

2018

# MATRIZ PROSPETIVA

---

*Município de Castanheira de Pera*



# Índice

|   |    |
|---|----|
| Município de Castanheira de Pera .....  | 7  |
| População .....   | 8  |
| Agência Regional de Energia.....  | 9  |
| Matriz energética .....   | 10 |
| Nota Metodológica .....   | 10 |
| Vetores Energéticos .....   | 11 |
| Consumos Setoriais .....  | 13 |
| Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética .....               | 21 |
| Desagregação subsetorial de consumos.....                                       | 55 |
| Comparação de indicadores de Castanheira de Pera com Portugal Continental ..... | 58 |
| Matriz de Emissões .....  | 59 |
| Nota Metodológica .....   | 59 |
| Emissões Setoriais .....  | 59 |
| Emissões por Vetor Energético.....  | 62 |
| Produção endógena de energia .....  | 65 |

# Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1- Localização geográfica do município de Castanheira de Pera. ....               | 7  |
| Figura 2- Evolução da população residente no período de 2000 a 2015.....                 | 8  |
| Figura 3- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2015 [%].....                       | 11 |
| Figura 4- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2020 [%].....                       | 12 |
| Figura 5- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%].....                       | 12 |
| Figura 6- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2050 [%].....                       | 13 |
| Figura 7- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2015[%] .....            | 14 |
| Figura 8- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2020 [%].....            | 14 |
| Figura 9- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%].....            | 15 |
| Figura 10- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%] ..             | 15 |
| Figura 11- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2015 [%]..... | 16 |
| Figura 12- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2020 [%]..... | 17 |
| Figura 13- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%]..... | 17 |
| Figura 14- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2050 [%]..... | 18 |
| Figura 15- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2015 [%] .....             | 19 |
| Figura 16- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2020 [%] .....             | 19 |
| Figura 17- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%] .....             | 20 |
| Figura 18- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%] .....             | 20 |
| Figura 19- Consumo de Energia Final [MWh/Ano] .....                                      | 21 |
| Figura 20- Intensidade Energética do Concelho [2000=100%] .....                          | 22 |
| Figura 21 - Intensidade Energética por Setor de Atividade [MWh/M€/ano].....              | 23 |
| Figura 22 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab/ano] .....                         | 24 |
| Figura 23 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano] .....                  | 25 |
| Figura 24 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria [MWh/ano] .....                  | 26 |
| Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços [MWh/ano] .....                   | 27 |
| Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola [MWh/ano] .....                   | 28 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 27 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes [MWh/ano].....   | 29 |
| Figura 28 - Consumo Total de Energia Elétrica [MWh/ano] .....  | 30 |
| Figura 29 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico [MWh/ano].  | 31 |
| Figura 30 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial [MWh/ano] .....  | 32 |
| Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços [MWh/ano].....   | 33 |
| Figura 32 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água [MWh/ano].....                                      | 34 |
| Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração [MWh/ano].....  | 35 |
| Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria [MWh/ano].....  | 36 |
| Figura 35 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante [MWh/hab/ano].   | 37 |
| Figura 36 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Doméstico por Habitante [MWh/hab/ano] .....   | 38 |
| Figura 37 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial [MWh/cons/ano].....  | 39 |
| Figura 38 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano [MWh/ano] .....   | 40 |
| Figura 39 - Consumo Total de Gás Natural [MWh/ano] .....   | 41 |
| Figura 40 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto [MWh/ano] .....  | 42 |
| Figura 41 - Total de Gasóleo Rodoviário [MWh/ano].....   | 43 |
| Figura 42 - Consumo Total de Outros Gasóleos [MWh/ano].....  | 44 |
| Figura 43 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos [MWh/ano].....  | 45 |
| Figura 44 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes [MWh/ano].....   | 46 |
| Figura 45 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento [MWh/aloi/ano] [MWh/edif/ano] ..... | 47 |
| Figura 46 - Consumo Total de Energia Elétrica em Iluminação Pública [MWh/ano] .....  | 48 |
| Figura 47 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Iluminação Pública no Total de Despesas Municipais [%].....                         | 49 |
| Figura 48 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços [MWh/trab/ano] .....           | 50 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 49 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho [MWh/€/ano] .....  | 51 |
| Figura 50 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho [MWh/€/ano] .....  | 52 |
| Figura 51 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho [MWh/€/ano] .....  | 53 |
| Figura 52 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho [MWh/€/ano] .....                                     | 54 |
| Figura 53 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2015 [%] .....  | 60 |
| Figura 54 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2020 [%] .....  | 60 |
| Figura 55 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2030 [%] .....  | 61 |
| Figura 56 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2050 [%] .....  | 61 |
| Figura 57 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2015 [%] .....  | 63 |
| Figura 58 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2020 [%] .....  | 63 |
| Figura 59 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2030 [%] .....  | 64 |
| Figura 60 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2050 [%] .....  | 64 |
| Figura 61 - Repartição da Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2015 [%] .....                                      | 66 |
| Figura 62 - Repartição da Produção Renovável de Energia no Concelho de Castanheira de Pera por Fonte Energética em 2015 [%] .....               | 67 |
| Figura 63 - Centros electroprodutores de base renovável localizados no município de Castanheira de Pera (2015) .....                            | 68 |
| Figura 64 - Irradiação global e potencial máximo de produção de energia elétrica fotovoltaica em Portugal Continental (2010) (Fonte: JRC) ..... | 69 |

# Índice de quadros

|  |    |
|--|----|
| Quadro 1 - Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2015).....  | 55 |
| Quadro 2 - Vendas de Combustíveis Petrolíferos por Subsetor (2015).....  | 57 |
| Quadro 3 - Comparação dos principais indicadores energéticos de Castanheira de Pera com Portugal Continental (2015)..... | 58 |
| Quadro 4 - Produção Renovável de Energia em Portugal Continental por Fonte Energética (2015) .....                       | 65 |
| Quadro 5 - Produção Renovável de Energia Elétrica no Concelho de Castanheira de Pera por Fonte Energética (2015) .....   | 66 |

# Município de Castanheira de Pera

O Município de Castanheira de Pera localiza-se no Centro (NUTS II), na região de Leiria (NUTS III) e pertence ao distrito de Leiria.

O concelho estende-se numa área de cerca de 67 Km<sup>2</sup>, limitada a nordeste pelo concelho de Góis, a sudeste por Pedrógão Grande, a oeste por Figueiró dos Vinhos e a noroeste pela Lousã.

O Município de Castanheira de Pera tem cerca de 2.801 habitantes (ano 2015), que se distribuem por uma única freguesia, União das Freguesias de Castanheira de Pera e Coentral, correspondente à totalidade do território concelhio (figura 1).

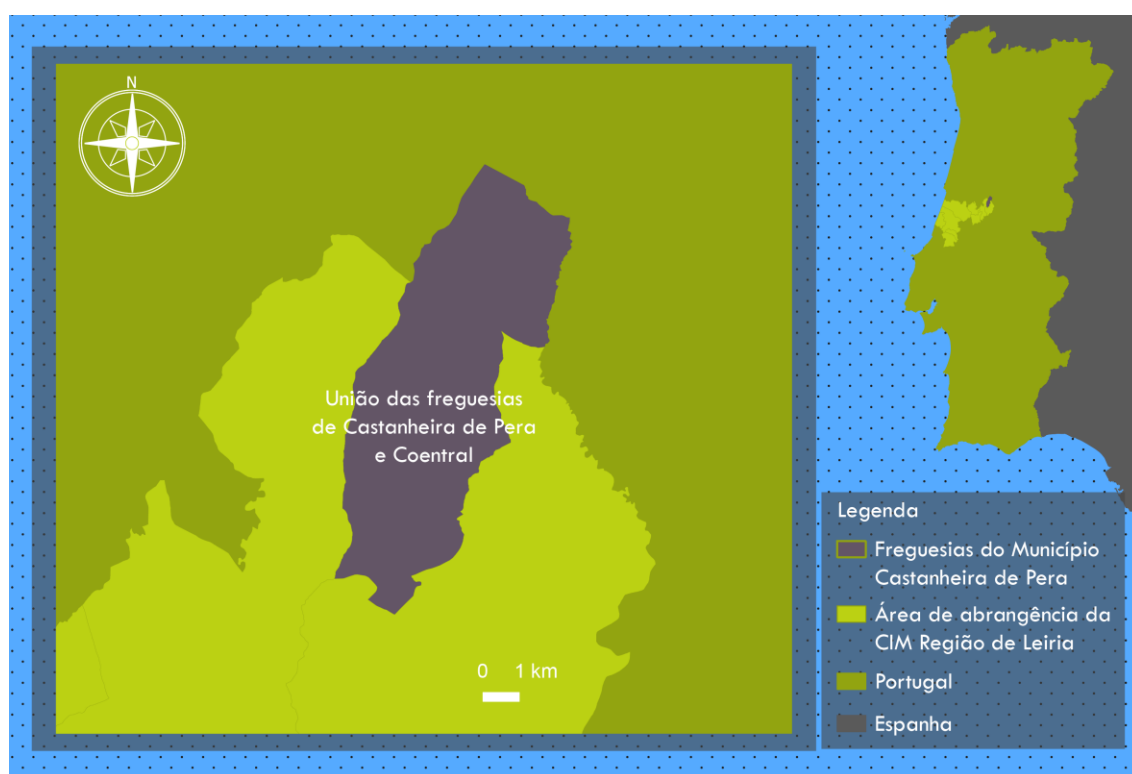


Figura 1 - Localização geográfica do município de Castanheira de Pera.

## População

Castanheira de Pera tem uma densidade populacional (42 habitantes/Km<sup>2</sup>, 2015) inferior à densidade populacional média do País (112 habitantes/Km<sup>2</sup>, 2015).

De acordo com dados divulgados pelo INE a população residente no município diminuiu ligeiramente na última década. A figura 2 ilustra a evolução da população residente no concelho no período de 2000 a 2015.

