos transportes privados e o aumento do número de viagens por passageiro tem originado graves problemas sociais, económicos e ambientais, nomeadamente o consumo ineficiente de energia no setor dos transportes. Atualmente, mais de 20% da energia final consumida na União Europeia é da responsabilidade do setor dos transportes, sendo que no ano de 2008, em Portugal, este setor era responsável por 28% do consumo total de energia final.

A eficiência e a necessidade de redução de emissões de gases com efeito de estufa estão cada vez mais presentes no setor automóvel: a indústria automóvel tem vindo a registar enormes progressos com vista à redução de emissões de CO<sub>2</sub> e o desenvolvimento tecnológico tem sido evidente no cumprimento desse objetivo.

Presentemente, a substituição dos veículos antigos por veículos novos da mesma gama assegura, por si só um incremento na eficiência energética e, conseqüentemente, uma redução dos consumos de combustível por km percorrido.

Contudo, não é necessária a substituição integral da viatura para obter benefícios ao nível energético e ambiental, ou seja, em muitos veículos uma manutenção eficaz pode ser significativa, em termos da eficiência do mesmo.

### 5.2.2. Mobilidade elétrica

*Adquirir veículos elétricos e adotar medidas estratégicas de promoção da substituição de veículos a combustíveis fósseis por veículos elétricos.*

O aumento do uso de fontes de energia alternativas e de veículos energeticamente eficientes e limpos, assim como a sua integração no sistema de transportes urbanos, constitui uma estratégia-chave para melhoria da sustentabilidade e da qualidade de vida urbana, assim como para a redução da dependência de combustíveis fósseis. Com os atuais avanços tecnológicos, quer ao nível das baterias, quer das infraestruturas de carga, a utilização de veículos elétricos tem vindo a revelar-se uma solução viável.

Os veículos elétricos têm incorporado diferentes tipos de tecnologias, nomeadamente ao nível da estrutura, carroçaria, sistemas de propulsão e fontes de energia, podendo distinguir-se veículos elétricos a baterias, veículos híbridos elétricos e veículos elétricos a pilhas de combustível. As principais limitações dos veículos elétricos a baterias relacionam-se com a capacidade limitada das baterias e a sua autonomia. Relativamente aos veículos híbridos elétricos, os custos elevados e a sua complexidade constituem os principais obstáculos à sua difusão. Os veículos elétricos a pilhas de combustível encontram-se ainda em fase de

desenvolvimento, apresentando, contudo, um elevado potencial. Os custos de produção e a falta de postos de abastecimento serão os principais entraves à expansão desta tecnologia.

A compra de um veículo elétrico a baterias permite uma grande poupança energética, dado que os motores elétricos são muito mais eficientes que os motores de combustão interna. Um veículo elétrico a baterias gasta, em média, entre 0,1 a 0,23 kWh por quilómetro, enquanto um veículo com um motor de combustão interna gasta, em média, cerca de 0,98 kWh por quilómetro. Com esta performance o veículo elétrico a baterias permite uma grande redução do custo por deslocação.

Os veículos elétricos híbridos combinam mais que um motor propulsor, com diferentes tipos de alimentação, sendo mais comum a combinação de um motor de combustão e um motor elétrico. Este sistema tem sido desenvolvido com o objetivo de melhorar a eficiência energética dos automóveis, estando associado normalmente mais do que um motor propulsor, diferentes tipos de alimentação, aproveitamento da energia cinética gerada pela travagem e sistema de start-stop, que pára e arranca automaticamente o motor de combustão interna. A comercialização crescente de veículos elétricos híbridos permitiu o aumento do desempenho e autonomia dos veículos com propulsão elétrica. De modo a diminuir custos, têm sido realizados esforços de melhoramento de diversos subsistemas elétricos dos veículos híbridos nomeadamente motor elétrico, eletrónica de potência, unidades de gestão de energia e baterias.

No sentido de favorecer uma crescente utilização do veículo elétrico como alternativa aos meios de transporte rodoviários que utilizam combustíveis fósseis poderá ser promovida a disponibilização de infraestruturas exclusivas para veículos elétricos, tais como pontos de carregamento ou lugares de estacionamento. Ações de divulgação e sensibilização, nomeadamente através da possibilidade de efetuar test drives e da criação de serviços de aluguer de veículos elétricos, por exemplo, constituem também ações de incentivo à mobilidade elétrica.

A disponibilização de bicicletas elétricas públicas e a criação de serviços de aluguer de bicicletas elétricas são também projetos de relevo para a democratização destas tecnologias e para a viabilização de um novo perfil de mobilidade urbana.

A existência de uma plataforma nacional para a mobilidade elétrica poderá contribuir para estruturar Clusters de Indústrias de Mobilidade Elétrica de duas rodas. Esta é uma indústria relativamente nova - impulsionada pelo desenvolvimento de novas baterias - pelo que é ainda um setor onde é possível a entrada de novos players. Para que tal seja possível é essencial que exista uma concertação entre as políticas públicas e as estratégias empresariais que crie as condições para o crescimento dos atores locais e a estruturação de uma cadeia de fornecimento competente nas áreas tecnológicas fundamentais.

A substituição de veículos convencionais por veículos elétricos e híbridos em frotas cativas de entidades locais, regionais ou nacionais, bem como em frotas de transporte rodoviário de passageiros e de mercadorias é recomendada como vetor de disseminação desta tipologia de veículos. Este método permite identificar e ultrapassar eventuais dificuldades técnicas e logísticas do abastecimento das frotas, assim como promover o aumento de infraestruturas de abastecimento disponíveis. A promoção do uso de veículos elétricos e híbridos poderá ser reforçada pelo desenvolvimento de políticas e soluções que criem uma massa crítica

inicial capaz de aceder a melhores preços de aquisição destes veículos. O favorecimento de utilizadores destes veículos ao nível de condições de estacionamento ou carga fiscal contribui de forma significativa para impulsionar a opção por estas tecnologias.

A associação de sistemas de produção renovável de eletricidade a infraestruturas de carregamento de veículos elétricos permite acentuar a redução de emissões de GEE conseguida com a utilização de veículos elétricos. Desta forma consegue-se também uma redução da dependência de combustíveis fósseis, com impactos positivos ao nível da economia local e nacional.

### **5.2.3. Otimização da rede de transportes públicos**

*Otimizar e criar novas soluções para a rede de transportes, permanentes e/ou temporárias, com mais e melhores interligações entre si. Estudar os fluxos de deslocação da população, nomeadamente movimentos pendulares, eventos, entre outros e ajustar a rede de transportes às suas necessidades específicas. Criar uma plataforma inteligente de gestão de energia para gestão integrada da mobilidade urbana e melhoria da sustentabilidade.*

A existência de uma rede de transportes públicos responsável e que sirva a população é essencial para uma maior sustentabilidade na mobilidade de pessoas e mercadorias. O desenvolvimento de novos conceitos de mobilidade, organização dos transportes, logística e soluções de planeamento permitirá melhorar a eficiência e reduzir a poluição atmosférica e o ruído nas zonas urbanas, nomeadamente o desenvolvimento de sistemas de transporte inteligentes e integrados, metodologias inovadoras de gestão da procura e soluções alternativas para transportes coletivos e não motorizados. As atividades de apoio à análise e desenvolvimento de políticas, nomeadamente sobre os aspetos socioeconómicos dos transportes e promoção da inovação para responder aos desafios colocados pelos transportes também devem acompanhar todo o processo de otimização da rede de transportes públicos.

A integração das diversas componentes de gestão da sustentabilidade numa única ferramenta de gestão de sustentabilidade partilhada, incluindo a mobilidade, tem-se revelado fundamental para o sucesso das estratégias e agendas locais. Esta metodologia deverá ser suportada pela utilização de uma plataforma inteligente de gestão de energia com ligação a elementos periféricos (sensores, smartphones, etc.) que permitam a disponibilização e o acesso a funcionalidades de análise retrospectiva do desempenho e a informação e monitorização em tempo real. Ao nível da mobilidade, a plataforma inteligente de gestão de energia deverá estar associada a aplicações de transportes inteligentes e de gestão, que incluam sistemas de informação, pagamento e outros. Esta plataforma deve caracterizar-se ainda por uma integração plena dos fluxos de informação, sistemas de gestão, redes de infraestruturas e serviços de mobilidade, recorrendo a tecnologias abertas e a novas aplicações de navegação e cronometria baseadas em sistemas de navegação por satélite.

A criação de um plano de mobilidade que promova sinergias entre diversos modos de transporte e respetivos utentes é de grande relevância. A implementação de um sistema de transportes intermodal “porta-a-porta”, por exemplo, poderá levar a uma maior integração

entre os modos de transporte, reduzindo significativamente congestionamentos de tráfego, e irá facilitar a acessibilidade dos idosos e utilizadores vulneráveis.

Uma rede intermunicipal integrada de transportes públicos, com novos circuitos e suportada por infraestruturas de apoio permite o ajustamento da oferta de transportes públicos às necessidades da população.

A criação de sinergias com empresas e coletividades, entre outros, para implementação de soluções alternativas de mobilidade urbana deve também ser promovida, com particular destaque para deslocações de carácter turístico. Podem igualmente ser promovidas medidas de incentivo à utilização transportes públicos por parte de entidades empregadoras ou medidas de discriminação positiva de utilizadores de transportes sustentáveis podem ser implementadas.

A deslocação de público para grandes eventos implica diversos fatores que dificilmente são controlados, como engarrafamentos de trânsito, dificuldades de estacionamento, entre outras, comprometendo muitas vezes a sustentabilidade destas iniciativas. Como tal, o planeamento de eventos deverá contemplar a disponibilização de zonas estacionamento associadas a transportes coletivos que façam a ligação entre as zonas de estacionamento e o local do evento.

Só a adoção de uma metodologia inteligente de planeamento e gestão integrados poderá responder simultaneamente às questões da mobilidade sustentável, da procura e oferta de energia, da qualidade do ar e do ambiente urbano e da gestão de ativos e infraestrutura. Esta metodologia deve inserir-se num quadro estratégico de âmbito regional que considere as metas de sustentabilidade, nomeadamente de emissões de CO<sub>2</sub> e dê resposta às necessidades da população.

#### **5.2.4. Otimização da distribuição de frotas**

*Promover a introdução de melhorias na rede de distribuição e apoio aos serviços urbanos de modo a permitir uma melhor gestão das frotas.*

Muitas empresas possuem frotas de veículos afetos à sua atividade e/ou atribuídos a quadros da empresa, tipicamente com funções de gestão (conselho de administração, quadros diretivos).

A gestão de frotas, sobretudo ao nível da logística, assume um papel fundamental para melhorar a eficiência das empresas, já que integra a gestão da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla o fluxo de bens, serviços e informação entre o ponto de origem e o ponto de consumo, de modo a ir ao encontro das necessidades dos clientes.

A tipologia de medidas a implementar no âmbito da gestão de frotas inclui a otimização de percursos (especialmente importante nos casos de empresas de distribuição ou cuja atividade implique visitas regulares a clientes, a aquisição de frotas de veículos menos poluentes (por exemplo: veículos híbridos, veículos elétricos, recurso a bicicletas para distribuição local, ou outros que permitam a redução das externalidades ambientais) e a revisão da política de atribuição de viaturas da empresa, de modo a fomentar a racionalização da atribuição de viaturas

Uma boa gestão de frotas conduz a uma vantagem competitiva e a uma redução dos custos, assim como à redução de consumos energéticos e respetivas emissões de CO<sub>2</sub>.

### **5.2.5. Otimização da mobilidade profissional e pendular**

*Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no município e promover boas práticas de mobilidade, alternativas ao transporte individual.*

A mobilidade de trabalhadores, visitantes e fornecedores de serviços constitui uma quota significativa das deslocações realizadas diariamente no município. Assim, os pólos atrativos/geradores de viagens, detêm um papel importante no domínio da gestão da mobilidade e da sustentabilidade do sistema.

Como tal, a adoção de boas práticas de mobilidade deverá constituir-se como uma realidade no seio da atividade laboral, em especial nas grandes empresas e nos polos geradores de viagens.

Neste contexto, a conceção e implementação integrada de planos de mobilidade que induzam o aumento do uso de transportes coletivos, sobretudo para deslocações pendulares, adquire relevância e constitui uma ferramenta de grande utilidade à promoção da sustentabilidade energética.

Na medida em que haverá sempre um grupo significativo de indivíduos que, por motivos profissionais ou da sua vida pessoal continuarão a recorrer ao automóvel para realização das suas deslocações, deverão também ser preconizadas medidas que visem otimizar/racionalizar o recurso à utilização do automóvel. Neste âmbito poderá considerar-se a realização de uma análise da viabilidade de implementação de medidas de promoção de *Carpooling* (partilha de uma viatura entre colaboradores que realizam o mesmo percurso, repartindo entre si o custo das viagens), *Carsharing* (uso de veículos disponibilizados/alugados em determinados pontos para deslocações pontuais) ou *Vanpooling* (partilha de miniautocarros disponibilizados para deslocações a pontos específicos, como empresas, serviços comerciais, entre outros), por exemplo, que permitiriam uma redução do número de veículos em circulação diariamente.