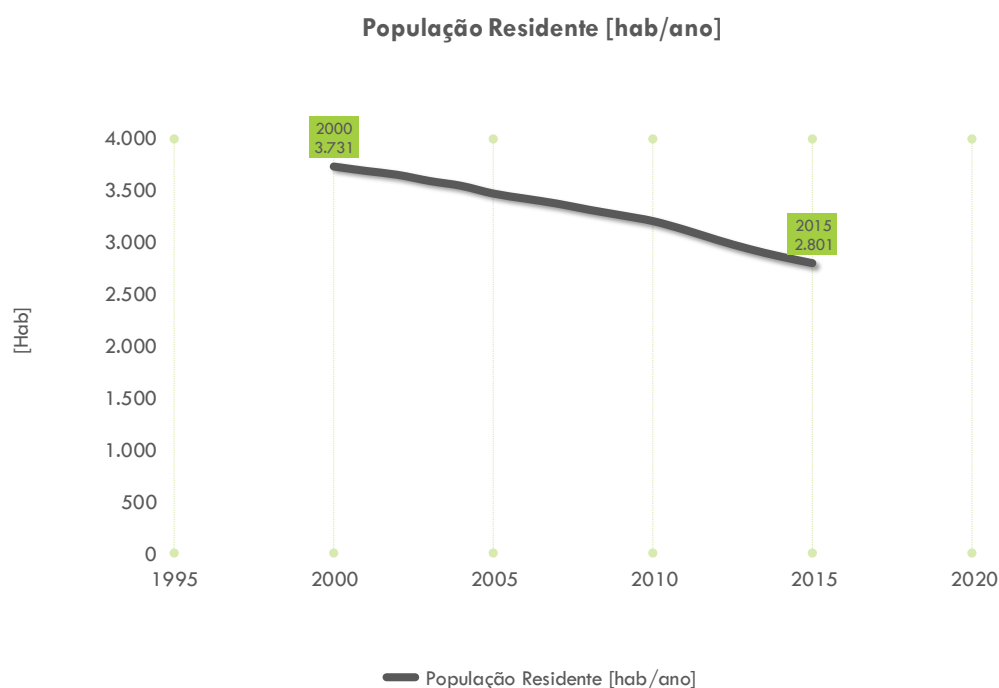


Figura 2- Evolução da população residente no período de 2000 a 2015.

## Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria

O município de Castanheira de Pera integra a Comunidade Intermunicipal da Região de Leiria (CIMRL), a Associação de Municípios da Região de Leiria.

A CIMRL é uma Associação de Municípios de direito público, sem fins lucrativos e é composta pelos Municípios de Alvaiázere, Ansião, Batalha, Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos, Leiria, Marinha Grande, Pedrógão Grande, Pombal e Porto de Mós. A atuação da CIMRL visa promover o desenvolvimento integrado e sustentável de projetos e atividades de interesse comum aos municípios da região



de Leiria, contribuindo para a competitividade, coesão e economia de escala das intervenções do território em que se insere.

## **Agência Regional de Energia**

Procurando promover um desenvolvimento sustentável no concelho e na região em que se insere, Castanheira de Pera é um dos municípios associados da Agência Regional de Energia da Alta Estremadura (Enerdura).

A Enerdura foi constituída a 23 de outubro de 2000 é uma associação sem fins lucrativos composta por diversas entidades locais e nacionais que atua em estreita cooperação com entidades internacionais congéneres. O seu âmbito de atuação estende-se aos Municípios de Alvaiázere, Ansião, Batalha, Leiria, Marinha Grande, Ourém, Pombal e Porto de Mós. Recentemente a Enerdura alargou o seu âmbito de atuação a todos os municípios da Região de Leiria, nomeadamente aos Municípios de Castanheira de Pera, Figueiró dos Vinhos e Pedrógão Grande.

A agência visa contribuir para um modelo de desenvolvimento sustentável, atuando na procura de soluções inovadoras com menor impacte ambiental e na introdução de conceitos de eficiência energética e ambiental nos processos de planeamento e de ordenamento do território. O trabalho desenvolvido pela agência é dirigido tanto a consumidores públicos como privados.

## Matriz energética

Com a execução da matriz energética do município de Castanheira de Pera pretende-se caracterizar os consumos energéticos locais e as respetivas tendências evolutivas, permitindo fundamentar processos de tomada de decisão, a nível local e regional, e consequentemente, progredir no aumento da sustentabilidade e na melhoria de qualidade de vida das populações.

A matriz energética é também um instrumento de avaliação do potencial de desenvolvimento do sistema energético do município e uma ferramenta fundamental para a definição de estratégias ambientais. A análise previsional realizada permite atuar proactivamente, na gestão da procura e da oferta, no sentido de promover a sustentabilidade energética do município.

### Nota Metodológica

Na presente análise propõem-se cenários de evolução da procura energética para um horizonte temporal que se encerra em 2050.

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®.

## Vetores Energéticos

Nas figuras seguintes são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para os anos 2015, 2020, 2030 e 2050. 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 2015 (figura 3) observa-se uma utilização relativamente variada e distribuída de vetores energéticos utilizados no município, destacando-se os consumos de gasóleo rodoviário (41%), de eletricidade (22%) e de gasolinas e gás auto (13%). Destaca-se o facto de não terem sido identificados consumos de gás natural no município, no período em análise (2000 a 2050).

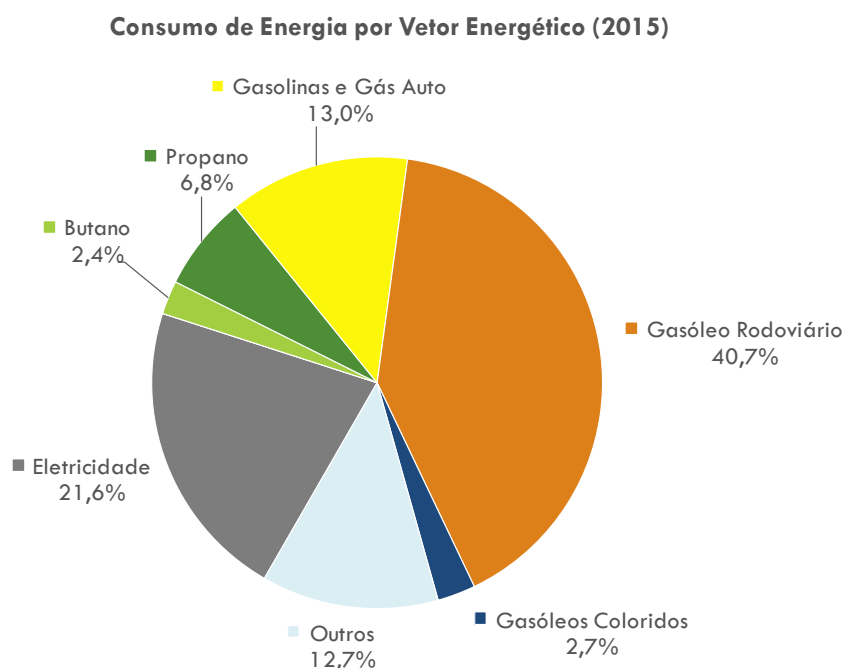


Figura 3- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2015 [%]

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

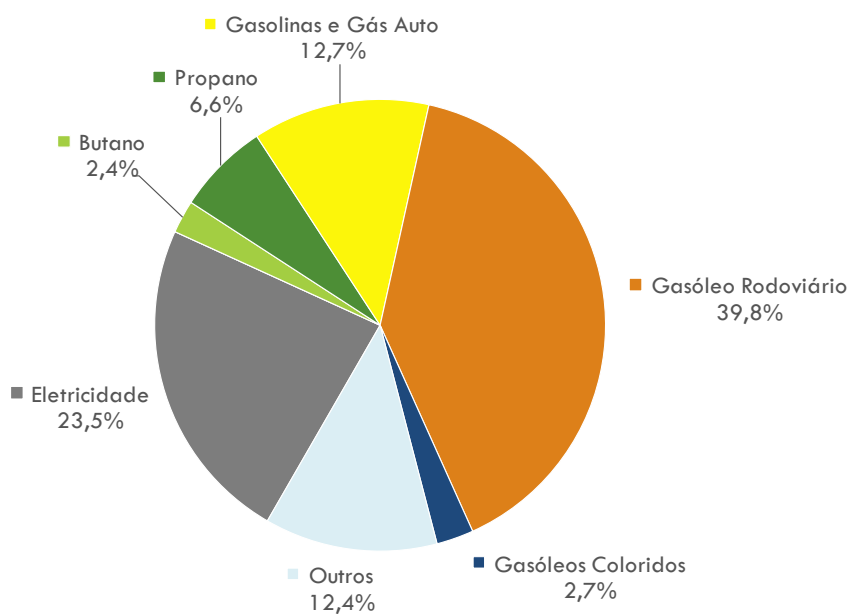


Figura 4- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2020 [%]

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

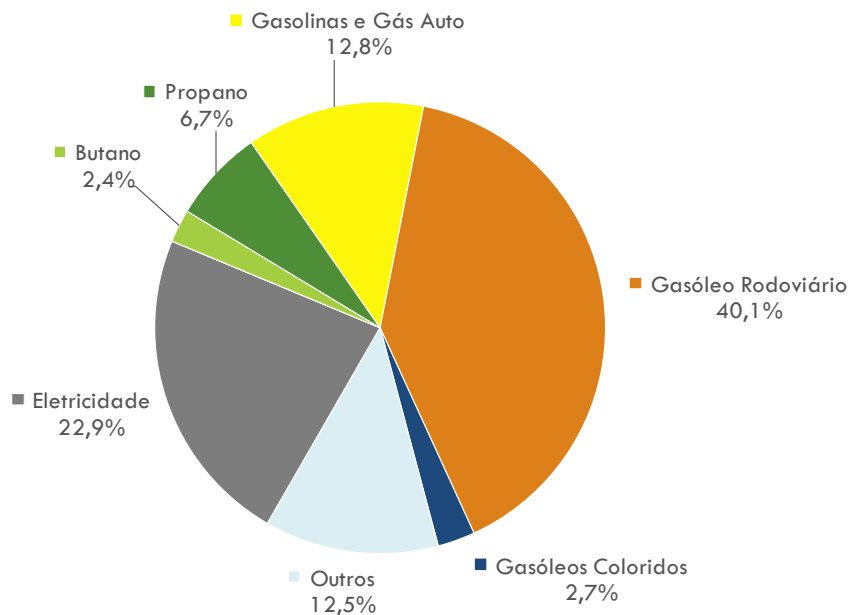


Figura 5- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%]