A criação de modelos de gestão do estacionamento pode também ser utilizada como um instrumento de gestão e controle da procura de transporte individual. Nas zonas centrais dos centros urbanos, conter a utilização do estacionamento de longa duração na via pública associado às deslocações pendulares (empregados do comércio e serviços) permitirá garantir a existência de estacionamento de rotação para os visitantes, designadamente clientes e fornecedores.

### **5.2.6. Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta**

*Criar uma rede que permita tornar a cidade mais pedonal e ciclável de bicicleta e fomentar os modos de transporte suaves.*

Atualmente, por questões ambientais e de saúde pública, é cada vez mais reconhecido que os modos de transporte suaves (deslocação individual e de locomoção sobre rodas sem

recurso a energia combustível) podem ser uma alternativa nas deslocações de curta distância ou em conjugação com outros modos. A promoção deste tipo de deslocações permite reduzir o número de veículos em circulação, sendo assim uma mais-valia para redução da dependência energética e das emissões de gases com efeito de estufa e também para a saúde humana.

A promoção da intermodalidade permitirá um aumento do número de deslocações a pé e de bicicleta nas distâncias mais curtas. Sugere-se, por exemplo, a criação de soluções que promovam a realização de percursos parciais a pé e/ou de bicicleta, complementados por percursos de autocarro ou outros transportes coletivos.

De modo a promover o aumento da mobilidade a pé e de bicicleta, considera-se essencial assegurar a qualificação da rede pedonal e ciclável, dotando de melhores condições de conforto e de maior nível de prioridade os percursos com maiores fluxos ou os que se encontram em maior situação de urgência quanto a necessidades de beneficiação.

Neste contexto defende-se que a rede pedonal e ciclável devem servir zonas com maior intensidade de comércio e serviços, bem como os pólos de maior concentração turística, zonas envolventes dos principais geradores de viagens e destes com as interfaces e paragens de transportes que os servem e zonas residenciais.

A qualidade da rede a criar/manter deverá ser assegurada de forma permanente, através de uma adequada monitorização das suas condições e das ações de manutenção adequadas, devendo ainda ser promovido o aumento da segurança dos seus utilizadores, por via de uma melhoria no desenho urbano e retificação das situações que conduzem ao risco de atropelamentos.

Como incentivo ao uso da bicicleta, para além de dever ser fomentada a existência de equipamentos e de infraestruturas de suporte que facilitem a utilização e estacionamento de bicicletas, deverá ser promovida a mobilidade ciclável em atividades recreativas e de lazer e como prática desportiva. A utilização da bicicleta em atividades regulares irá fomentar o gosto por este meio de transporte e promover a melhoria das condições físicas dos seus utilizadores, levando a uma maior utilização deste veículo, inclusivamente como modo de transporte alternativo em deslocações de menor distância. Para um maior sucesso da rede pedonal e ciclável deverá ainda proceder-se à sensibilização e formação da população para a utilização e convivência com estes modos de transporte, visando a sua utilização também fora das atividades de lazer.

## 5.3. Edifícios sustentáveis

### 5.3.1. Iluminação eficiente em edifícios

*Fomentar a utilização de tecnologia de iluminação mais eficiente. Elaborar um “Plano de Iluminação Eficiente” que conte com a participação de profissionais da área dos serviços, equipamentos públicos e/ou agentes privados.*

Este plano deverá promover a substituição de equipamentos de iluminação ineficientes por outros de maior eficiência energética, sem comprometer as necessidades da população neste domínio, e a qualidade da iluminação, refletindo-se numa redução de consumos e consequentemente na diminuição de emissões de CO<sub>2</sub> e da fatura energética.

A iluminação é uma das utilizações finais de energia em que a introdução de soluções energeticamente eficientes mais compensa, quer em termos de fatura energética, quer ao nível de conforto. Tipicamente, numa habitação é possível reduzir o consumo de eletricidade para iluminação entre 15 a 20%, sem prejuízo de usufruir dos benefícios de uma luz de boa qualidade, sendo que este potencial de redução pode ainda atingir os 30 – 50% no caso de edifícios de escritórios, comerciais e instalações de lazer.

Neste contexto, analisaram-se diversas possibilidades de aumento da eficiência da iluminação interior, destacando-se a substituição de lâmpadas por lâmpadas mais eficientes, podendo alcançar-se com esta medida reduções que podem atingir economias de aproximadamente 75%, tendo-se considerado nomeadamente a substituição de lâmpadas ineficientes por lâmpadas com a tecnologia LED (Díodo Emissor de Luz). A tecnologia LED confere às lâmpadas uma elevada longevidade, apresentando um período de vida muito alargado.

Para além da redução energética direta referida, a substituição de lâmpadas ineficientes contribui ainda para a redução indireta de consumos em arrefecimento do ar ambiente, devido à maior capacidade de conversão de energia em luz, das lâmpadas mais eficientes, minimizando os desperdícios de parte da mesma sob a forma de calor.

Associada à substituição de lâmpadas com baixa eficiência energética por outras muito mais eficazes, poderemos levar em linha de conta a otimização dos sistemas de comando da iluminação, introduzindo detetores de presença. Estes aliam conforto e segurança a uma maior eficiência energética. O controlo da iluminação permite evitar consumos desnecessários em espaços em que a permanência e utilização do público seja elevada (open-spaces, salas de espera, entre outros) ou em espaços em que tanto a permanência, como o tempo de utilização do público, sejam reduzidos (instalações sanitárias, corredores, escadas).

### 5.3.2. Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios

*Promover a construção eficiente e a realização de auditorias nos edifícios, serviços públicos e indústrias que permitam a identificação e avaliação do grau de eficiência energética, resultando na certificação energética.*

O setor dos edifícios é responsável pelo consumo de aproximadamente 40% da energia final na Europa. Mais de 50% deste consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética.

A implementação de medidas que permitam a minimização de perdas de calor, como seja o isolamento térmico, poderá contribuir para essa redução. A adequação do isolamento térmico é fundamental para uma minimização das trocas térmicas existentes. De modo a obter um isolamento eficiente é necessário ajustar a temperatura do ar, paredes, pavimentos e tetos, o qual pode ser feito na construção base dos edifícios. A aplicação de alterações a este nível contribui para uma melhor classificação energética.

A construção eficiente permite um melhor comportamento do edifício em termos energéticos, motivando uma boa classificação energética. Através da construção eficiente pretende-se otimizar recursos, mantendo o máximo conforto, considerando técnicas de arquitetura bioclimática. Na prática, uma construção eficiente considera as características intrínsecas dos locais, nomeadamente a exposição solar, as condições climáticas e de geografia, e tem em conta a criteriosa seleção de materiais que permitam uma maior eficiência. As auditorias energéticas são fundamentais para uma avaliação e quantificação correta dos consumos. As auditorias permitem analisar e caracterizar em detalhe o estado dos equipamentos que consomem energia, os custos inerentes, identificando situações a corrigir ou melhorar. Face a esta análise são definidas soluções viáveis que permitam um aumento da eficiência energética no edifício.

O processo de certificação envolve a atuação de um perito qualificado, o qual verifica, através de auditorias, a par do acima mencionado, a conformidade regulamentar do edifício no âmbito do(s) regulamento(s) aplicáveis (REH - Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação e/ou RECS - Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços), classificá-lo de acordo com o seu desempenho energético, com base numa escala de A+ (melhor desempenho) a F (pior desempenho)

O Certificado Energético de um edifício descreve o seu desempenho energético e inclui o cálculo dos consumos de energia previstos, decorrentes da sua utilização, permitindo comprovar a correta aplicação da regulamentação térmica e da qualidade do ar interior em vigor para o edifício e para os seus sistemas energéticos. Nos edifícios existentes, o certificado energético proporciona informação sobre as medidas de melhoria de desempenho energético, com viabilidade económica, que o proprietário pode, sem riscos, implementar para reduzir as suas despesas energéticas e potenciar o conforto do edifício. Assim, com esta classificação sabe-se qual o escalão atribuído ao edifício e quais os próximos passos para atingir uma melhor eficiência do edifício certificado.

No contexto legal, a certificação energética é obrigatória desde do dia 1 de janeiro 2009 para todos os edifícios que estejam em processo de venda ou de aluguer. Em particular, os edifícios de grande dimensão de comércio e serviços assim como edifícios públicos deverão fazer uma avaliação periódica do seu potencial, no contexto da certificação energética.

### **5.3.3. Equipamentos domésticos eficientes**

*Promover uma renovação gradual de equipamentos domésticos consumidores pouco eficientes, em especial os eletrodomésticos.*

Os eletrodomésticos são equipamentos de utilização comum num edifício, seja qual for a sua tipologia, pelo que deve ser privilegiada a utilização de equipamentos mais eficientes.

Devido aos crescentes avanços tecnológicos, os consumidores têm ao seu dispor equipamentos cada vez mais eficientes, devendo por isso ser promovida uma substituição regular dos equipamentos existentes por modelos mais eficientes. A título ilustrativo do potencial de redução de consumos desta medida, apresenta-se o cenário de renovação de todos os equipamentos domésticos de uma habitação, o que se poderia traduzir numa redução anual dos consumos elétricos da ordem dos 30%. Em edifícios com tipologias diferentes das habitacionais, a variedade de eletrodomésticos que encontramos é reduzida, no entanto, a repetição do número de aparelhos do mesmo tipo e o número de utilizações a que são sujeitos pode ser elevada, o que nos leva a considerar, para estes edifícios, uma possibilidade de redução dos consumos elétricos anuais, perto da mesma ordem de grandeza da verificada em habitações.

O sistema de etiqueta energética permite identificar a eficiência energética dos equipamentos domésticos. O seu âmbito de utilização é comum em toda a Europa e apresenta-se como ferramenta informativa, ao serviço do consumidor. Segundo a legislação vigente é obrigatório ao vendedor exibir a etiqueta energética de cada modelo de eletrodoméstico. As etiquetas Energy Star e GEA são utilizadas em equipamentos de escritório e na eletrónica de consumo.

### **5.3.4. Equipamentos de escritório eficientes**

*Promover a renovação gradual de equipamentos de escritório consumidores de energia por outros mais eficientes.*

A crescente introdução de equipamentos elétricos e eletrónicos em escritórios, verificada nas últimas décadas representa um aumento considerável no consumo energético dos edifícios. Por outro lado, verifica-se também um elevado potencial de economia de energia associado à utilização destes equipamentos.

O aproveitamento integral do potencial de economia de energia de alguns equipamentos elétricos e eletrónicos pode ser conseguido através da seleção e aquisição de equipamentos energeticamente eficientes.

A título de exemplo, refere-se à possibilidade de conseguir uma economia de energia até 80% pela substituição de computadores de secretária por computadores portáteis. Do mesmo modo, a substituição de monitores CRT convencionais por monitores LCD pode levar a uma redução dos consumos em cerca de 50%. A substituição de dispositivos monofunção por dispositivos centralizados multifunções permite uma redução máxima de consumos na ordem dos 50%.

Neste âmbito, destaca-se ainda a importância de privilegiar os critérios de eficiência energética aquando da seleção dos equipamentos de escritório a adquirir, nomeadamente

de optar por equipamentos que possuam etiqueta Energy Star (usada em equipamentos de baixo consumo em standby), que apresentem um dimensionamento correto, que disponham de inibidores de consumo energético no modo desligado, entre outros.

### **5.3.5. Equipamentos de força motriz eficientes**

*Melhoria de eficiência energética de equipamentos de força motriz através da sua renovação gradual, através da instalação de equipamentos complementares e/ou pela melhoria da adequação às condições de funcionamento.*

Os equipamentos de força motriz eficiente representam cerca de metade dos usos finais de eletricidade em Portugal e a sua aplicação é transversal a todos os setores de atividade, desde os simples equipamentos de uso doméstico até às máquinas industriais.

Com a utilização e o passar dos anos estes equipamentos perdem eficiência, utilizando mais recursos energéticos para desempenhar a mesma função. Para além disso, a tecnologia evolui muito rapidamente e seguindo diretivas de melhoria de desempenho energético, pelo que os equipamentos atualmente disponíveis no mercado apresentam eficiências energéticas superiores. Desta forma, a renovação de equipamentos de força motriz por outros mais eficientes apresenta um impacto relevante ao nível da redução de consumos de energia e, conseqüentemente, de redução de emissão de gases com efeito de estufa.

O ajustamento da adequação da potência de motores às máquinas que acionam constitui a medida prioritária de melhoria de eficiência energética de equipamentos de força motriz. Os motores dimensionados de modo a funcionarem acima de 75% da sua carga nominal apresentam um maior rendimento. Em motores elétricos o rendimento tende a aumentar com o aumento da sua potência nominal. Motores de potência inferior a 1 kW, por exemplo, apresentam uma eficiência na ordem dos 50-70%, motores entre 1 kW e 10 kW apresentam eficiências de 75-85% e motores de potências maiores podem atingir os 90-95% de eficiência.