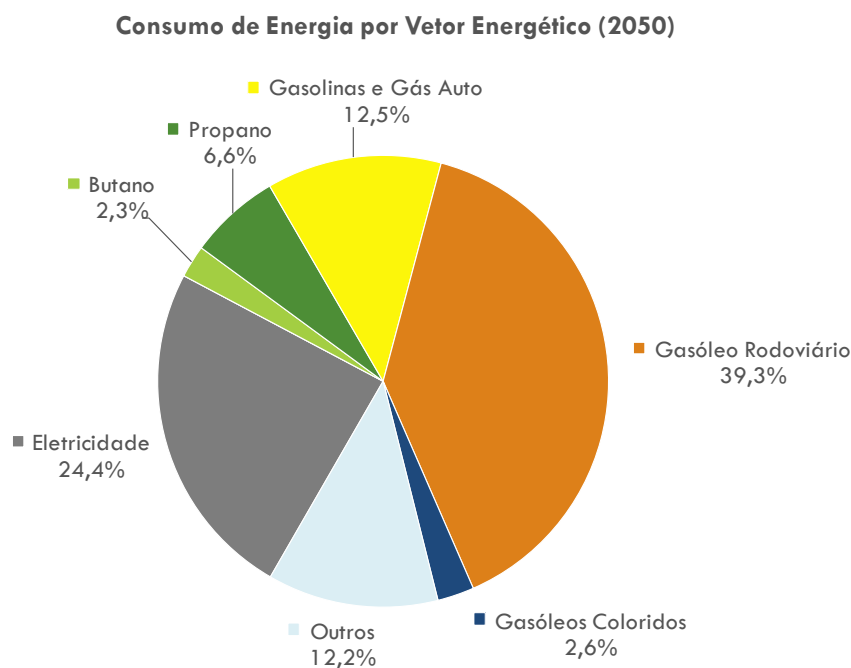


Figura 6- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2050 [%]

## Consumos Setoriais

Nas figuras abaixo são apresentados os consumos de energia elétrica por setor de atividade para os anos 2015, 2020 e 2030 e 2050. 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 7, relativo aos consumos de energia elétrica por setor de atividade no ano 2015, põe em evidência as elevadas necessidades elétricas no setor doméstico e na indústria que consomem respetivamente cerca de 33% e 29% do total de energia elétrica utilizada no concelho. A utilização de eletricidade no setor de serviços representa também uma parcela significativa do consumo (21%).

**Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2015)**

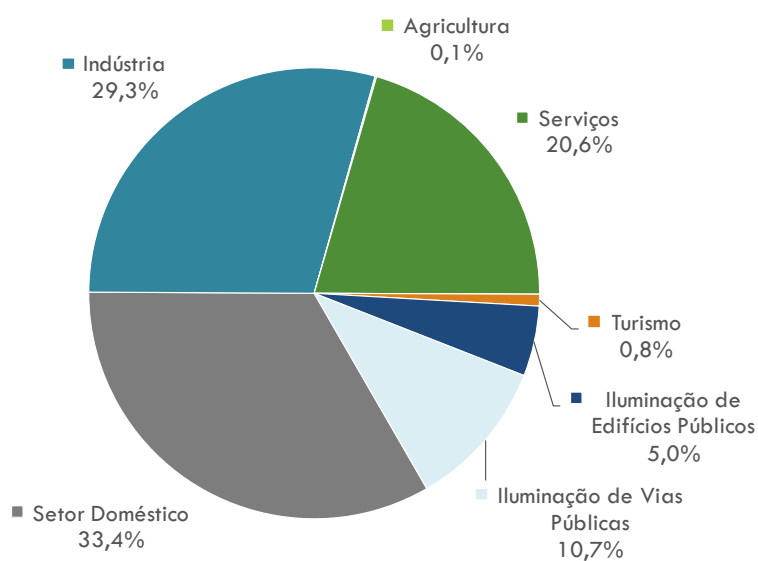


Figura 7- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2015[%]

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

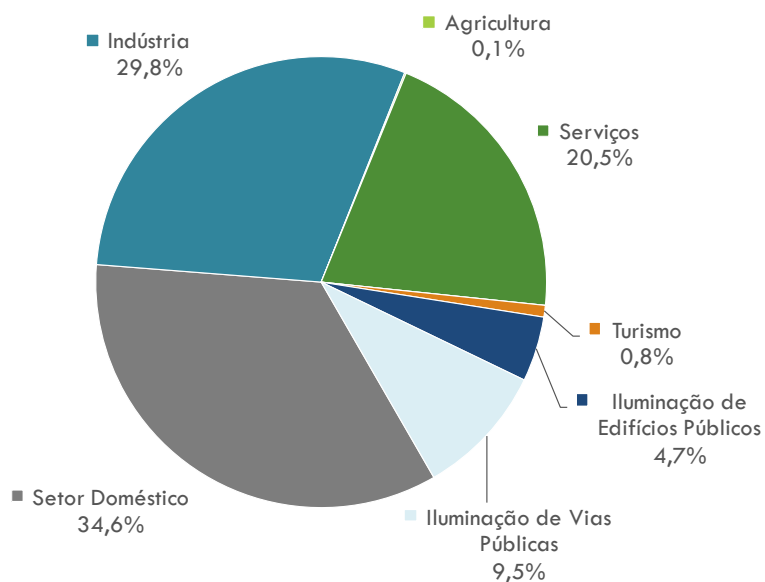


Figura 8- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2020 [%]

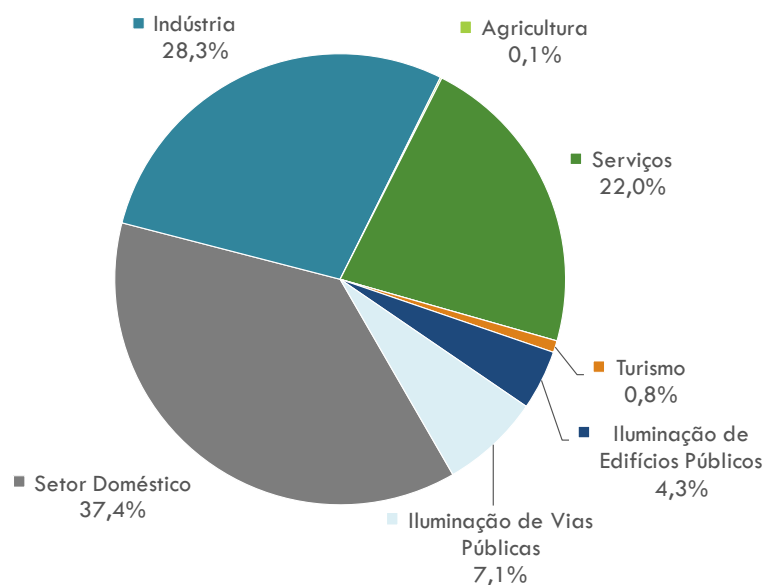
**Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2030)**

Figura 9- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%]

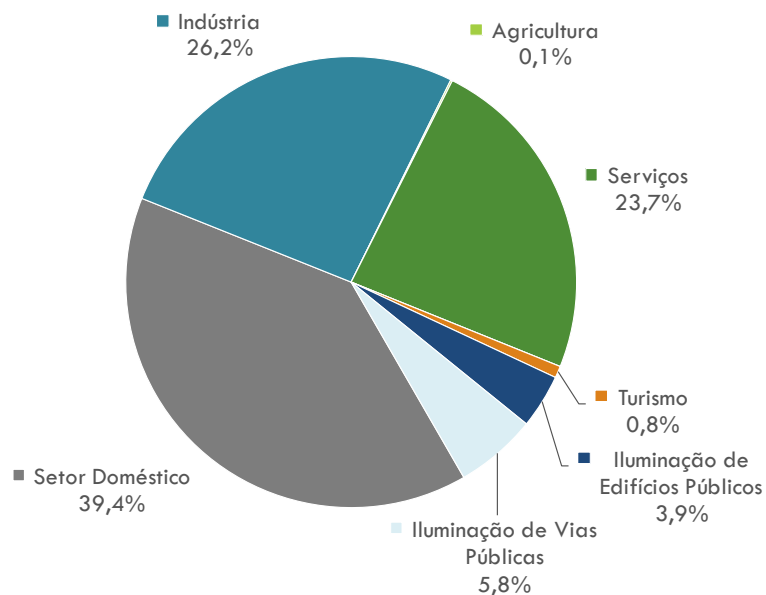
**Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2050)**

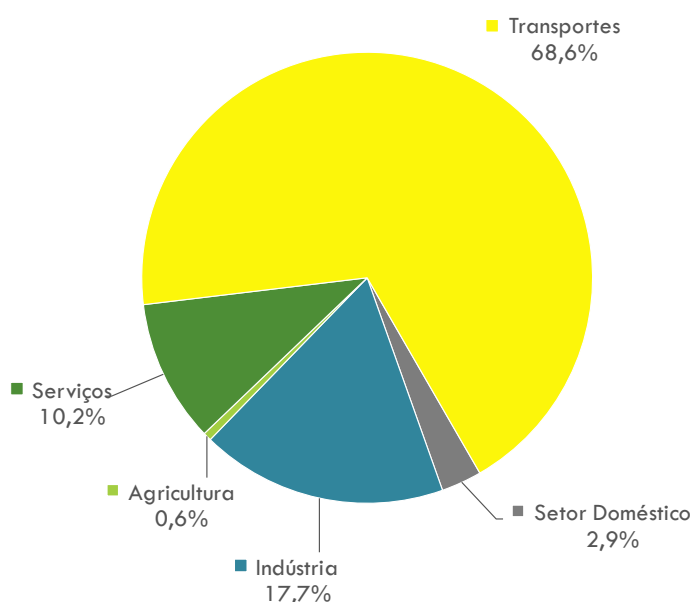
Figura 10- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%]

Nas figuras seguintes são ilustrados os consumos de combustíveis fósseis por setor de atividade para os anos 2015, 2020 e 2030 e 2050. 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 2015 (figura 11), identifica-se a predominância da procura do setor transportes, ao qual correspondem 69% dos consumos, seguindo-se o setor da indústria, que representa 18% dos consumos e o setor dos serviços, com 10% dos consumos.

**Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade (2015)**



*Figura 11 - Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2015 [%]*



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

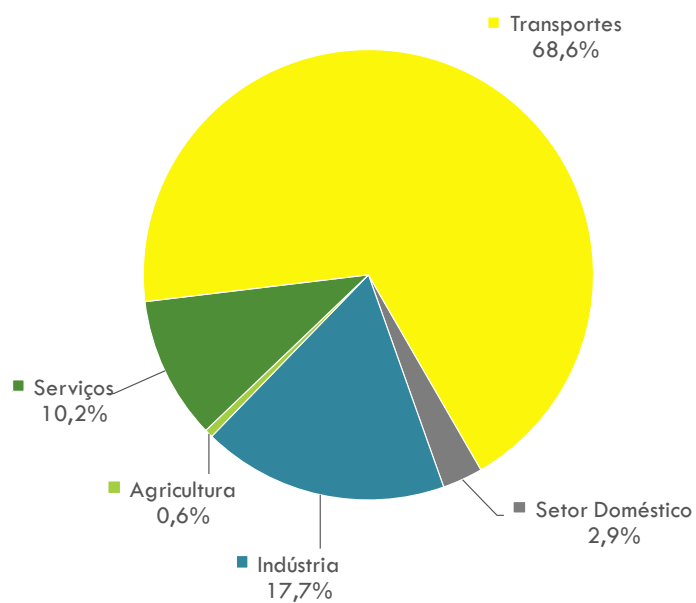


Figura 12- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2020 [%]

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

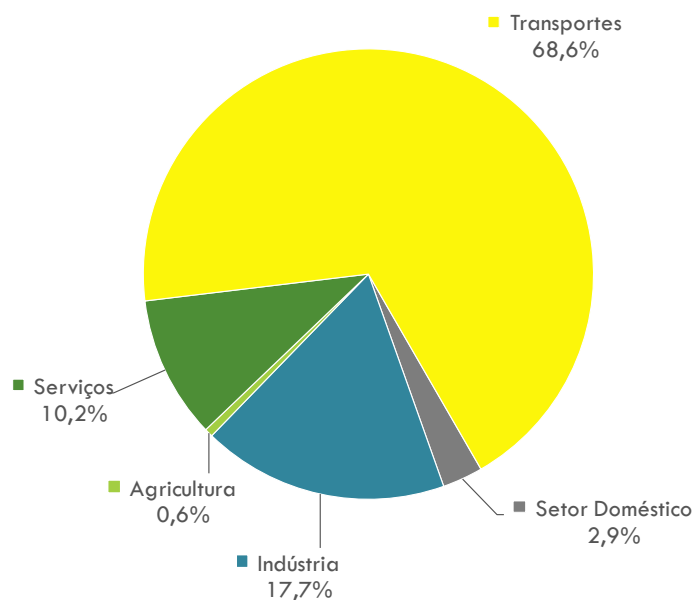


Figura 13- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%]

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

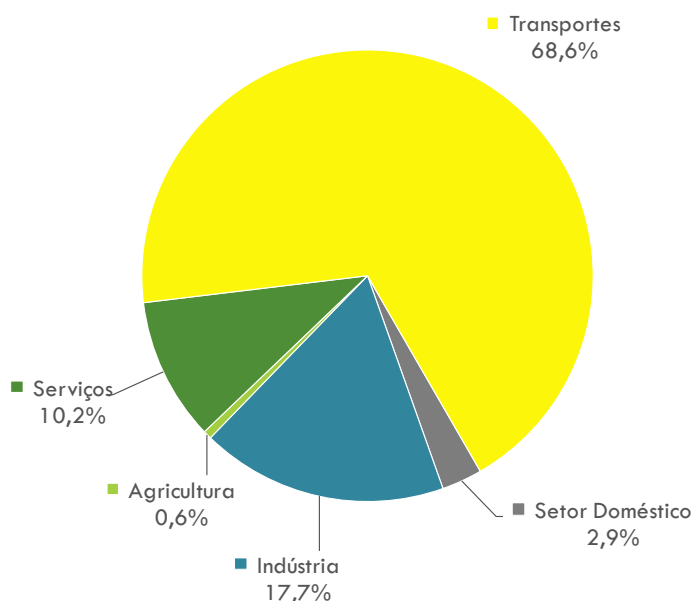


Figura 14- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2050 [%]

As figuras abaixo apresentadas ilustram os consumos de energia total por setor de atividade para os anos 2015, 2020 e 2030 e 2050. 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 15, verifica-se uma predominância da procura energética no setor transportes no ano 2015, correspondente a 54% da procura de energia, seguido do setor industrial e do setor de serviços, com 20% e 16% dos consumos, respetivamente.

**Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2015)**

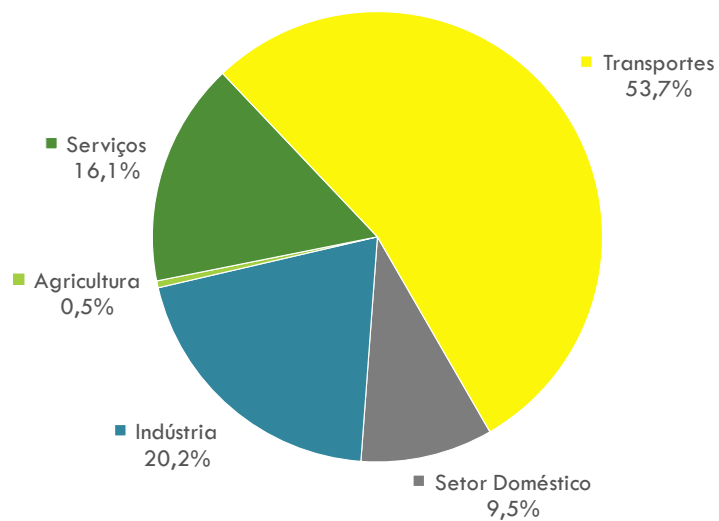


Figura 15- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2015 [%]

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

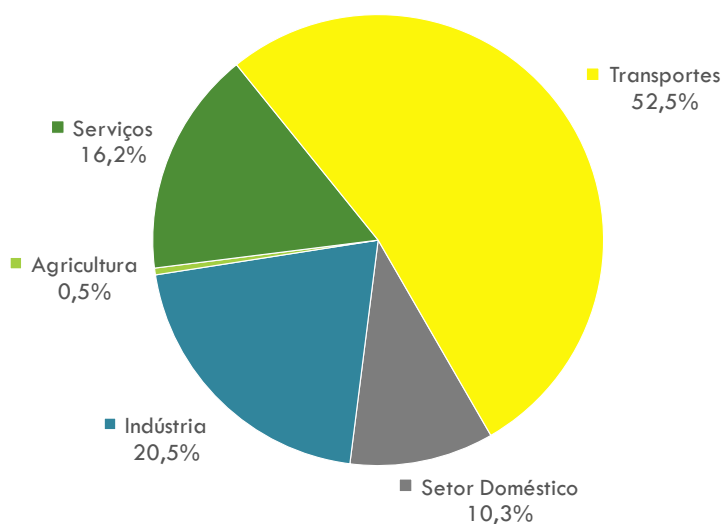


Figura 16- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2020 [%]

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

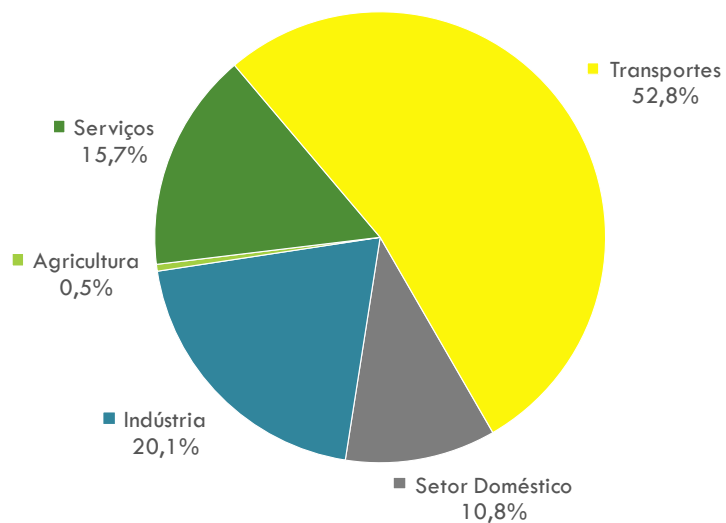


Figura 17- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%]

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

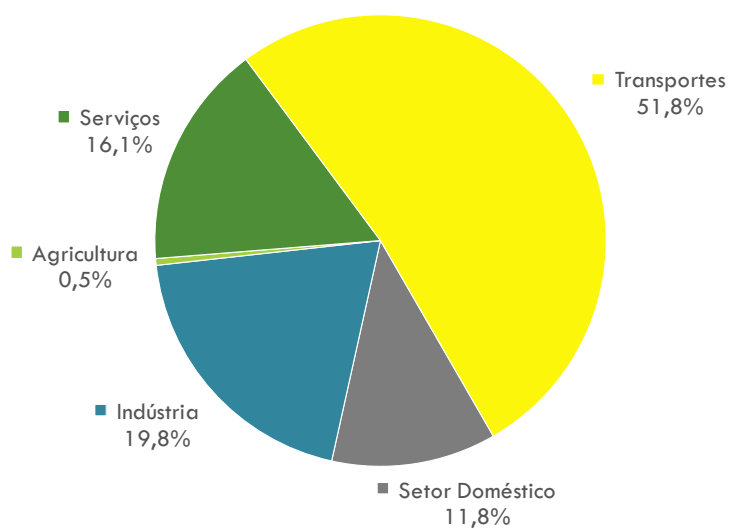


Figura 18- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%]

## Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética

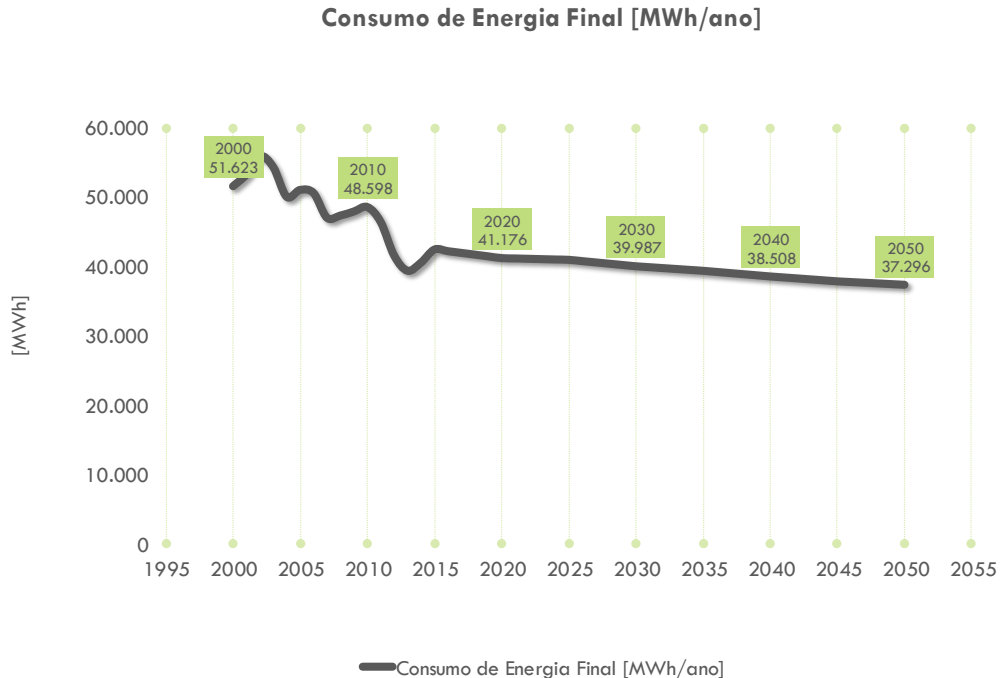


Figura 19- Consumo de Energia Final [MWh/Ano]

Na figura 19 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 concelho, 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 uma diminuição global da procura energética do concelho de 2000 a 2050.