No caso de motores de indução cujo regime de funcionamento seja muito variável poderá optar-se pela instalação de Variadores Eletrónicos de Velocidade (VEV). Vários estudos indicam esta solução como a que maior potencial de poupança apresenta. Os VEV permitem atuar sobre a amplitude e a frequência da tensão de alimentação do motor, controlando a sua velocidade angular e o seu binário. Para além do controlo de velocidade os VEV conferem uma maior proteção térmica aos motores e possibilitam arranque e paragens suaves, proporcionando um menor desgaste mecânico e elétrico do equipamento.

Alternativamente, poderá ser considerada a utilização dos motores de alta eficiência (MAE). Através da utilização de melhores materiais construtivos, melhores acabamentos e alteração de características dimensionais dos motores, os MAE apresentam uma melhoria de rendimento, relativamente a motores convencionais, que se situa tipicamente nos 3 - 4%, podendo, no entanto, atingir um máximo de 8%. Embora apresentem um custo mais elevado os MAE tornam-se rentáveis em utilizações mais longas.

### **5.3.6. Sistemas de climatização e ventilação eficientes**

*Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação de edifícios de alojamento turístico, serviços, doméstico, de atividades de saúde humana e atividades desportivas e recreativas, entre outros.*

Os sistemas de climatização e ventilação desempenham um papel essencial na manutenção do conforto térmico e da qualidade do ar interior dos edifícios. Em contrapartida, estes sistemas são responsáveis por uma parte significativa da fatura energética de um edifício e pelas emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, donde resulta que melhorar a sua eficiência energética seja fundamental.

O ajustamento dos equipamentos de climatização e ventilação às necessidades específicas de utilização, a seleção de equipamentos privilegiando a eficiência energética e a instalação adequada destes equipamentos são fatores essenciais.

As bombas de calor surgem como uma opção sustentável ao nível da climatização, na medida em que a fonte principal de energia da bomba de calor é o ar exterior, independentemente da temperatura a que este se encontra. Ao extrair e comprimir o ar exterior através de um compressor, este equipamento permite, com ajuda de um permutador de calor, aquecer o ar interior do edifício. Estes sistemas permitem o aquecimento quer de água quer do ar ambiente de uma forma eficiente, na medida em que esta tecnologia consome apenas 25% de energia elétrica na compressão do ar, obtendo do ar exterior os restantes 75% da energia necessária para o aquecimento ambiente. As bombas de calor podem utilizar uma fonte geotérmica. Devido aos elevados rendimentos energéticos que atingem, tornam-se uma solução a considerar quando se pretende aquecer/arrefecer uma habitação/edifício.

Estes sistemas, apesar de abastecidos a eletricidade, utilizam a temperatura estável do subsolo e/ou dos lençóis de água subterrâneos para aquecer ou arrefecer uma casa ou um edifício sendo a sua eficiência determinada pelo tipo de solo e a existência ou não de lençóis de água. Este tipo de sistema assegura também o aquecimento das águas sanitárias, se necessário.

Sempre que possível deverão ser implementados sistemas de ventilação natural em detrimento de equipamentos de ventilação mecânica, numa ótica de otimização de recursos, de eficiência energética e de redução de custos.

A instalação de unidades de controlo automático de sistemas de climatização e ventilação contribui igualmente para uma melhoria da eficiência energética destes equipamentos. Temporizadores, sensores de presença e termostatos são alguns exemplos de unidades de controlo automático são tipicamente associados a sistemas de climatização e ventilação eficientes.

### **5.3.7. Caldeiras eficientes**

*Renovar as caldeiras, utilizando sistemas de alimentação tecnologicamente mais eficientes ou substituir as caldeiras por outras mais eficientes.*

A renovação de caldeiras antigas por outras de tecnologia mais recente pode traduzir-se numa diminuição de consumos energéticos significativa.

As caldeiras mais recentes, de alta eficiência, conseguem transformar a energia térmica desperdiçada nos gases de combustão (11% da energia produzida pela combustão) em energia útil para a caldeira/sistema, atingindo uma eficiência de 91 a 93%.

Existe no mercado um leque de soluções tecnológicas que permitem o controlo eficiente do sistema de caldeiras através de sistemas automatizados, o que possibilita uma melhor gestão da energia gasta pela caldeira, face às necessidades do edifício.

No caso de caldeiras domésticas, encontra-se disponível um sistema de catalogação por estrelas, indicador da eficiência energética destes equipamentos, devendo ser privilegiados os de maior rendimento energético.

## 5.4. Iluminação pública sustentável

### 5.4.1. Gestão otimizada de iluminação pública

*Gerir de forma adequada os recursos energéticos, nomeadamente através da seleção de tecnologias e sistemas de gestão, informação, monitorização e controlo da qualidade da iluminação pública, nomeadamente balastos que permitem uma melhor gestão do fluxo energético/luminoso na IP.*

A iluminação pública representa uma das parcelas de maior peso na fatura energética dos municípios, representando um elevado potencial de poupança de energia.

Esta poupança poderá resultar da utilização de balastos mais eficientes e de uma maior disseminação do uso de redutores de fluxo e sensores de luminosidade, controlando o seu período de funcionamento.

Os reguladores de fluxo luminoso permitem uma diminuição automática do consumo de energia, durante um determinado período, mantendo a qualidade e segurança do local a iluminar.

Deste modo, torna-se possível o aumento do período de vida útil de cada ponto de luz e a redução do consumo de energia em horas de pouca movimentação nas vias públicas. Esta redução poderá alcançar até 40% dos consumos energéticos em iluminação pública. Este equipamento apresenta também a possibilidade de integração em todos os circuitos de iluminação equipados com lâmpadas de descarga como fluorescentes, vapor de mercúrio, vapor de sódio e iodetos metálicos.

Os balastos interligam a fonte de alimentação de um circuito elétrico e uma ou mais lâmpadas de descarga. A substituição de balastos eletromagnéticos convencionais por balastos eletrónicos apresenta vantagens como a melhor gestão do fluxo luminoso e energético em função da densidade de tráfego, das condições atmosféricas, da adaptabilidade aos parâmetros locais do projeto de iluminação e da compensação do fator de manutenção do fluxo luminoso das lâmpadas, que tendem a sofrer depreciação ao longo do tempo. Esta substituição permite ainda uma redução substancial das perdas energéticas e da energia reativa, face aos balastos eletromagnéticos.

Esta solução pode ser implementada em novos equipamentos e em equipamentos já em funcionamento.

A otimização da rede através de uma distribuição e adequação do número de luminárias e intensidade luminosa integrada com a implementação de sistemas que permitem o controlo remoto ou automático possibilitam também uma gestão adequada e eficiente face a cada situação.

A interligação deste controlo com sistemas abertos de gestão de energia representa um benefício adicional para a gestão otimizada de iluminação pública, permitindo medições relevantes para a gestão de consumos e de ativos. A utilização de sistemas abertos, através de protocolos de integração partilháveis permite ainda integrar de forma continuada a inovação tecnológica e uma maior diversidade de planos de otimização e investimento.

#### **5.4.2. LED's e luminárias eficientes em iluminação pública**

*Substituir luminárias pouco eficientes por luminárias mais eficientes, para melhorar a relação qualidade/custo. A tecnologia led é a solução mais eficiente dentro das soluções para a Iluminação Pública (IP) e sinalização semafórica.*

O elevado consumo de energia em iluminação pública é, frequentemente, impulsionado por uma baixa eficiência do sistema de iluminação, consequência da predominância do uso de equipamento pouco eficiente, como lâmpadas de vapor de mercúrio – altamente ineficientes, luminárias e semáforos de baixa eficiência, entre outros.

Atualmente existem no mercado soluções que permitem uma IP eficiente com a mesma qualidade. Uma das possibilidades passa pela substituição de luminárias pouco eficientes, como por exemplo luminárias que emitem luz em direções ou zonas que não necessitam de iluminação, como por exemplo luz emitida para o céu (poluição luminosa).

Outra solução consiste na substituição de fatores externos a luminárias, as lâmpadas, por exemplo. A utilização de lâmpadas de vapor de mercúrio em iluminação pública é desaconselhada, pois estas apresentam um baixo rendimento luminoso e à medida que envelhecem o seu fluxo reduz-se consideravelmente. Por sua vez, a utilização de lâmpadas com elevado rendimento luminoso, como as lâmpadas de vapor de sódio, por exemplo, permitem reduzir o consumo de energia elétrica e apresentam uma restituição de cor adequada para a iluminação pública das vias urbanas e de zonas pedonais.

Relativamente às lâmpadas para iluminação pública as soluções do mercado passam também pelos LED`s, destacando-se o seu uso na sinalização semafórica. A utilização desta tecnologia em semáforos permite uma redução dos consumos de cerca de 80% a 90%, quando comparado ao consumo de lâmpadas incandescentes de mesma intensidade luminosa. Para além disso, devido ao seu baixo consumo, os LED`s podem ainda ser alimentados por painéis fotovoltaicos.

Outra das vantagens apontadas relaciona-se com o aumento da segurança rodoviária, dado que o índice de reflexão da luz solar é 50% mais baixo neste sistema do que no tradicional, permitindo uma maior visibilidade e acabando com a ilusão de que as lâmpadas estão ligadas, quando efetivamente não estão.

## 5.5. Gestão de energia

### 5.5.1. Sistemas abertos de gestão de energia

*Utilizar tecnologias de informação e comunicação como instrumentos de melhoria da eficiência energética e a redução de consumos em edifícios públicos e privados, iluminação pública e transportes.*

A integração de tecnologias de informação e comunicação em edifícios e equipamentos, através da disponibilização de um Sistema Aberto de Gestão Energética, que integre um Sistema Inteligente de Gestão Energética e uma Plataforma Colaborativa, apresenta um elevado potencial ao nível da identificação, análise, redução e monitorização de consumos e emissões de CO<sub>2</sub>.

A utilização de um Sistema Inteligente de Gestão Energética, capaz de receber informação de faturação eletrónica, de telecontagem de sensores e de caracterização detalhada de utilização permite otimizar consumos, monitorizar em tempo real e minimizar desperdícios. Obtém-se assim uma maior eficiência na gestão energética integrada de ativos e consumos, reduzindo gastos e melhorando o desempenho. O acesso a esta tecnologia permite a gestores e utilizadores de edifícios e equipamentos, públicos e privados, iluminação pública, frotas, entre outros, monitorizar em tempo real a procura de energia, controlar a faturação e analisar a adequação de opções de racionalização dos perfis de consumo, de contratação do abastecimento e de melhoria da eficiência. A integração de funções de telecomando num Sistema Inteligente de Gestão Energética possibilita ainda o controlo automático e/ou pontual de sistemas energéticos de forma a eliminar consumos supérfluos sem comprometer a sua funcionalidade.

## 5.6. Educação e sensibilização

### 5.6.1. Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática

*Planear um conjunto de ações para sensibilizar e educar a população para boas práticas ambientais e energéticas. Promover e criar estruturas técnicas para aconselhamento na área da eficiência energética, com foco nos condomínios e/ou organizações de moradores.*

Alguns fatores sociais, culturais e psicológicos impedem os utilizadores de fazer poupanças em energia. Estas barreiras ao comportamento energeticamente eficiente estão associadas, sobretudo, à falta de informação, combinada com maus hábitos de consumo.

O caminho para a sustentabilidade passa por uma maior informação e educação permitindo a alteração de comportamentos.

Para tal, a sensibilização/educação da população, direcionada para as diferentes faixas etárias da população, pode ser realizada através de campanhas de promoção de boas práticas de eficiência energética, rotulagem de aparelhos, avisos sobre equipamentos com maior eficiência energética, educação nas escolas, disponibilização de manuais de boas práticas e divulgação de tecnologias de monitorização tais como sensores e contadores de consumo.

O aconselhamento por especialistas, na sequência de auditorias, pode ser necessário para ajudar a população a tornar-se consciente de possíveis poupanças de energia e medir o impacto do seu comportamento. Uma solução poderá passar pela criação de uma rede de técnicos para identificação e apresentação de medidas com viabilidade técnico-económica ao setor doméstico e de serviços, que possibilitem a efetiva redução de consumos nos edifícios residenciais e de serviços. Os consumidores bem informados escolhem ações que permitem uma maior poupança de energia, sem alterar o seu conforto.

A sensibilização da população passa também por uma partilha de elementos comuns, nomeadamente através das tecnologias da informação. Esta partilha permite a divulgação de eventos de sensibilização para temáticas como as alterações climáticas ou a importância do desenvolvimento sustentável, o que resulta numa maior vontade de intervenção por parte da comunidade.

### 5.6.2. Redução voluntária de emissões de carbono

*Promover e criar uma estrutura técnica para o aconselhamento na área da eficiência energética para o setor da indústria e serviços.*

O Mercado do Carbono Voluntário surge em paralelo com o Mercado do Carbono Regulado e tem como objetivo compensar as emissões por indivíduos ou empresas que não têm obrigação legal de acordo com Regime de Comércio de Licenças de Emissão de GEE, de modo a mitigar os seus efeitos ambientais, em medidas de unidades de CO<sub>2</sub> equivalente.

O princípio científico baseia-se no fato de os gases com efeito de estufa se misturarem rapidamente no ar, dispersando-se por todo o planeta. Como tal, é irrelevante onde as reduções de GEE ocorram, importando apenas que seja emitido menos carbono para a atmosfera.

O Mercado do Carbono Voluntário tem crescido fortemente nos últimos anos face à crescente preocupação das empresas com as suas emissões, sendo cada vez maior o número de projetos relacionados, por exemplo, com as energias renováveis ou plantação de florestas.

A principal vantagem deste mercado consiste na possibilidade de serem aceites projetos de pequena dimensão, ao contrário do que acontece atualmente no mercado de carbono regulado.

Atualmente, existem ainda muitos setores de atividade sem limitações de emissões de gases com efeito estufa, mas que, através destes mercados, podem contribuir para a redução destas. Para tal, deverá ser criada uma estrutura técnica capaz de divulgar o potencial do Mercado do Carbono Voluntário e que promova a inserção de projetos neste mercado. Esta equipa deverá ainda dispor de capacidade técnica para proceder à realização de inventários de emissões que se ajustem às especificidades de cada cliente e adaptáveis a um período de tempo específico, permitindo a contabilização de qualquer produção específica (de algum produto ou serviço), evento, ou outro não previsto, tendo por base diretrizes internacionais de cálculo.

A aplicação desta medida parte em muito da vontade voluntária das empresas em mudar o seu historial energético e aumentar a sua sustentabilidade, sendo por isso fundamental a sensibilização do setor empresarial.

### **5.6.3. Otimização do desempenho profissional**

*Implementar medidas de formação, sensibilização e educação para os trabalhadores municipais e de empresas privadas que operem veículos ou equipamentos intensivamente consumidores de energia.*

A sensibilização para as boas práticas contra o desperdício junto dos trabalhadores permite aumentar a consciência ambiental e modificar comportamentos. Apesar de existirem inúmeras aplicações de controlo cujo objetivo é reduzir o consumo associado a uma determinada tarefa, existem fatores que são totalmente controlados pelo trabalhador.

A existência de sistemas abertos que identifiquem eventuais medidas a implementar e a promoção da consciencialização de um trabalhador através de formação associada a uma medida específica de eficiência energética pode criar um efeito de contágio, uma vez que o formando poderá ensinar colegas, amigos e família a ter uma conduta mais sustentável.

Neste contexto, e como exemplo apresenta-se o facto de poucos condutores saberem como explorar da melhor forma as potencialidades dos veículos com cada vez menores consumos médios e emissões de CO<sub>2</sub> por quilómetro. Implementar medidas de formação, sensibilização e educação permite incutir alterações nos hábitos de condução que podem traduzir-se em ganhos significativos.

## 5.7. Produção renovável

### 5.7.1. Geração renovável integrada

*Promover e incentivar o investimento em projetos de minigeração e outros projetos de produção de energia para autoconsumo ou venda de energia com recurso a fontes de energia renovável.*

O aumento da utilização de energia de origem renovável constitui um dos principais objetivos da União Europeia para as próximas décadas, destacando as metas de renováveis no mix energético da União Europeia de 20% em 2020 e de 27% em 2030. Neste contexto, prevê-se a implementação e o incentivo ao investimento em projetos de minigeração e outros projetos de produção de energia para autoconsumo ou venda de energia com recurso a fontes de energia renovável, designadamente:

- **Energia fotovoltaica:** A energia solar pode ser utilizada para produção de eletricidade através da instalação de painéis solares fotovoltaicos para autoconsumo ou injeção na rede. O enquadramento legislativo do autoconsumo foi disponibilizado em outubro de 2014, apresentando diversas vantagens como a sua fácil instalação e manutenção.
- **Energia eólica:** A energia eólica representa o aproveitamento da energia cinética contida no vento para produzir energia mecânica que, por sua vez é transformada em energia elétrica por um gerador elétrico. A energia eólica está diretamente ligada á energia solar na medida que tem origem no aquecimento da atmosfera pelo sol, que põe em movimento massas de ar.

As minieólicas, ou geradores de pequeno porte, são capazes de gerar uma parte significativa da energia elétrica consumida numa habitação familiar ou numa pequena indústria contribuindo para a redução de gastos. Apresenta uma boa relação custo/benefício e um período de recuperação do investimento relativamente rápido.

Desde que haja condições climatéricas e físicas apropriadas, as minieólicas permitem gerar energia durante muitas horas no ano. Conjugadas com painéis solares, baterias e outros equipamentos, podem permitir total autonomia energética.

- **Biogás:** O biogás é obtido através da digestão anaeróbia de compostos orgânicos, podendo ser utilizado para a produção de energia. A produção e a utilização do biogás apresentam benefícios ambientais e económicos na medida em promove a qualidade de vida e contribui para o desenvolvimento económico e social.
- **Biomassa:** A biomassa é a matéria orgânica de origem vegetal ou animal, que pode ser utilizada no estado sólido, líquido ou gasoso. A biomassa, quando queimada, é uma fonte de energia que pode ser usada em centrais térmicas para produzir eletricidade e calor. Adicionalmente o uso de resíduos florestais com este fim diminui o risco de incêndio, se a limpeza for conjugada com um correto ordenamento florestal.

Num processo cogeração (Combined Heat and Power) a biomassa, o gerador produz energia elétrica e energia térmica, podendo esta ser utilizada para aquecimento central, produção de águas quentes sanitárias, aquecimento de piscinas, entre outros. As soluções de cogeração a biomassa encontram-se disponíveis quer para o setor residencial quer para o setor industrial.

- **Energia Hídrica:** A energia hidroelétrica é uma das energias renováveis mais eficientes. As centrais mini-hídricas e/ou micro-hídricas, pela sua dimensão, pelo reduzido impacto ambiental e pela sua utilização múltipla, constituem oportunidades de elevado potencial económico, ambiental, estratégico e social. Para além do benefício da produção de energia a partir de fonte renovável, as pequenas hídricas permitem controlar e regularizar o caudal dos rios, alimentar sistemas de rega, apoiar o combate a incêndios, captar água para consumo humano e contribuir para o desenvolvimento das atividades agro-pastoris.
- **Energia geotérmica:** A energia geotérmica é uma solução económica e eficiente para o aquecimento ambiente, de águas, piscicultura ou processos industriais.
- **Valorização energética de RSU:** Os resíduos sólidos urbanos (RSU) podem ser sujeitos a diferentes processos quer de tratamento quer de valorização. O processo de valorização energética consiste na combustão dos resíduos sólidos em câmara de combustão. O vapor produzido no processo pode ser utilizado para produção de energia elétrica que pode ser injetada na rede.

Apesar das vantagens económicas e ambientais do investimento em projetos de minigeração e/ou produção de energia para autoconsumo, a falta de massa crítica destes investimentos continua a ser uma barreira à captação de investimento direto por parte de investidores convencionais.

A disponibilização de uma plataforma de geração renovável integrada poderá atuar como um mecanismo de investimento. Ao integrar projetos dispersos de geração renovável a pequena escala, conferindo-lhe dimensão, esta plataforma representa uma solução para ultrapassar a falta de massa crítica e atrair investidores. A divulgação de oportunidades de investimento em energias renováveis e eficiência energética em edifícios públicos e privados irá constituir uma ferramenta de promoção, atração e fixação de investimento público e privado adicional na sustentabilidade energética. Esta ferramenta poderá potenciar a instalação de equipamentos fotovoltaicos, mini-hídricas, minieólicas, cogeração a biomassa, entre outros, em edifícios públicos e privados, quer para produção de eletricidade em regime de minigeração, quer para autoconsumo ou venda de calor a privados.

Ao expor estas oportunidades de investimento, será ainda promovido o envolvimento da sociedade no investimento em projetos de minigeração e/ou produção de energia para autoconsumo, quer como potenciais investidores quer como potenciais beneficiários.

A implementação desta plataforma de geração renovável integrada poderá, também, contribuir para superar barreiras à internacionalização de PME e facilitar o acesso ao financiamento através do aumento da visibilidade e capacidade de divulgação dos projetos de minigeração e/ou produção de energia para autoconsumo e dos respetivos atores.

### **5.7.2. Energia solar térmica**

*Promover a instalação de coletores solares térmicos em edifícios de alojamento turístico, doméstico, de atividades de saúde humana, atividades desportivas, entre outros.*

A instalação de sistemas de aproveitamento solar térmico permite diminuir o consumo de combustíveis fósseis e eletricidade utilizados para produção de águas quentes e em sistemas de aquecimento/arrefecimento. Simultaneamente, a tecnologia de solar térmico pode ajudar a diminuir os problemas associados a picos de carga no sistema elétrico, ao oferecer aquecimento/arrefecimento não baseado em eletricidade.

As aplicações de sistemas solar térmico em edifícios residenciais representam a maioria das instalações desta tecnologia na Europa. A produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS) constitui a principal utilização destes sistemas (90%). No entanto, sobretudo na Europa Central, tem vindo a crescer a taxa de utilização de sistemas solares térmicos para suporte a sistemas de aquecimento ambiente, inclusivamente em redes de aquecimento urbano (district heating). Existem ainda instalações industriais que recorrem a esta tecnologia para fornecimento de calor de baixa temperatura.

A utilização de sistemas de termosifão, mais frequentes na Europa do Sul, permite suprimir cerca de 70-90% das necessidades de água quente num alojamento médio, gerando 700-1.000 kWh de calor útil por cada kWtérmico instalado. Relativamente aos sistemas de bombeamento, predominantes na Europa Central e Norte, estes permitem a produção de cerca de 50-70% das necessidades de água quente num alojamento médio gerando 500-650 kWh por kWtérmico instalado.

A utilização de sistemas combinados (combinação de água quente sanitária e aquecimento ambiente) apresenta também um elevado potencial de redução de consumos de energia em edifícios. Num edifício bem isolado, a fração solar na utilização energética para produção de AQS e calor ambiente pode representar cerca de 25-40%.

O custo desta tecnologia constitui uma das principais barreiras à sua expansão. Apesar dos baixos custos de operação e manutenção relativamente a outras tecnologias alternativas, o investimento inicial é elevado. Contudo, com o aumento dos preços das energias fósseis previsível nas próximas décadas, os sistemas solares térmicos tendem a tornar-se ainda mais competitivos e a permitir, a médio/longo prazo, maiores poupanças na fatura energética.

### **5.7.3. Biomassa e resíduos florestais**

*Promover o uso de biomassa florestal e resíduos florestais como combustível para a produção sustentável de diversas formas de energia final: eletricidade, calor e produção combinada de calor e eletricidade.*

A utilização da biomassa como fonte energética constitui uma forma sustentável de produção de energia e de redução do uso de combustíveis fósseis. Em processos de combustão de biomassa florestal e resíduos vegetais para produção de energia podem ser utilizadas uma vasta gama de materiais tais como: lenha, resíduos de madeira, resíduos florestais, resíduos agrícolas e resíduos de indústrias de alimentos e papel. Apesar da utilização de biomassa tradicional, incluindo lenha, continuar a ser uma importante fonte de

energia, novas formas compactadas de biomassa com elevada qualidade, tais como aglomerados de madeira e briquetes, são cada vez mais utilizados, apesar de seu custo mais elevado.

Apesar de os processos de combustão da biomassa levarem à emissão de CO<sub>2</sub>, o balanço global do uso desta fonte energética é nulo, uma vez que o dióxido de carbono absorvido durante o crescimento da planta iguala o CO<sub>2</sub> libertado durante a queima.

## 5.8. Medidas de sustentabilidade transversais

### 5.8.1. Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável

*Apoiar tecnicamente e discriminar positivamente novos investimentos imobiliários sustentáveis e certificados.*

O apoio a novos investimentos é de extrema importância para o desenvolvimento económico das regiões e municípios, devendo por isso ser disponibilizado apoio e informação que permita a captação de investimento e que fomente o empreendedorismo, apoio este que poderá ser fornecido através de estruturas locais de apoio. Considera-se fundamental que seja assegurado o apoio necessário à promoção de projetos sustentáveis e à divulgação de empresas com produtos sustentáveis e ainda o apoio à investigação, visando um crescimento económico que contribua para as metas de sustentabilidade do município e que não comprometa a qualidade de vida da envolvente onde este se insere.

Com a discriminação positiva torna-se mais fácil a empresas, que ainda não iniciaram uma atividade sustentável, optarem por privilegiar as questões ambientais aquando do desenvolvimento do seu plano de negócios. A discriminação positiva deverá privilegiar investimentos que têm em conta o crescimento sustentável como incentivo ao desenvolvimento de projetos, ideias e atividades sustentáveis e energeticamente eficientes.

### 5.8.2. Compras públicas ecológicas

*Conceber uma ferramenta que permita medir ecologicamente todas as compras do município. Privilegiar a aquisição de produtos e serviços mais sustentáveis.*

As aquisições públicas perfazem mais de 16% do Produto Interno Bruto da União Europeia. Deste modo, é inegável o potencial que as compras públicas ecológicas têm para o desenvolvimento sustentável e para a redução de GEE.