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

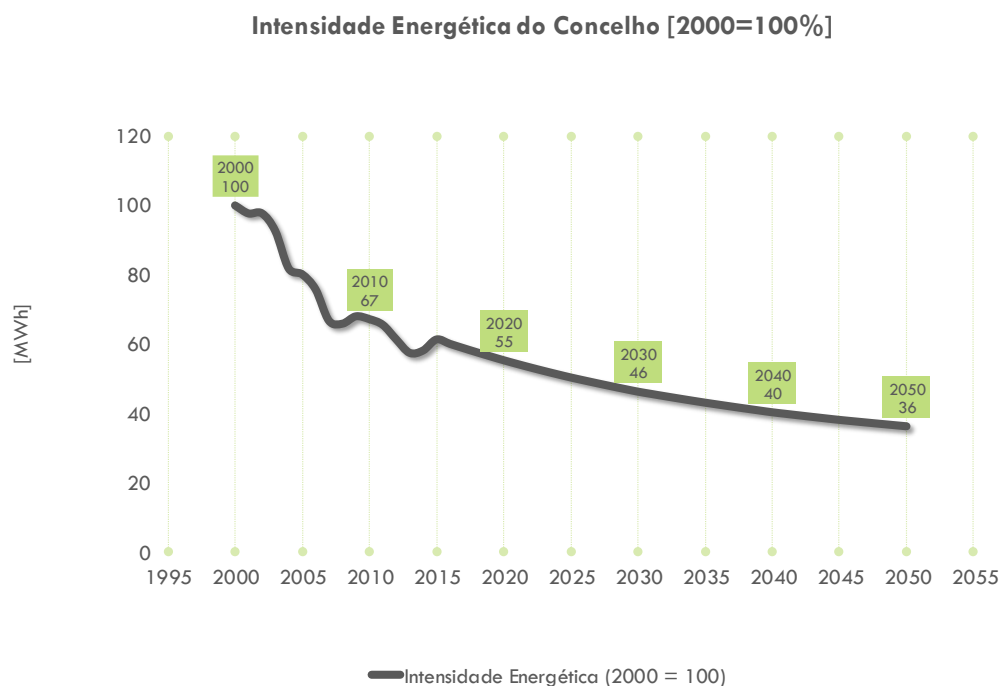


Figura 20- Intensidade Energética do Concelho [2000=100%]

O gráfico acima apresentado é representativo da evolução da intensidade energética, indicador energético definido pelo quociente entre o consumo de energia e o 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 global do gráfico apresentado verifica-se uma tendência de diminuição da intensidade energética do município de 2000 a 2050 em cerca de 64%.

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

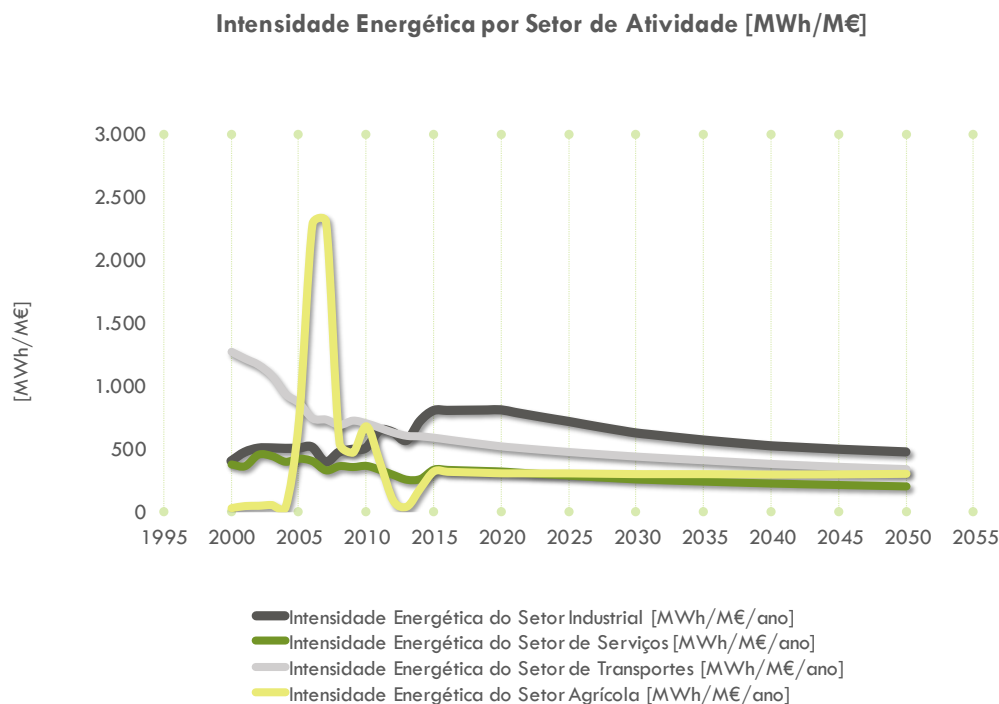


Figura 21 - Intensidade Energética por Setor de Atividade [MWh/M€/ano]

Na figura anterior apresenta-se a variação da intensidade energética por setor de atividade. A intensidade energética dos setores industrial, serviços e agrícola corresponde ao quociente entre o consumo total de energia do setor e o 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.

Observando as curvas da figura verifica-se uma tendência de diminuição ligeira da intensidade energética no setor serviços no período de 2000 a 2050.

A intensidade energética do setor industrial apresenta uma tendência de aumento durante o período de 2000 a 2015. É expectável uma diminuição da intensidade energética em atividades industriais ao longo do restante período em análise.

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

O setor agrícola apresenta uma variação significativa ao nível da intensidade energética de 2000 a 2015, com destaque para o pico no ano de 2007. Após 2015 a intensidade energética no setor agrícola deverá manter-se relativamente estável.

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.

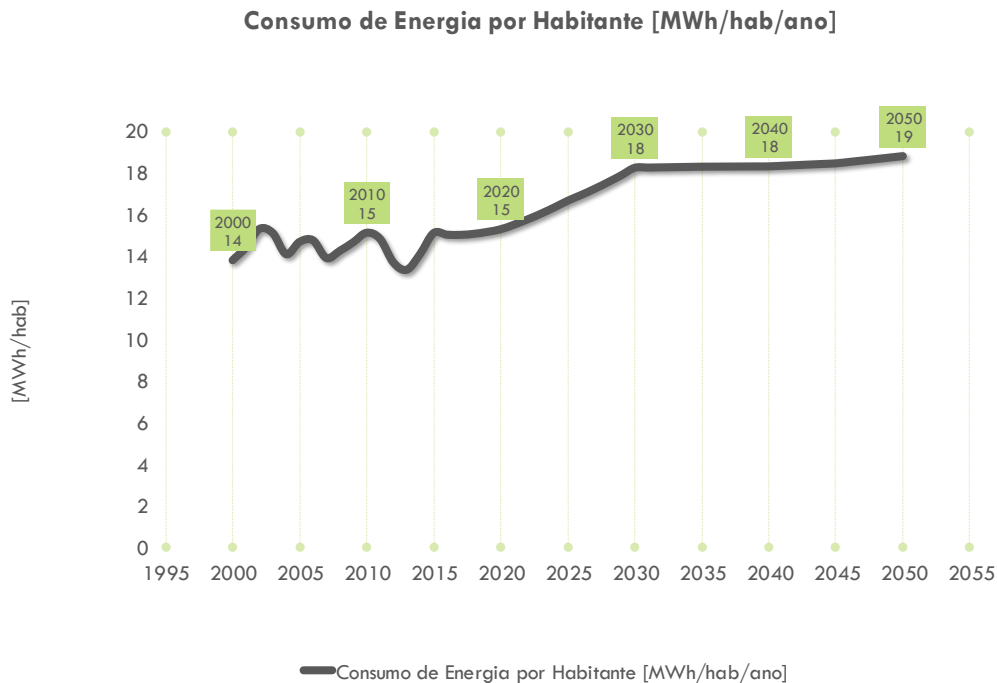


Figura 22 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab/ano]

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 concelho.

O gráfico apresentado revela uma variação do consumo energético *per capita* no período de 2000 a 2015. No período de 2015 a 2050, verifica-se um aumento dos consumos energéticos por habitante. É 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.



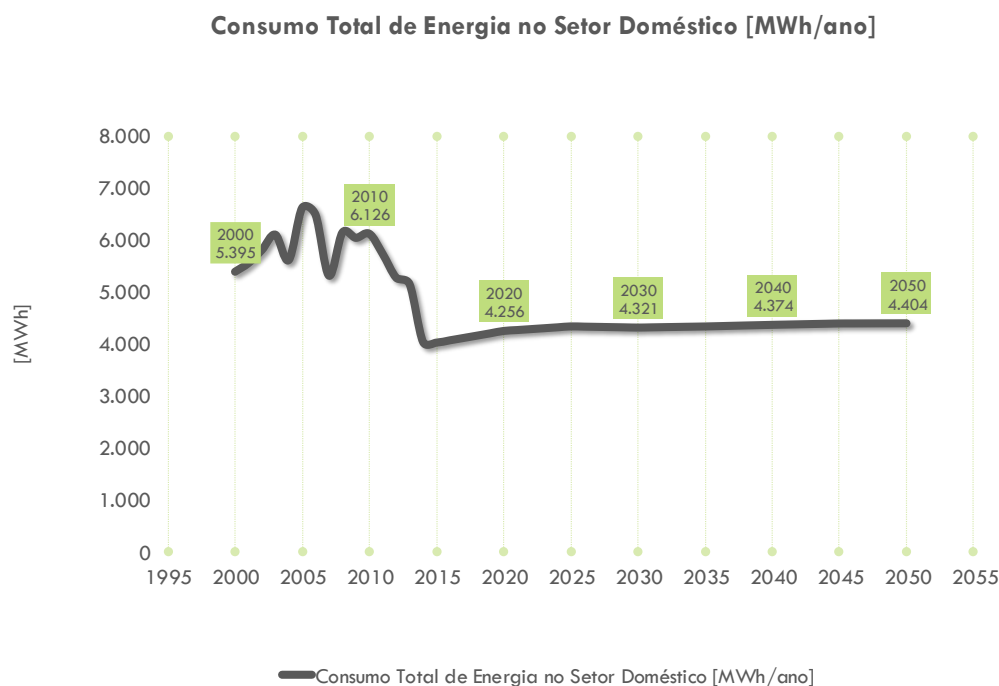


Figura 23 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano]

A figura representa o consumo total de energia consumida no setor doméstico, 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 oscilações no consumo total de energia neste setor até 2014. No período seguinte observa-se um aumento dos consumos energéticos domésticos no período subsequente, até 2050.

Estes resultados demonstram 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.

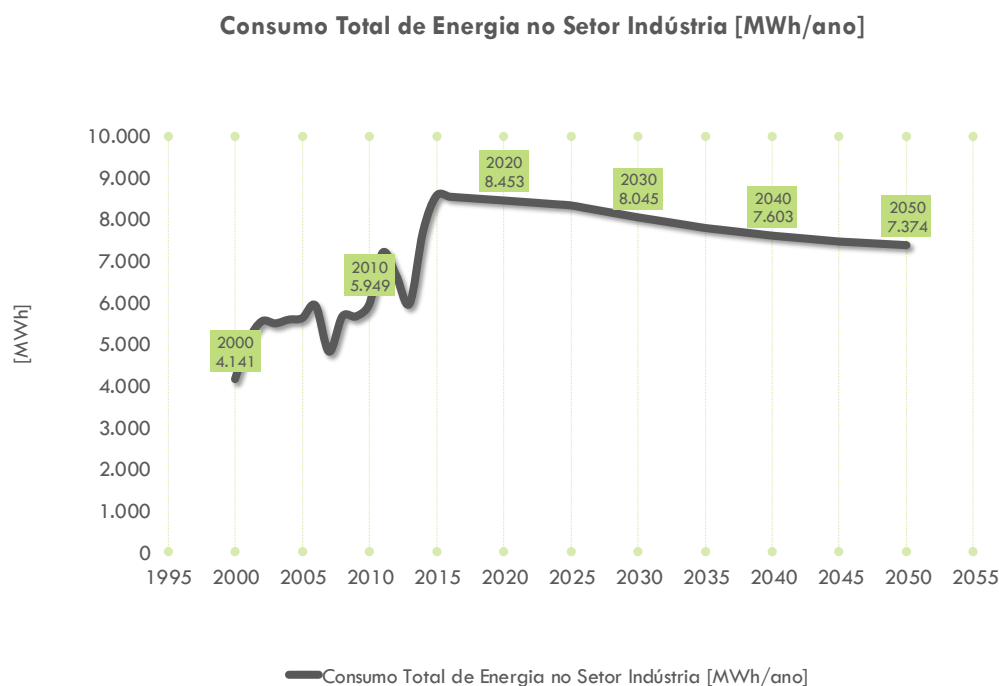


Figura 24 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria [MWh/ano]

O gráfico apresentado é relativo ao consumo total de energia no setor da indústria, 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 no setor revela oscilações até 2015, observando-se um decréscimo dos consumos energéticos industriais no período subsequente, até 2050.

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.

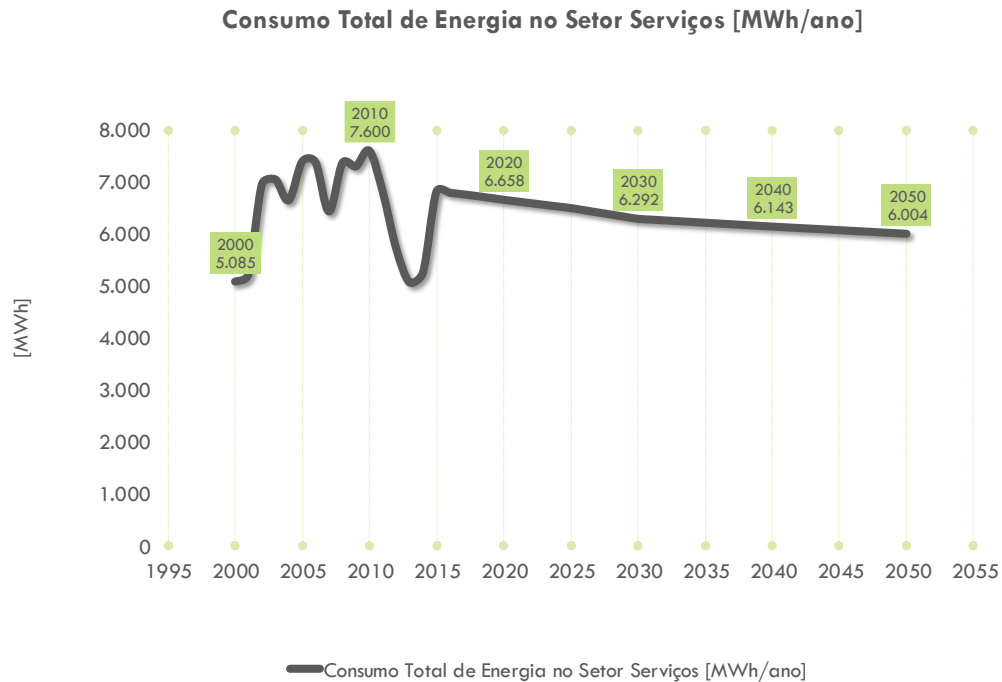


Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços [MWh/ano]

A figura 25 é ilustrativa da procura de energia pelo setor de serviços, consumo resultante do somatório dos consumos de energia elétrica, gás e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano.

Quanto à procura energética específica do setor serviços, a curva ilustra uma variação da procura energética do setor até ao ano de 2015. Após 2015, é expectável uma diminuição pouco significativa do consumo de energia no setor.

A figura apresentada indicia que o aumento expectável da eficiência energética em novos edifícios e equipamentos poderá influenciar o decréscimo pouco acentuado dos consumos de energia no setor serviços.

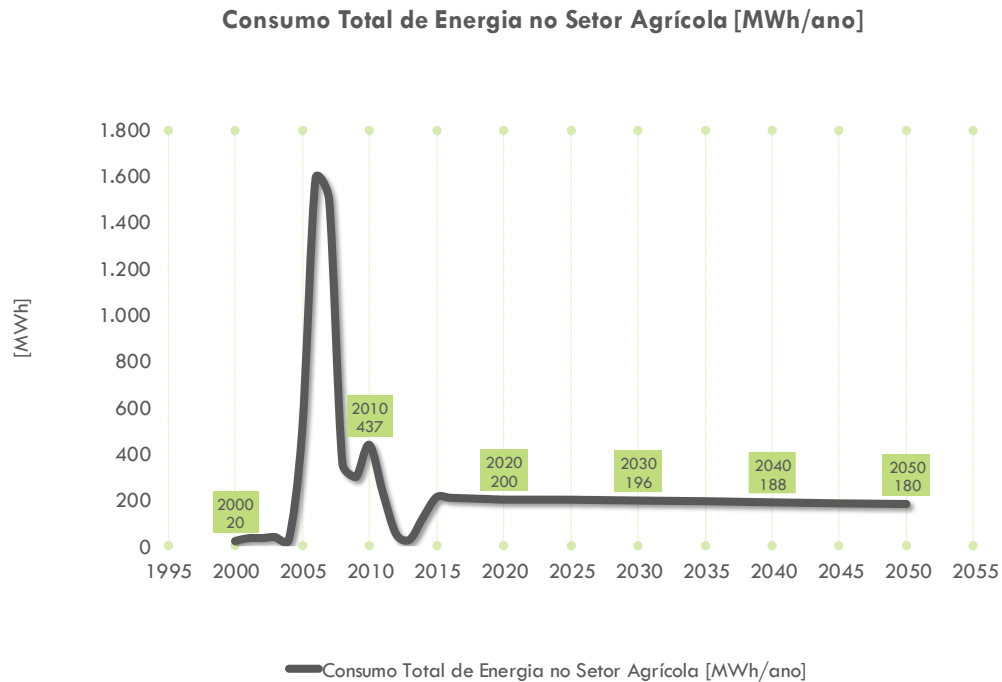


Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola [MWh/ano]

A figura anterior apresentada ilustra a evolução do consumo total de energia no setor da agricultura, 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 variação das necessidades energéticas do setor no período de 2000 a 2015, com destaque para o aumento acentuado de consumos entre o ano 2004 e 2006 (cerca de 98%) sendo contudo expectável uma diminuição ligeira ao longo do período prospetivo.

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.

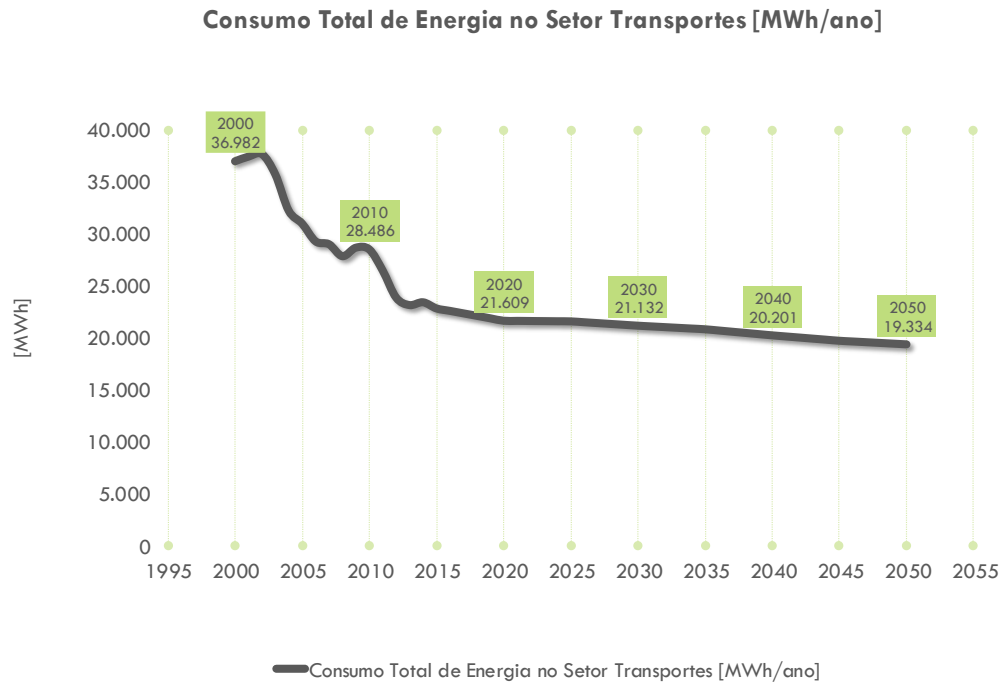


Figura 27 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes [MWh/ano]

A figura 27 representada é ilustrativa do consumo total de energia do setor dos transportes, representando a soma dos consumos anuais de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem fóssil do setor.

A curva apresentada revela um decréscimo dos consumos do setor no período em análise, que deverá manter-se ao longo do período prospetivo.