Em simultâneo, a compra ecológica de produtos ou serviços por parte de entidades públicas transmite uma imagem positiva ao mercado, servindo de exemplo a outras entidades, e incentiva as empresas para procurar inovar os seus produtos de forma a estes serem verdadeiros produtos sustentáveis.

Reconhecendo o contributo que as compras públicas ecológicas terão para o desenvolvimento sustentável, foi apresentada a Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2007, de 7 de maio que aprova a Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2008-2010. Esta estratégia define os produtos e serviços prioritários com os quais as entidades públicas devem iniciar a sua política de compras ecológicas. Em relação a estes produtos e serviços, foram ainda desenvolvidos critérios ecológicos, a aplicar pelos diversos organismos na sua política de contratação pública.

Deste modo, surge a necessidade de conceber uma ferramenta que tenha em consideração os critérios ecológicos a aplicar no âmbito da nova política de contratação pública e que permita medir ecologicamente todos os produtos e serviços a serem contratados pelos serviços municipais.

### **5.8.3. Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano**

*Reabilitação urbana, promovendo uma reabilitação energeticamente eficiente nomeadamente através da elaboração de um manual de desenho bioclimático urbano e de um plano para a melhoria e otimização da rede urbana. Revisão do Plano Diretor Municipal (PDM), mantendo a sustentabilidade energética como elemento determinante.*

No sentido da melhoria da sustentabilidade urbanam, o município tem a vigorar há bastante tempo planos de reabilitação urbana para as áreas onde se consideraram necessários, nomeadamente os quatro Programas Estratégicos de Reabilitação Urbana de Santo Tirso, Vila das Aves, Areias e S. Martinho do Campo.

A elaboração de um manual de desenho bioclimático urbano irá contribuir para a melhoria das condições de conforto do parque edificado através de um melhor aproveitamento dos recursos naturais. Desta forma será promovida a adoção de soluções, por exemplo, de melhoria do conforto térmico dos edifícios com menor consumo de energia ou maior de aproveitamento de luz natural.

Em complemento deverá ainda ser fomentada uma estrutura da rede viária urbana principal que facilite os atravessamentos dos centros urbanos, assim como a entrada e saída destes, de modo a torná-la perfeitamente funcional para os diferentes utilizadores. Deste modo possibilita-se também a libertação da rede secundária e uma maior facilidade do acesso local, privilegiando o modo pedonal e ciclável e o uso de transportes públicos. Assim, contribui-se significativamente para aumentar a qualidade de vida dos cidadãos, e promover a sustentabilidade do município.

Num município com boas políticas de urbanização e mobilidade, a qualidade de vida da população aumenta na medida em que se reduzem os tempos de deslocação e, conseqüentemente, a energia necessária à deslocação e a emissão de gases com efeito de estufa.

De igual modo, é fundamental que futuras revisões do PDM prevejam estas necessidades de deslocação da população de modo a encurtar as distâncias e maximizar a eficiência energética através de um planeamento ponderado do território.

A intervenção ao nível da reabilitação urbana, integrada numa ótica de desenvolvimento sustentável, permite alcançar uma maior qualificação do espaço público e promover o desenvolvimento económico e social. Deste modo, atua-se no sentido da inovação nas soluções da qualificação urbana e no reforço da atratividade das cidades e da qualidade de vida das populações.

### **5.8.4. Gestão sustentável de água**

*Melhorar o modelo atual da gestão da procura e consumo de água e incentivar uma maior eficiência energética.*

O setor da água é, simultaneamente, fonte de produção de energia renovável e limpa e, enquanto consumidor de energia, contribuinte para a emissão dos gases com efeito de estufa quando esta é produzida a partir de combustíveis fósseis.

Este setor é um importante consumidor de energia, sobretudo nas áreas da captação, tratamento e distribuição de água potável e da drenagem, tratamento e descarga de águas residuais.

O processo de gestão da água deve começar na captação mantendo-se até ao cliente final e ao tratamento de efluentes residuais. A previsão do consumo de água por hora e a identificação das horas de pico permite uma gestão que serve melhor o cliente e fornecedor, assegurando a manutenção do abastecimento com recurso a menores consumos energéticos e em consequência a menos emissões de CO<sub>2</sub>.

O aquecimento de água para uso doméstico é também responsável por um significativo consumo de energia, assim como a captação e bombagem para uso agrícola, outra área onde o consumo de energia pode ser significativo. A sensibilização e a implementação de medidas de moderação do consumo de água nestes setores poderão refletir uma poupança de energia.

A redução do consumo de água e o aumento da eficiência energética dos sistemas de operação e de gestão resultante da otimização do modelo de gestão da água contribui assim para uma redução de energia consumida.

#### **5.8.5. Gestão sustentável de resíduos**

*Conceber ou melhorar o modelo de gestão de resíduos, atingindo a máxima eficiência da utilização de energia e incentivar a melhor gestão de resíduos.*

Em Portugal são produzidos, em média, diariamente 1,4 kg de resíduos domésticos por habitante, sendo importante a sensibilização e a educação para a prevenção da produção de resíduos.

Os impactes energéticos resultantes de uma gestão adequada de resíduos são enormes, na medida em que prevenindo a produção de resíduos deixa de se consumir uma grande quantidade de energia em processos de extração, no transporte e na transformação de matérias-primas e posteriormente na recolha e tratamento dos próprios resíduos.

Por outro lado, o investimento em sensibilização e educação para prevenção de resíduos e para a separação e reciclagem de materiais como vidro, plástico, papel e metal permite economizar recursos, combater a emissão de poluentes e GEE e limitar a ocupação de solos para deposição de lixo, contribuindo para um modelo de desenvolvimento sustentável e para um ambiente melhor.

A valorização orgânica, por digestão anaeróbia ou compostagem constitui também uma medida estratégica de redução de emissões de GEE, na medida em que a maioria das emissões de metano se devem à degradação da matéria orgânica em Aterros Sanitários. O encaminhamento de matéria orgânica para uma estação de compostagem permite a produção de um "composto" com elevada qualidade para a agricultura.

## 5.9. Quantificação

Neste capítulo apresenta-se a quantificação estimada do impacto da implementação das medidas de sustentabilidade energética preconizadas neste PAESC, considerando os seguintes setores consumidores de energia:

- Serviços municipais;
- Setor de serviços (não municipais);
- Setor doméstico;
- Indústria extrativa e transformadora;
- Transportes;
- Agricultura, silvicultura e pescas.

Nas tabelas seguintes são apresentados os consumos de energia no ano 2008, considerado como ano de referência para o inventário de emissões. Esses consumos estão desagregados por subsetor e vetor energético.

Adicionalmente, apresenta-se uma antevisão para 2030 com uma desagregação por setor e vetor energético semelhantes, considerando a implementação de medidas de sustentabilidade energética prevista no PAESC.

Ainda neste capítulo são apresentados os indicadores agregados de redução de consumos de energia, emissões de CO<sub>2</sub> e fatura energética resultantes da aplicação dessas medidas sobre as emissões consideradas no inventário.

Quadro 9 - Consumo de energia em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética.

	Consumo de energia no ano de referência [MWh/ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Agricultura, produção animal	2.087	0,00	344	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	139.918	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Silvicultura	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	155	0,00	0,00	0,00
Pesca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de hulha e lenhite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de petróleo bruto e gás natural	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração e preparação de minérios metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras indústrias extrativas	1.914	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.775	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades relac. com as ind. extrativas	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústrias alimentares	7.460	0,00	1.057	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.993
Indústria das bebidas	460	0,00	410	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do tabaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de têxteis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do vestuário	11.406	0,00	1.287	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	195
Indústria do couro	85	0,00	250	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústrias da madeira e cortiça	588	0,00	38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Impressão e reprodução de suportes gravados	1.213	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	0,00	0,00	299	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos farmacêuticos	5,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	25.788	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,6	18.602
Indústrias metalúrgicas de base	393	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos metálicos	2.067	0,00	1.767	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	750
Fabricação de equipamentos informáticos	8,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de equipamento elétrico	1.023	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	1.367	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55
Fabricação de veículos automóveis	2.355	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de outro equipamento de transporte	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabrico de mobiliário e de colchões	2.503	0,00	49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras indústrias transformadoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	7.123	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Descontaminação e atividades similares	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Promoção imobiliária ; construção	3.276	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,5	0,00
Engenharia civil	115	0,00	1.308	0,00	0,00	0,00	0,00	9.018	888	50	6.563	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades especializadas de construção	502	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,6	0,00
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0,00	0,00	3,1	66	0,00	85.635	18.115	331.568	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,0	0,00
Transportes por água	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes aéreos	18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Captação, tratamento e distribuição de água	1.025	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alojamento	2.138	0,00	992	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	943	0,00	0,00	0,00	43

	Consumo de energia no ano de referência [MWh/ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Restauração e similares	8.079	0,00	399	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	785
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	1.040	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,00
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	2.806	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	214.502	12.025	0,00	0,00	115	0,09
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	22.191	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,9	0,00
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	4.754	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades postais e de courier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de edição	4.621	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades cinematográficas, de vídeo	22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de rádio e de televisão	34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Telecomunicações	1.315	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consultoria e programação informática	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades dos serviços de informação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de serviços financeiros	1.258	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades imobiliárias	670	0,00	73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	145
Atividades jurídicas e de contabilidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,8	0,00
Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades veterinárias	6,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de aluguer	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de emprego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agências de viagem, operadores turísticos	19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investigação e segurança	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manutenção de edifícios e jardins	879	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviços administrativos e de apoio às empresas	2,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	1.783	0,00	85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.035
Educação	4.839	0,00	1.539	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de saúde humana	3.435	0,00	2.826	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,4
Apoio social com alojamento	1.171	0,00	1.729	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118
Apoio social sem alojamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Teatro, música e dança	72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bibliotecas, arquivos e museus	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotarias e outros jogos de apostas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	1.452	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	590
Organizações associativas	1.233	0,00	232	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.098
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de serviços pessoais	2.426	0,00	62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.275
Atividades dos org. internacionais	0,00	0,00	269	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	8.633	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo doméstico	86.088	38.058	44.975	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	421	0,00	0,00	5.795

Quadro 10 - Emissões de CO<sub>2</sub> em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética.

	Emissões de CO <sub>2</sub> no ano de referência [tonCO <sub>2</sub> /ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Adivivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Agricultura, produção animal	770	0,00	78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37.358	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Silvicultura	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41	0,00	0,00	0,00
Pesca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de hulha e lenhite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de petróleo bruto e gás natural	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração e preparação de minérios metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras indústrias extrativas	706	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	741	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades relac. com as ind. extrativas	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústrias alimentares	2.753	0,00	240	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	605
Indústria das bebidas	170	0,00	93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do tabaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de têxteis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do vestuário	4.209	0,00	292	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39
Indústria do couro	31	0,00	57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústrias da madeira e cortiça	217	0,00	8,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Impressão e reprodução de suportes gravados	448	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	0,00	0,00	68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos farmacêuticos	1,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	9.516	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.758
Indústrias metalúrgicas de base	145	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos metálicos	763	0,00	401	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	152
Fabricação de equipamentos informáticos	3,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de equipamento elétrico	378	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	504	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11
Fabricação de veículos automóveis	869	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de outro equipamento de transporte	3,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabrico de mobiliário e de colchões	924	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras indústrias transformadoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	2.628	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Descontaminação e atividades similares	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Promoção imobiliária ; construção	1.209	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Engenharia civil	43	0,00	297	0,00	0,00	0,00	0,00	2.408	237	13	1.831	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades especializadas de construção	185	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0,00	0,00	0,69	15	0,00	21.323	4.511	88.529	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes por água	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes aéreos	6,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Captação, tratamento e distribuição de água	378	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,4
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	3,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alojamento	789	0,00	225	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	263	0,00	0,00	0,00	8,7

	Emissões de CO <sub>2</sub> no ano de referência [tonCO <sub>2</sub> /ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Restauração e similares	2.981	0,00	91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	159
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	384	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	1.035	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57.272	3.355	0,00	0,00	0,00	0,02
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	8.188	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	1.754	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades postais e de courier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de edição	1.705	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades cinematográficas, de vídeo	8,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de rádio e de televisão	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Telecomunicações	485	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consultoria e programação informática	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades dos serviços de informação	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de serviços financeiros	464	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	5,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades imobiliárias	247	0,00	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29
Atividades jurídicas e de contabilidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades veterinárias	2,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de aluguer	8,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de emprego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agências de viagem, operadores turísticos	7,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investigação e segurança	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manutenção de edifícios e jardins	324	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviços administrativos e de apoio às empresas	1,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	658	0,00	19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	411
Educação	1.786	0,00	349	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de saúde humana	1.268	0,00	641	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,3
Apoio social com alojamento	432	0,00	392	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24
Apoio social sem alojamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Teatro, música e dança	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bibliotecas, arquivos e museus	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotarias e outros jogos de apostas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	536	0,00	3,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	119
Organizações associativas	455	0,00	53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	424
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de serviços pessoais	895	0,00	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.268
Atividades dos org. internacionais	0,00	0,00	61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	3.186	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo doméstico	31.766	8.639	10.209	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	111	0,00	0,00	1.171

Quadro 11 - Consumo de energia estimado para 2030 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética.