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.

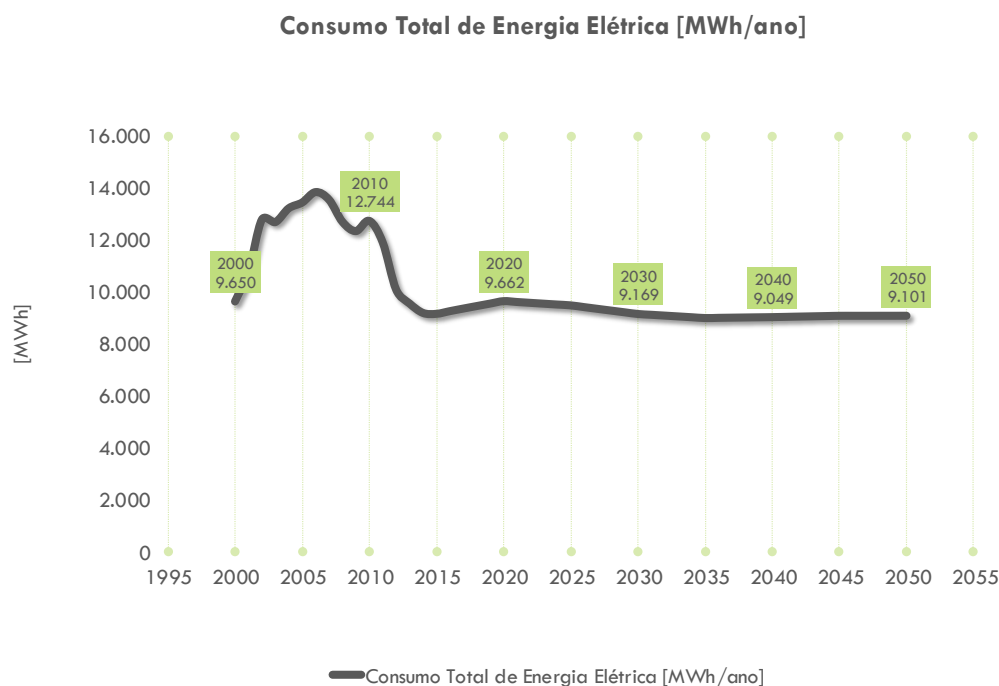


Figura 28 - Consumo Total de Energia Elétrica [MWh/ano]

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

Pela análise do gráfico apresentado, observa-se que a procura deste vetor energético apresenta uma tendência de aumento até 2006, diminuindo nos anos seguintes, até 2015.

Após 2015 observa-se um aumento até 2020, registando-se uma redução da procura no período de 2020 a 2035. Após 2035 os consumos de eletricidade aumentam ligeiramente até 2050.

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.

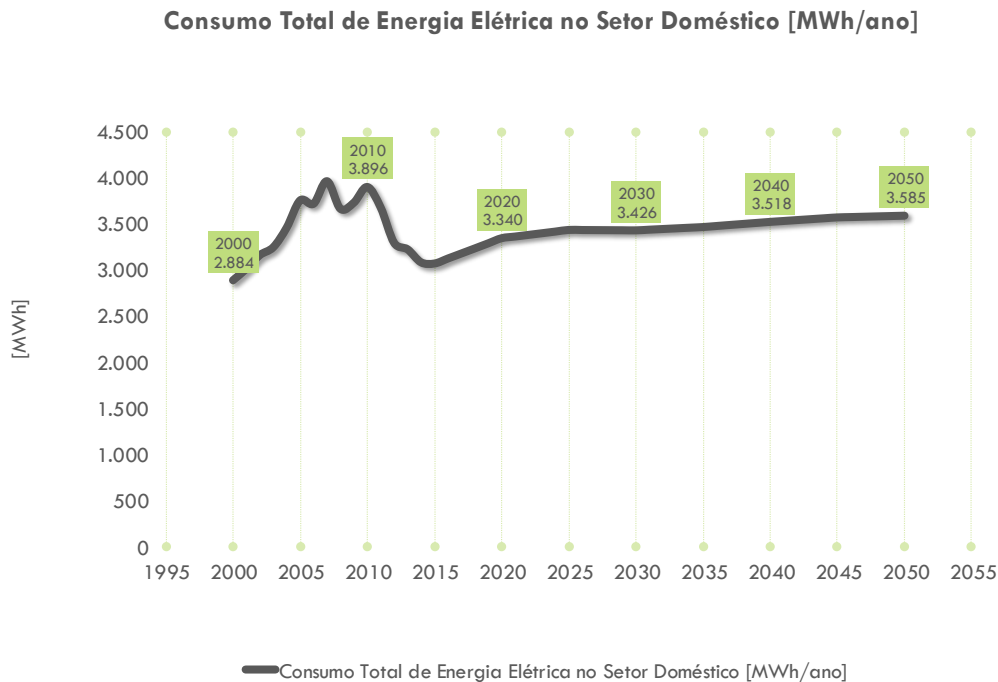


Figura 29 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico [MWh/ano]

A figura 30 ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor doméstico, para o período de 2000 a 2050.

A curva apresentada ilustra a utilização crescente de energia elétrica no setor doméstico, observando-se um aumento de cerca de 26% ao longo do período de 2000 a 2010. Entre os anos de 2010 e 2015 ocorre uma inversão desta tendência, com uma diminuição de 27%.

No final do período é expectável que a procura doméstica de eletricidade volte a aumentar ligeiramente.

A implementação de medidas de melhoria de eficiência energética e de desempenho energético dos edifícios, integração de renováveis e alteração de comportamentos, 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.

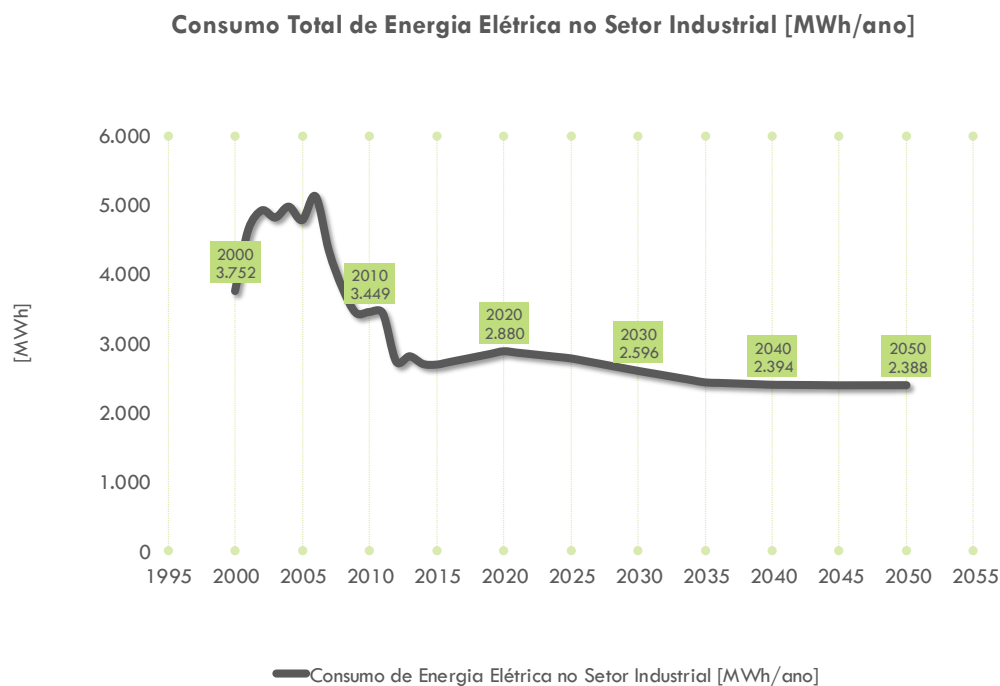


Figura 30 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial [MWh/ano]

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

No que respeita à procura de energia elétrica pelo setor verifica-se uma variação acentuada da procura de energia de 2000 a 2014, seguido de um aumento até 2020.

Ao longo do período de 2020 a 2050 prevê-se um decréscimo das necessidades de energia elétrica, impulsionado pela tendência crescente de mecanização e automatização de processos..



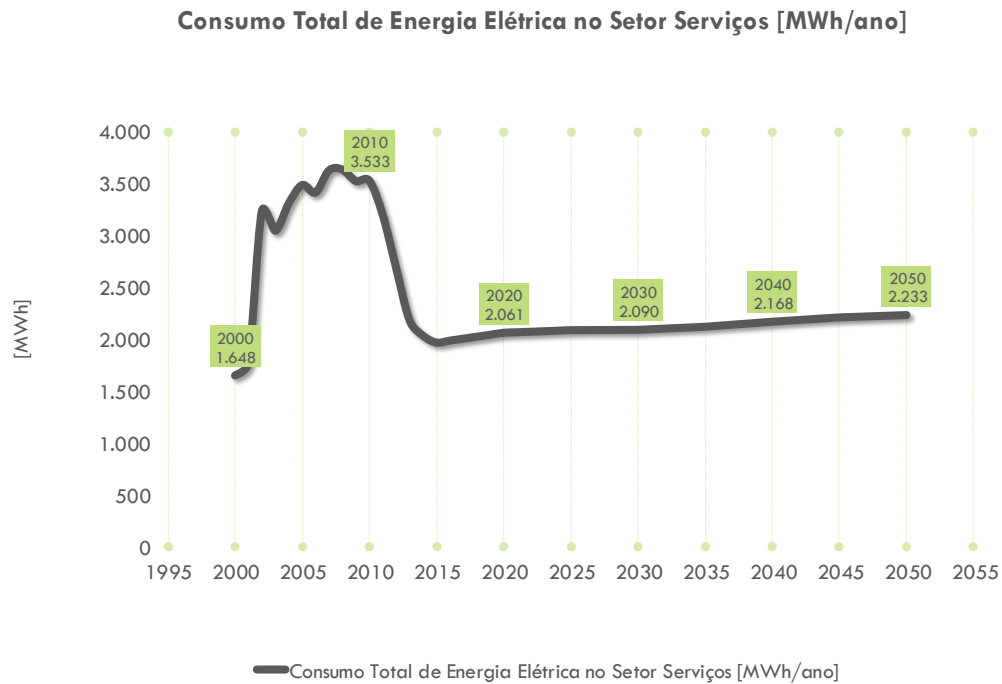


Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços [MWh/ano]

O gráfico apresentado na figura 31 é referente ao consumo de energia elétrica no setor de serviços.

Observando a curva, verifica-se que a procura de energia elétrica no setor de serviços aumenta globalmente entre o ano 2000 e 2010, cerca de 53%. No período seguinte observa-se um decréscimo dos consumos de 44%. Entre 2015 e 2050 ocorreu um aumento gradual dos consumos de eletricidade no setor serviços.