	Consumo de energia no ano 2030 [MWh/ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Agricultura, produção animal	5.146	0,00	47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.469	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,3
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pesca	8,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de hulha e lenhite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de petróleo bruto e gás natural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração e preparação de minérios metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras indústrias extrativas	1.579	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.223	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades relac. com as ind. extrativas	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústrias alimentares	7.902	0,00	717	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.657
Indústria das bebidas	83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do tabaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de têxteis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do vestuário	14.650	0,00	273	0,00	0,00	0,00	0,00	181	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	593
Indústria do couro	379	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,0
Indústrias da madeira e cortiça	112	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Impressão e reprodução de suportes gravados	1.427	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	103.170	0,00	175	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.289
Indústrias metalúrgicas de base	615	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	544	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos metálicos	1.682	0,00	1.446	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	667
Fabricação de equipamentos informáticos	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12.633
Fabricação de equipamento elétrico	1.255	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	725	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	123
Fabricação de veículos automóveis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de outro equipamento de transporte	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabrico de mobiliário e de colchões	988	0,00	5,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	220
Outras indústrias transformadoras	554	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	119	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Descontaminação e atividades similares	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Promoção imobiliária ; construção	545	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	545	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,7
Engenharia civil	834	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.735	150	707	1.205	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades especializadas de construção	404	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,8
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0,00	0,00	2,5	69	0,00	37.188	4.818	186.643	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.664
Transportes por água	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes aéreos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Captação, tratamento e distribuição de água	130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,8
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	5.085	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alojamento	145	0,00	49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	337

	Consumo de energia no ano 2030 [MWh/ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Restauração e similares	3.949	0,00	247	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	484
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	813	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	3.381	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.910	0,00	0,00	0,00	0,00	27
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	9.247	0,00	141	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	356	3.175	0,00	0,00	0,00	14
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	226	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades postais e de courier	118	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de edição	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades cinematográficas, de vídeo	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de rádio e de televisão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Telecomunicações	1.586	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consultoria e programação informática	37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades dos serviços de informação	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de serviços financeiros	584	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	1,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades imobiliárias	1.905	0,00	39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91
Atividades jurídicas e de contabilidade	141	0,00	9,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,8
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	198	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,5
Atividades veterinárias	5,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de aluguer	4,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de emprego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agências de viagem, operadores turísticos	5,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investigação e segurança	6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manutenção de edifícios e jardins	1,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviços administrativos e de apoio às empresas	1.063	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	4.164	0,00	2,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.247
Educação	1.583	0,00	484	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66	0,00	0,00	0,00	0,00	237
Atividades de saúde humana	783	0,00	488	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	818
Apoio social com alojamento	2.500	0,00	1.633	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	963
Apoio social sem alojamento	490	0,00	188	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99
Teatro, música e dança	32	0,00	9,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bibliotecas, arquivos e museus	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotarias e outros jogos de apostas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	735	0,00	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,5
Organizações associativas	19.354	0,00	641	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	441
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de serviços pessoais	5.522	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	494
Atividades dos org. internacionais	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	3.289	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo doméstico	67.188	6.729	11.683	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.351	0,00	0,49	0,00	0,00	9.151

Quadro 12 - Emissões de CO<sub>2</sub> estimadas para 2030 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética.

	Emissões de CO <sub>2</sub> no ano 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Agricultura, produção animal	1.899	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.664	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,9
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pesca	3,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de hulha e lenhite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração de petróleo bruto e gás natural	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extração e preparação de minérios metálicos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras indústrias extrativas	583	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	327	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades relac. com as ind. extrativas	3,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústrias alimentares	2.916	0,00	163	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.547
Indústria das bebidas	31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do tabaco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de têxteis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria do vestuário	5.406	0,00	62	0,00	0,00	0,00	0,00	48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120
Indústria do couro	140	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,0
Indústrias da madeira e cortiça	41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Impressão e reprodução de suportes gravados	526	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos farmacêuticos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	38.070	0,00	40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.108
Indústrias metalúrgicas de base	227	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	145	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de produtos metálicos	621	0,00	328	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	135
Fabricação de equipamentos informáticos	4,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.552
Fabricação de equipamento elétrico	463	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	268	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25
Fabricação de veículos automóveis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de outro equipamento de transporte	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabrico de mobiliário e de colchões	364	0,00	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45
Outras indústrias transformadoras	204	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Descontaminação e atividades similares	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Promoção imobiliária ; construção	201	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75
Engenharia civil	308	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.264	40	189	336	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades especializadas de construção	149	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0,00	0,00	0,58	16	0,00	9.260	1.200	49.834	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes por água	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes aéreos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Captação, tratamento e distribuição de água	48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,8
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	1.876	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alojamento	53	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68

	Emissões de CO <sub>2</sub> no ano 2030 [tonCO <sub>2</sub> /ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo	Gasóleo Colorido	Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Restauração e similares	1.457	0,00	56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	300	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	1.248	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.379	0,00	0,00	0,00	0,00	5,5
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	3.412	0,00	32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95	886	0,00	0,00	0,00	2,8
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades postais e de courier	43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de edição	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades cinematográficas, de vídeo	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de rádio e de televisão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Telecomunicações	585	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consultoria e programação informática	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades dos serviços de informação	5,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de serviços financeiros	216	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades imobiliárias	703	0,00	8,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18
Atividades jurídicas e de contabilidade	52	0,00	2,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	6,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71
Atividades veterinárias	2,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de aluguer	1,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades de emprego	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Agências de viagem, operadores turísticos	2,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Investigação e segurança	2,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manutenção de edifícios e jardins	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Serviços administrativos e de apoio às empresas	392	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	1.536	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	252
Educação	584	0,00	110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	0,00	0,00	0,00	0,00	48
Atividades de saúde humana	289	0,00	111	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	165
Apoio social com alojamento	922	0,00	371	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	195
Apoio social sem alojamento	181	0,00	43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20
Teatro, música e dança	12	0,00	2,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bibliotecas, arquivos e museus	8,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lotarias e outros jogos de apostas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	271	0,00	3,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
Organizações associativas	7.141	0,00	146	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	89
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outras atividades de serviços pessoais	2.037	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100
Atividades dos org. internacionais	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	1.214	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo doméstico	24.793	1.528	2.652	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.497	0,00	0,13	0,00	0,00	1.848

Quadro 13 - Estimativa da redução de consumo de energia conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética.

Medidas de sustentabilidade energética	Redução de consumos energéticos [MWh/ano]	Redução de consumos energéticos [%]
Iluminação eficiente em edifícios	8.508	0,67
Gestão otimizada de iluminação pública	1.036	0,08
Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	10.075	0,79
Veículos e frotas eficientes	92.521	7,2
Mobilidade elétrica	30.478	2,4
Otimização da rede de transportes públicos	1.109	0,09
Equipamentos de força motriz eficientes	4.514	0,35
Sistemas abertos de gestão energia	3.273	0,26
LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	2.849	0,22
Energia solar térmica	5.383	0,42
Sistemas de climatização e ventilação eficientes	12.601	0,99
Caldeiras eficientes	1.910	0,15
Biomassa e resíduos florestais	2.675	0,21
Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	243	0,02
Gestão sustentável de água	1.489	0,12

Medidas de sustentabilidade energética	Redução de consumos energéticos [MWh/ano]	Redução de consumos energéticos [%]
Gestão sustentável de resíduos	850	0,07
Otimização da distribuição de frotas	148	0,01
Equipamentos de escritório eficientes	1.735	0,14
Gás natural	99	0,01
Equipamentos domésticos eficientes	10.891	0,85
Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	797	0,06
Equipamentos e processos industriais eficientes	718	0,06
Redução voluntária de emissões de carbono	705	0,06
Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	727	0,06
Otimização da mobilidade profissional e pendular	733	0,06
Geração renovável integrada	228.154	18
Compras públicas ecológicas	209	0,02
Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	1.687	0,13
Otimização do desempenho profissional	361	0,03
<b>Total</b>	<b>438.454</b>	<b>34</b>

Quadro 14 - Estimativa da redução de emissões de CO<sub>2</sub> conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética.

Medidas de sustentabilidade energética	Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [%]
Iluminação eficiente em edifícios	3.139	0,87
Gestão otimizada de iluminação pública	382	0,11
Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	2.873	0,80
Veículos e frotas eficientes	24.305	6,7
Mobilidade elétrica	8.006	2,2
Otimização da rede de transportes públicos	291	0,08
Equipamentos de força motriz eficientes	1.666	0,46
Sistemas abertos de gestão energia	1.104	0,31
LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	1.051	0,29
Energia solar térmica	1.336	0,37
Sistemas de climatização e ventilação eficientes	3.453	0,96
Caldeiras eficientes	443	0,12
Biomassa e resíduos florestais	627	0,17
Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	64	0,02
Gestão sustentável de água	390	0,11

Medidas de sustentabilidade energética	Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /ano]	Redução de emissões de CO <sub>2</sub> [%]
Gestão sustentável de resíduos	308	0,09
Otimização da distribuição de frotas	39	0,01
Equipamentos de escritório eficientes	640	0,18
Gás natural	25	0,01
Equipamentos domésticos eficientes	4.019	1,1
Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	294	0,08
Equipamentos e processos industriais eficientes	159	0,04
Redução voluntária de emissões de carbono	238	0,07
Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	191	0,05
Otimização da mobilidade profissional e pendular	193	0,05
Geração renovável integrada	84.189	23
Compras públicas ecológicas	77	0,02
Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	527	0,15
Otimização do desempenho profissional	105	0,03
<b>Total</b>	<b>144.554</b>	<b>40</b>

Quadro 15 - Quadro resumo dos valores agregados da estimativa de impacto de implementação das medidas de sustentabilidade energética

	Ano	Consumo de energia [MWh]	Emissões de CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> ]	Fatura Energética [€]
Cenário base sem aplicação de medidas	2008	1.279.064	361.375	142.396.538
Cenário base com aplicação de medidas	2008	840.610	216.821	81.417.416
Cenário projetado sem aplicação de medidas	2030	840.227	244.927	95.774.995
Cenário projetado com aplicação de medidas	2030	444.259	113.002	40.316.871

Quadro 16 - Quadro resumo das reduções conseguidas com a implementação das medidas de sustentabilidade energética, tomando como referência o ano base de 2008.

	Reduções (Cenário base)	Reduções (Cenário projetado)
Consumo de energia	34%	47%
Emissões de CO <sub>2</sub>	40%	54%
Redução da fatura energética	43%	58%

06

INVESTIMENTO

Nos quadros que se seguem apresenta-se um sumário da estimativa do investimento necessário à implementação das medidas propostas, por setor de atividade, e as principais fontes de financiamento que se prevê poderem apoiar esse investimento e respetivos montantes.

*Quadro 17 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAESC no setor municipal*

Setor municipal	Investimento público participável
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	1.052.330 €
Iluminação pública municipal	1.329.305 €
<b>Total</b>	<b>2.381.635 €</b>

*Quadro 18 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAESC*

Setor privado	Investimento líquido privado
Edifícios e equipamentos de serviços (não-municipais) e agricultura	10.404.815 €
Edifícios residenciais	18.164.788 €
Indústrias	2.628.446 €
Transportes	11.712.176 €
Produção de energia renovável	253.790.025 €
<b>Total</b>	<b>296.700.250 €</b>

Quadro 19 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAESC

Fontes de financiamento público	Investimento líquido em eficiência energética e integração de renováveis
Fundos estruturais, fundos de coesão e programas governamentais	74.291.245 €
Outras fontes	2.285.365 €
<b>Total</b>	<b>76.576.609 €</b>

Quadro 20 - Potenciais fontes de financiamento privado para a implementação das medidas do PAESC e respetivo volume de investimento

Fontes de financiamento privado	Investimento líquido em eficiência energética e integração de renováveis
Investimento privado de empresas de serviços de energia com contratos de desempenho energético	190.676.970 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética nos setores serviços e agricultura	5.655.168 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor indústria	1.878.745 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor doméstico	17.291.857 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor transportes	7.002.535 €
<b>Total</b>	<b>222.505.276 €</b>

O acesso a ferramentas de apoio e fontes de financiamento para a implementação de medidas de sustentabilidade é essencial para o sucesso da implementação do PAESC. As principais oportunidades de financiamento identificadas para ações locais nos campos de eficiência energética, mobilidade sustentável, produção renovável e redução de emissões de CO<sub>2</sub> estão listadas abaixo:

- Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
- Programas europeus de financiamento
- Assistência ao desenvolvimento de projetos
- Instrumentos de Instituições Financeiras
- Esquemas de financiamento alternativos

07

FONTES  
DE FINANCIAMENTO

O acesso a instrumentos de apoio e a fontes de financiamento para a implementação das medidas de sustentabilidade é essencial para o sucesso da implementação do PAESC.

As oportunidades de financiamento para ações locais nos domínios da eficiência energética, mobilidade sustentável, produção endógena renovável e redução das emissões de CO<sub>2</sub> no período 2014-2020, podem distinguir-se em:

- Fundos Europeus Estruturais e de Investimento
- Programas de Financiamento Europeus
- Assistência ao Desenvolvimento de Projetos
- Instrumentos de Instituições Financeiras
- Regimes de Financiamento Alternativo

Apresentam-se em seguida as diversas soluções disponíveis para apoio à implementação do PAESC.

## 7.1. Fundos nacionais

O Portugal 2020 resulta do *Acordo de Parceria* entre Portugal e a Comissão Europeia e reúne a atuação dos 5 Fundos Europeus Estruturais e de Investimento - FEDER, Fundo de Coesão, FSE, FEADER e FEAMP - no qual se definem os princípios de programação que consagram a política de desenvolvimento económico, social e territorial para promover, em Portugal, entre 2014 e 2020. O Portugal 2020 é operacionalizado através de Programas Operacionais a que acrescem os Programas de Cooperação Territorial nos quais Portugal participa a par com outros Estados membros.

Os fundos do Portugal 2020 destinados à melhoria da sustentabilidade, incluindo eficiência energética, reabilitação urbana e mobilidade sustentável, totalizam cerca de 2000 M€, dos quais cerca de 600 M€ concretizam-se através de fundos reembolsáveis.

No contexto de suporte à implementação do PAESC destacam-se os seguintes programas:

### 7.1.1. Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos

O Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (PO SEUR) pretende contribuir para a afirmação da Estratégia Europa 2020, particularmente na prioridade de crescimento sustentável através de três pilares estratégicos:

- Transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores
- Adaptação às alterações climáticas e a gestão e prevenção de riscos
- Proteção do ambiente

### **7.1.2. Programa operacional do Norte**

O Programa Operacional do Norte (Norte 2020) visa contribuir para a estratégia da União Europeia para um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo e para a coesão económica, social e territorial.

Ao nível do apoio à implementação do PAESC, destaca-se em particular o Objetivo Temático 4 “Apoiar a transição para uma economia com baixas emissões de carbono em todos os setores”.

### **7.1.3. Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica**

O PPEC é disponibilizado pela ERSE: entidade reguladora dos serviços energéticos.

Este plano foi disponibilizado considerando a identificação feita pela ERSE da existência ainda muito significativa de barreiras à adoção de comportamentos e equipamentos mais eficientes. Algumas barreiras a uma maior eficiência passam por falta de informação ou períodos de retorno demasiado alargados.

As medidas previstas no PPEC são todas as que promovam a redução de consumo de energia elétrica ou gestão de cargas ou seja redução de custos de fornecimento assim como medidas de informação e divulgação no sentido de providenciar os elementos necessários a tomadas de decisão conscientes no consumo. Assim, são previstas medidas tangíveis e intangíveis de acordo com os segmentos de mercado indústria e agricultura, comércio e serviços e residencial.

É objetivo do PPEC a promoção de medidas no sentido da melhoria da eficiência no consumo de energia elétrica direcionada para diferentes públicos-alvo como Associações municipais ou agências de energia.

### **7.1.4. Fundo De Eficiência Energética**

Este fundo é um instrumento financeiro que operacionaliza os programas e medidas previstas no Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE). O Plano Nacional de Eficiência Energética integra seis áreas que são os transportes, residencial e serviços, Indústria, Estado e Comportamentos e agricultura. O fundo pode também apoiar projetos não previstos no Plano desde que haja uma garantia de contributo para a eficiência energética.

As medidas a financiar são as que respondem às áreas cobertas pelo fundo que poderão ser a título exemplificativo: Certificação energética, Solar térmico ou Edifícios eficientes.

São objetivos deste fundo o financiamento dos programas e medidas do PNAEE, apoiando projetos em diferentes setores e áreas com enfoque na eficiência energética e nas metas assumidas a nível nacional.

### **7.1.5. Desenvolvimento Local de Base Comunitária e Investimentos Territoriais Integrados**

Os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento (Fundos EEI) podem ser utilizados em pacotes integrados a nível local, regional ou nacional, através do uso de instrumentos integrados territoriais, tais como o Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC) e os Investimentos Territoriais Integrados (ITI).

Estes instrumentos visam financiar estratégias urbanas ou outras estratégias territoriais através de investimentos conjuntos de mais de um eixo prioritário de um ou mais Programas Operacionais (principalmente FEDER, FSE e FC, mas complementados pelo FEADER e pelo FEAMP).

### **7.1.6. Fundo de Apoio à Inovação**

Este fundo foi disponibilizado, em linha com as metas definidas no Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) no sentido do financiamento de projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico assim como demonstração tecnológica nas áreas das energias renováveis e da eficiência energética.

São suscetíveis de apoio medidas como Projetos de investigação e desenvolvimento tecnológico, projetos em regime de demonstração tecnológica de conceito, projetos de investimento que visem o aumento da eficiência energética, estudos técnicos ou científicos e projetos de sensibilização comportamental.

É objetivo deste fundo demonstrar a possibilidade de execução de contratos de gestão de eficiência energética, ter como referência boas práticas internacionais e contribuir para as metas nacionais de eficiência energética.

## **7.2. Outras fontes de financiamento**

### **7.2.1. LIFE Ambiente e Ação Climática**

O programa LIFE Ambiente e Ação Climática visa apoiar Autoridades públicas, PME e organizações privadas não comerciais na implementação de projetos dirigidos às seguintes áreas temáticas:

- Ambiente e eficiência dos recursos
- Natureza e biodiversidade
- Informações e governação ambiental
- Mitigação das alterações climáticas
- Adaptação às alterações climáticas
- Informações e governação de alterações climáticas

### **7.2.2. Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia**

Os Programas Operacionais de Cooperação Territorial Europeia visam promover a execução de ações de desenvolvimento conjuntas e intercâmbios entre os agentes nacionais, regionais e locais de diferentes Estados membros (e países terceiros) com o objetivo de reforçar, em articulação com as prioridades estratégicas da União, as intervenções conjuntas dos Estados-membros em ações de desenvolvimento territorial integrado.

No âmbito do objetivo de Cooperação Territorial Europeia, estão disponíveis vários programas operacionais em cooperação com outros Estados-membros, dos quais se destacam:

- POCTEP - Programa Operacional Transfronteiriço Espanha-Portugal
- Programa Operacional Transnacional Espaço Atlântico 2014-2020
- Interreg SUDOE - Programa Operacional Transnacional Sudoeste
- Interreg Europe - Programa Operacional Interregional

### **7.2.3. Horizonte 2020**

Os fundos disponibilizados pelo Horizonte 2020, na área da energia, apoiam a investigação, demonstração e adequabilidade ao mercado de tecnologias mais eficientes energeticamente. Os fundos disponíveis são no sentido de apoiar edifícios eficientes, indústria, aquecimento e arrefecimento, PME e produtos e serviços relacionados com energia.

As medidas previstas no H2020, com um orçamento de cerca de 80 mil milhões de euros no quadro de 2014 a 2020, são no sentido da inovação através de: Investigação e demonstração de soluções mais eficientes energeticamente e medidas que permitam

combater as barreiras existentes endereçando a melhoria dos financiamentos, regulamentos e conhecimento disponível. As áreas cobertas são: Consumidores, edifícios, autoridades públicas, indústria, produtos e serviços, aquecimento e arrefecimento e mecanismos inovadores de financiamento.

São objetivos do Desafio Energético, H2020 a transição para um sistema energético seguro, limpo e mais eficiente. Assim, são quatro as áreas previstas neste âmbito: Eficiência energética, Energia competitiva e de baixo carbono, Smart Cities & Communities e SME Instrument.

#### **7.2.4. Urbact**

O URBACT é um programa europeu de aprendizagem e troca de experiências na promoção do desenvolvimento urbano sustentável.

Na sequência do êxito dos programas URBACT I e II, foi desenvolvido o URBACT III (2014-2020) para continuar a promover o desenvolvimento urbano integrado sustentável e contribuir para a execução da Estratégia Europa 2020.

O programa URBACT III encontra-se organizado em torno de quatro objetivos principais:

- Capacidade de execução de políticas públicas;
- Design de políticas públicas;
- Implementação de política públicas;
- Partilha de conhecimento.

#### **7.2.5. European Energy Efficiency Fund (EEEF)**

O Fundo europeu de eficiência energética pretende apoiar as metas definidas pela UE e promover um mercado sustentável energeticamente e a proteção climática.

O EEF providencia assim financiamento para projetos públicos e viáveis comercialmente no contexto da eficiência energética e energias renováveis sob a forma de parcerias público privadas.

As categorias de investimento previstas neste fundo são três, destacando-se as seguintes: Investimentos em poupança energética e eficiência energética e investimentos em fontes de energias renováveis. Na primeira categoria são considerados, exemplificativamente, os seguintes investimentos: Intervenções em edifícios públicos no sentido da integração de energias renováveis e soluções de eficiência energética ou iluminação pública eficiente. Na segunda categoria são considerados, exemplificativamente, os seguintes investimentos: Smart grids ou Microgeração.

Este fundo é um instrumento dedicado e disponibilizado pela comissão Europeia e pelo Banco Europeu de investimento de modo a promover projetos de eficiência energética e fontes de energia renovável em particular ao nível urbano e regional. São objetivos do fundo contribuir para a mitigação das alterações climáticas, alcançar a sustentabilidade económica do fundo e atrair capital privado e publico para o financiamento de projetos.

### **7.2.6. Project Development Assistance (PDA)**

O PDA é disponibilizado a promotores de projeto públicos, tais como câmaras municipais. O objetivo deste programa é o de capacitar de forma técnica, económica e legal de modo a alavancar investimentos na área da sustentabilidade energética.

Consoante a dimensão e tipologia dos investimentos poderá recorrer-se também aos programas ELENA e JESSICA.

O programa ELENA: European Local ENergy Assistance apoia a preparação de projetos de eficiência energética e integração de renováveis de grande escala.

O programa JESSICA: Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas é uma iniciativa inovadora que utiliza fundos estruturais para apoiar o desenvolvimento urbano, incluindo projetos de eficiência energética.

O PDA cobre os seguintes setores: edifícios, iluminação pública, eficiência energética em transportes, district heating/cooling, entre outros.

Os objetivos do PDA passam pela entrega de projetos de investimento na área da sustentabilidade energética e de soluções de financiamento inovadoras; garantir que cada 1M€ de financiamento H2020 alavanca investimentos de pelo menos 15M€; poupança de energia primária, produção de energia renovável e investimentos em sustentabilidade energética potenciados no território das entidades participantes; demonstração de soluções de financiamento inovadoras para investimentos e comunicação para potenciais replicadores.

São disponibilizados avisos, no contexto do Horizonte 2020, para as medidas acima descritas.

### **7.2.7. European Investment Advisory Hub**

O European Investment Advisory Hub apoia a concretização de investimentos. Esta é uma iniciativa conjunta do Banco Europeu do Investimento (BEI) e da Comissão Europeia no contexto do Plano de Investimento para a Europa que tem como objetivo combater as barreiras financeiras e não financeiras à concretização de projetos.

O Hub providencia o acesso a uma rede de parceiros e instituições nomeadamente o acesso a assistência técnica para programas e iniciativas, em áreas variadas. Os promotores destes projetos podem receber apoio técnico, aconselhamento e acesso a peritos experientes nas áreas técnicas e financeiras.

O Hub é uma parceria em que tanto o BEI como a Comissão europeia contribuem financeiramente. São três as suas componentes e objetivos complementares: Único ponto de entrada, plataforma de cooperação para alavancar, partilhar e disseminar capacidades dentro da rede e constituir um instrumento para analisar e endereçar novas necessidades.

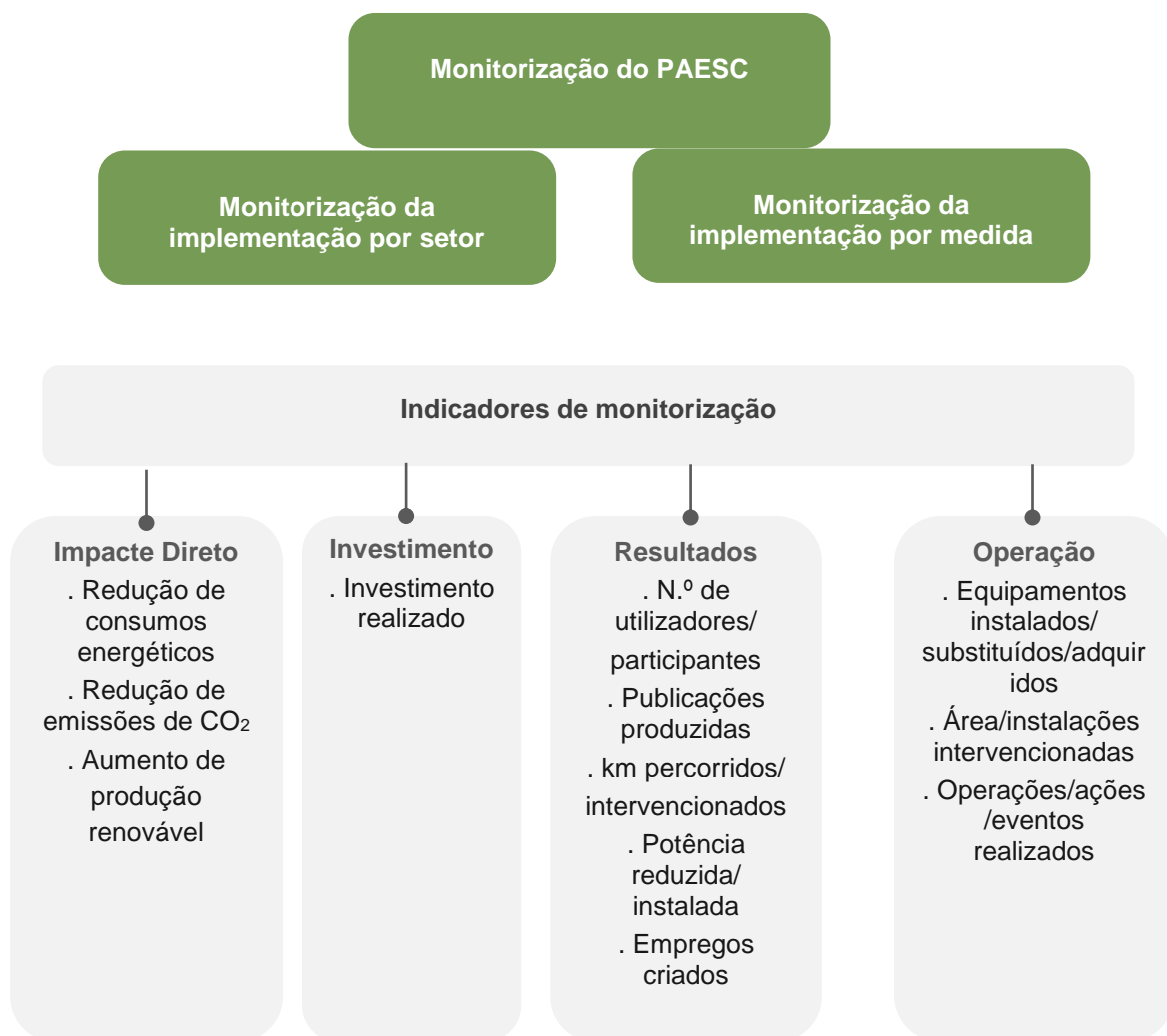
08

GESTÃO, MONITORIZAÇÃO  
E ACOMPANHAMENTO

Para apoiar o processo de acompanhamento da implementação do PAESC foi definido um conjunto de indicadores de monitorização, podendo distinguir-se:

- Indicadores de monitorização de implementação de medidas de sustentabilidade energética específicos por setor: respeitantes à avaliação e à monitorização setorial da implementação do PAESC, permitindo caracterizar o progresso efetuado ao nível do consumo de energia e redução de emissões de cada setor
- Indicadores de monitorização de implementação de medidas de sustentabilidade energética específicos por medida: visam quantificar resultados obtidos em cada medida de sustentabilidade energética e o respetivo estado de implementação, de modo a verificar os progressos alcançados no cumprimento das metas propostas.

Estes indicadores permitem a monitorização do estado de implementação das medidas de sustentabilidade energética e são apresentados na figura a seguir.



09

NOTA FINAL

O Município de Santo Tirso está fortemente empenhado em criar uma cidade de sucesso com uma qualidade de vida permanente e inigualável.

No âmbito do Plano de Ação para Sustentabilidade Energética e Climática, foram definidas várias medidas de sustentabilidade, cuja implementação permitirá cumprir o compromisso assumido com a assinatura do Pacto de Autarcas pelo Clima e Energia, nomeadamente a redução de pelo menos 40% no consumo de energia e 41% das respetivas emissões em 2030, excedendo assim as metas nacionais de redução de 30% - 40% das emissões de CO<sub>2</sub> até 2030, conforme definido no PNAC 2020/2030.

Assim, a replicação das soluções propostas deverá responder, através das suas componentes, funcionalidades e instrumentos constitutivos, aos requisitos de suporte aos seguintes processos:

- Mitigação da exposição das famílias, das empresas e do setor público aos elevados preços dos bens e serviços energéticos;
- Desagravamento da intensidade energética e carbónica;
- Articulação das soluções orientadas para redução da intensidade energética e de emissões com GEE com as que se dirigem à melhoria da qualidade de vida, da sustentabilidade, da competitividade da economia e da igualdade de oportunidades, também entre setores sociais, económicos e regiões, entre outras.

O conceito-chave que sustenta a especificação da solução de maximização dos benefícios energético-ambientais proposta é: suportar a mobilização da iniciativa, pública e privada, em torno dos objetivos de melhoria da sustentabilidade energética e climática, em especial no que se relaciona com o reforço da competitividade e inovação dos mercados de serviços energéticos e com a participação da população e dos tecidos sociais, institucionais e económicos no cumprimento de metas de redução da intensidade energética e de emissão de gases com efeito de estufa no domínio de abrangência.

A Câmara Municipal de Santo Tirso tem a coragem de sonhar, a vontade de mobilizar recursos e de fomentar aspirações entre pessoas e organizações para construir um território cada vez mais inclusivo e sustentável. O município pretende incentivar iniciativas públicas e privadas, melhoria da sustentabilidade energética, particularmente no que se refere ao aumento da competitividade e inovação nos mercados de serviços de energia e aumentar a participação da população e dos agentes sociais no cumprimento das metas municipais de redução de energia e da intensidade carbónica.

# **INFORMAÇÃO TÉCNICA**

Por questões inerentes ao sistema de cálculo, o acerto de balanço está sujeito a arredondamentos, pelo que o último algarismo não é significativo.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 10.1. Documentação de referência

DGEG (2000 - 2017). Balanço energético nacional. Direção geral de energia e geologia, Lisboa.

DGEG (2000 - 2017). Consumo de energia elétrica. Direção geral de energia e geologia, Lisboa.

DGEG (2000 - 2017). Vendas de gás natural no mercado interno. Direção geral de energia e geologia, Lisboa.

DGEG (2000 - 2017). Vendas de produtos do petróleo no mercado interno. Direção geral de energia e geologia, Lisboa.

### 10.2. Outra informação

ADENE: [www.adene.pt](http://www.adene.pt)

APA: [www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)

Câmara Municipal de Santo Tirso: <https://www.cm-stirso.pt/>

INE: [www.ine.pt](http://www.ine.pt)

Pacto de Autarcas: [www.pactodeautarcas.eu](http://www.pactodeautarcas.eu)

Portugal2020: [www.portugal2020.pt/Portal2020](http://www.portugal2020.pt/Portal2020)

ANEXO

## Inventário de referência de emissões

O cenário de referência corresponde ao estado da procura de energia e das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) antes da elaboração do plano, sendo a base de referência necessária para elaborar os cenários da evolução previsional até 2030.

No quadro seguinte são sumariados os principais resultados do inventário de referência de emissões, relativo ao ano 2008.

Quadro 21 – Consumo de energia em 2008, por subsector e vetor energético

Categoria	CONSUMO FINAL DE ENERGIA [MWh]															Total
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis					
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	Energia geotérmica	
<b>EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS</b>																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	17032	0	2840	5786	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25659
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	50381	0	9278	2436	214502	0	0	0	0	12968	0	127	0	554	0	290247
Edifícios residenciais	86088	0	5795	83033	0	0	0	0	0	421	0	0	97836	1663	0	274836
Iluminação pública municipal	8633	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8633
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	127285	0	47688	6477	50	13724	0	0	0	6563	0	39	0	0	0	201826
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>289420</b>	<b>0</b>	<b>65600</b>	<b>97733</b>	<b>214552</b>	<b>13724</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>19952</b>	<b>0</b>	<b>166</b>	<b>97836</b>	<b>2218</b>	<b>0</b>	<b>801200</b>
<b>TRANSPORTES</b>																
Subtotal de transportes	18	0	0	69	0	331568	103750	0	0	0	0	7	0	0	0	435413
<b>OUTROS</b>																
Agricultura	2088	0	0	344	0	139918	0	0	0	155	0	0	0	0	0	142504
<b>Total</b>	<b>291526</b>	<b>0</b>	<b>65600</b>	<b>98146</b>	<b>214552</b>	<b>485210</b>	<b>103750</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20106</b>	<b>0</b>	<b>173</b>	<b>97836</b>	<b>2218</b>	<b>0</b>	<b>1379118</b>

Quadro 22 – Emissões de CO<sub>2</sub> em 2008, por subsetor e vetor energético

Categoria	EMISSIONES DE CO <sub>2</sub> [t] / EMISSIONES DE EQUIVALENTE DE CO <sub>2</sub> [t]															
	Elettricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis				Total	
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhte	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico		Energia geotérmica
<b>EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS</b>																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	6643	0	574	1314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8530
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	19649	0	1874	553	57272	0	0	0	0	3613	0	0	0	0	0	82960
Edifícios residenciais	33574	0	1171	18849	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	0	53711
Iluminação pública municipal	3367	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3367
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	49641	0	9633	1470	13	3664	0	0	0	1828	0	0	0	0	0	66250
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>112874</b>	<b>0</b>	<b>13251</b>	<b>22185</b>	<b>57285</b>	<b>3664</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5558</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>214818</b>
<b>TRANSPORTES</b>																
<b>Subtotal de transportes</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>88529</b>	<b>25834</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>114385</b>
<b>OUTROS</b>																
Agricultura	814	0	0	78	0	37358	0	0	0	43	0	0	0	0	0	38293
<b>Total</b>	<b>113695</b>	<b>0</b>	<b>13251</b>	<b>22279</b>	<b>57285</b>	<b>129551</b>	<b>25834</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5601</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>367497</b>

## Inventário de monitorização de emissões

O inventário de monitorização tem como ferramentas a matriz energética e a matriz de emissões de CO<sub>2</sub>.

No quadro seguinte são sumariados os principais resultados do inventário de monitorização de emissões, relativo ao ano 2017.

Quadro 23 – Consumo de energia em 2017, por subsector e vetor energético

Categoria	CONSUMO FINAL DE ENERGIA [MWh]															Total
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis					
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhte	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	Energia geotérmica	
<b>EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS</b>																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	6438	0	1572	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8010
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	67577	0	5234	4878	10532	0	0	0	0	3574	0	0	0	2360	0	94154
Edifícios residenciais	81228	0	11943	22203	11276	0	0	0	0	1	0	0	59671	2938	0	189261
Iluminação pública municipal	6842	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6842
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	173618	0	64907	2995	755	9082	0	0	0	1287	0	0	0	0	0	252643
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>335703</b>	<b>0</b>	<b>83655</b>	<b>30077</b>	<b>22563</b>	<b>9082</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4862</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>59671</b>	<b>5298</b>	<b>0</b>	<b>550910</b>
<b>TRANSPORTES</b>																
<b>Subtotal de transportes</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>106</b>	<b>0</b>	<b>277461</b>	<b>62446</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27746</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>367758</b>
<b>OUTROS</b>																
Agricultura	5379	0	11	49	0	18463	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23902
<b>Total</b>	<b>341082</b>	<b>0</b>	<b>83666</b>	<b>30232</b>	<b>22563</b>	<b>305005</b>	<b>62446</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4862</b>	<b>0</b>	<b>27746</b>	<b>59671</b>	<b>5298</b>	<b>0</b>	<b>942571</b>

Quadro 24 – Emissões de CO<sub>2</sub> em 2017, por subsetor e vetor energético

Categoria	EMISSIONES DE CO <sub>2</sub> [t]/ EMISSIONES DE EQUIVALENTE DE CO <sub>2</sub> [t]															Total
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis							Energias renováveis						
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	Energia geotérmica	
<b>EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS</b>																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	1649	0	318	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1966
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	17307	0	1057	1107	2812	0	0	0	0	997	0	0	0	0	0	23281
Edifícios residenciais	20804	0	2413	5040	3011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31267
Iluminação pública municipal	1752	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1752
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	44466	0	13111	680	201	2425	0	0	0	359	0	0	0	0	0	61242
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>85978</b>	<b>0</b>	<b>16898</b>	<b>6827</b>	<b>6024</b>	<b>2425</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1356</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>119509</b>
<b>TRANSPORTES</b>																
<b>Subtotal de transportes</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>74082</b>	<b>15549</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>89655</b>
<b>OUTROS</b>																
Agricultura	1378	0	2	11	0	4930	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6321
<b>Total</b>	<b>87356</b>	<b>0</b>	<b>16901</b>	<b>6863</b>	<b>6024</b>	<b>81436</b>	<b>15549</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1356</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>215485</b>