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.

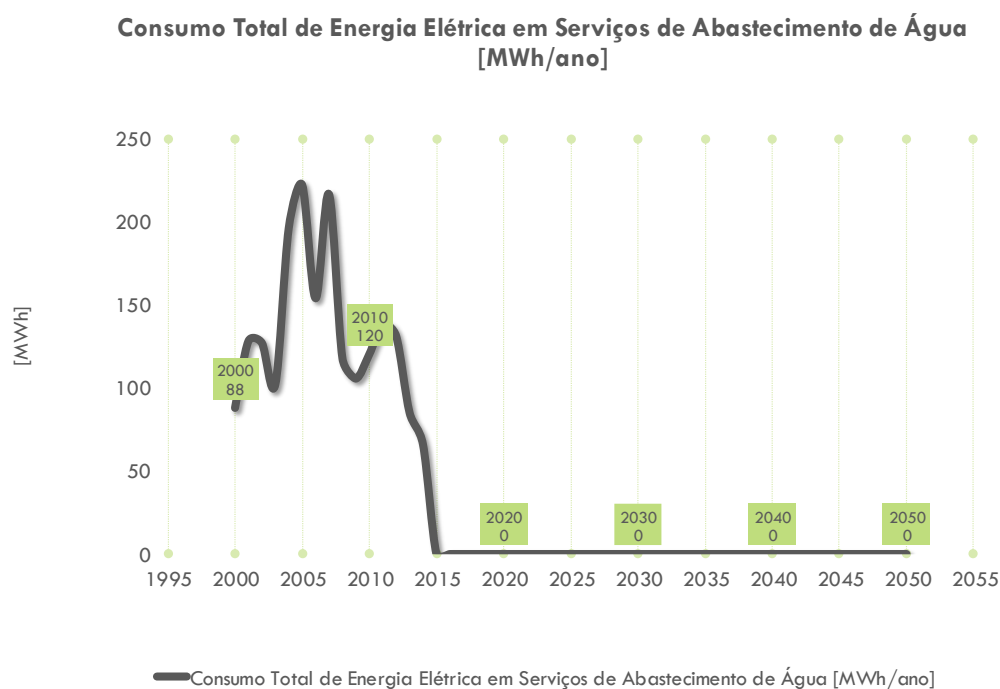


Figura 32 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água [MWh/ano]

O gráfico anterior ilustra o consumo total de energia elétrica do setor de serviços de abastecimento de água.

Na figura 32 observa-se uma variação do consumo de energia de 2000 a 2010, seguindo-se uma quebra do consumo até valores nulos, em 2015. Após 2015 prevê-se que não existam consumos de eletricidade em serviços de abastecimento de água.

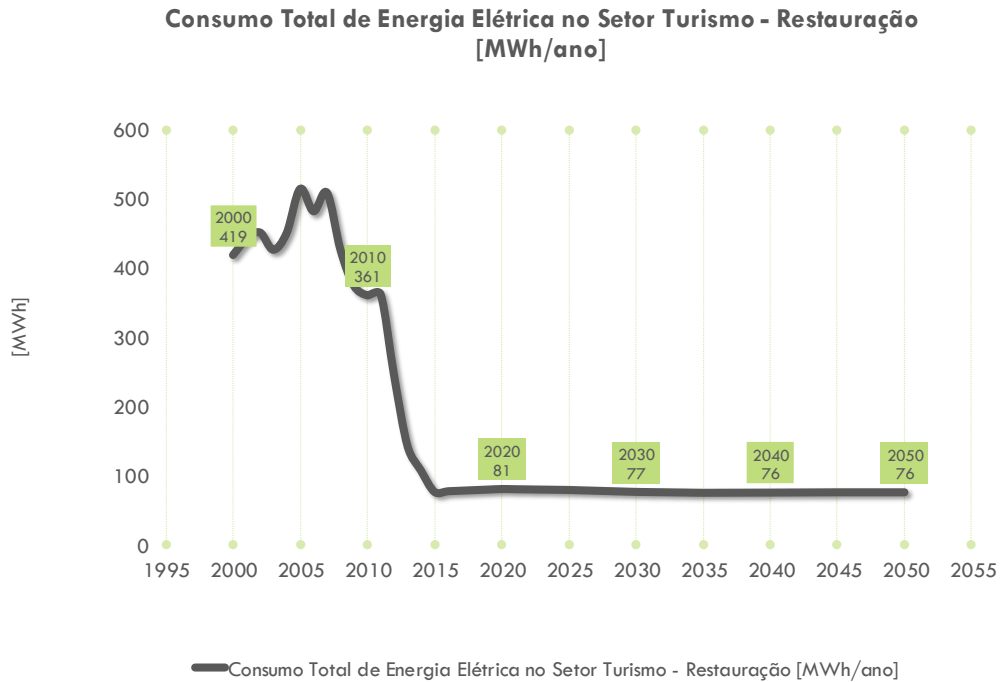


Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração [MWh/ano]

A figura acima ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor do turismo, na restauração.

Pela análise do gráfico observa-se que os consumos de energia elétrica apresentam uma diminuição global de 2000 a 2015, destacando-se os picos dos anos de 2005 e 2007.

De 2007 a 2015 verifica-se uma redução acentuada do uso de eletricidade no setor, de cerca de 79%.

Após 2015, observa-se um decréscimo ligeiro da evolução dos consumos, até 20535. Entre 2035 e 2050 a utilização de eletricidade no setor da restauração tende a estabilizar.

A melhoria da eficiência energética no setor resulta numa moderação do crescimento do uso de eletricidade em serviços de restauração.

## Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo - Hotelaria [MWh/ano]

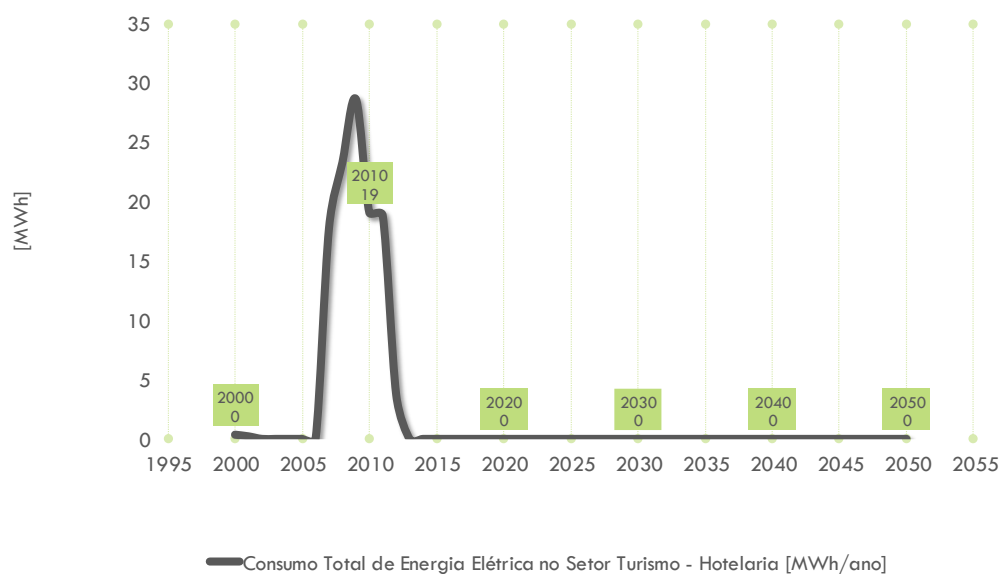


Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria [MWh/ano]

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

Pela análise do gráfico observa-se que apenas são apresentados consumos de energia elétrica entre 2005 a 2012.

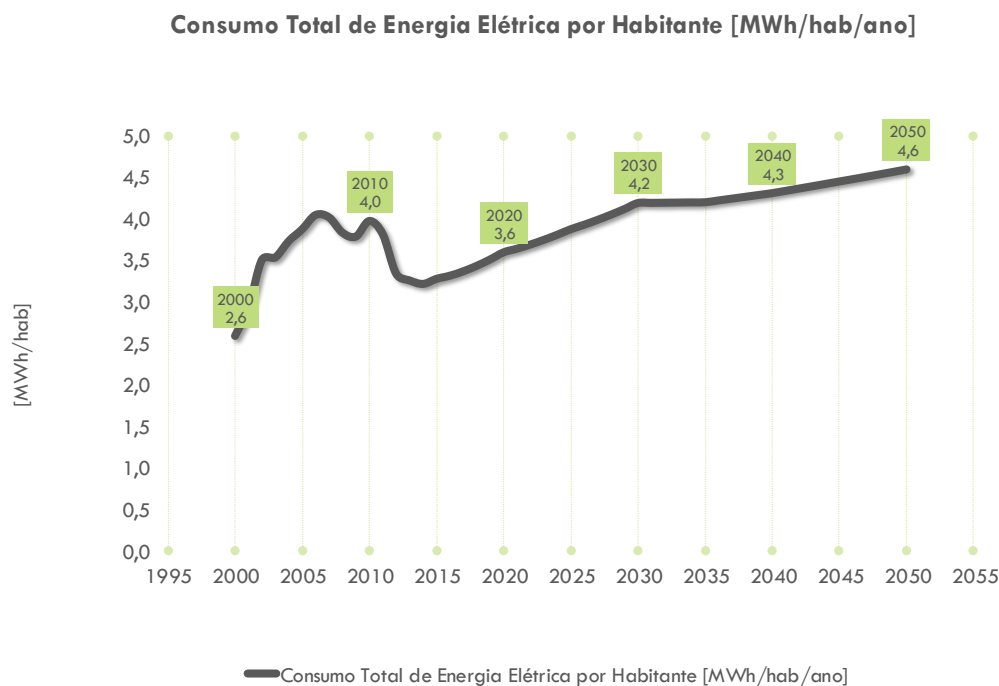


Figura 35 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante [MWh/hab/ano]

O gráfico apresentado na figura 36 é ilustrativo da evolução do consumo total de energia elétrica por habitante. Este indicador energético é definido pelo quociente entre o consumo total de energia elétrica no concelho e o número de residentes.

O gráfico apresentado indicia um aumento do consumo de energia elétrica *per capita* de 2000 a 2010.

No período seguinte prevê-se uma redução da utilização de energia de cerca de 20%, até 2014. Entre 2015 e 2050 prevê-se um aumento gradual da utilização de energia.

O comportamento da curva apresentada advém dos consumos de energia elétrica no concelho, sendo fortemente impulsionados pela crescente procura individual por conforto e pela alteração dos estilos de habitação e necessidades energéticas.

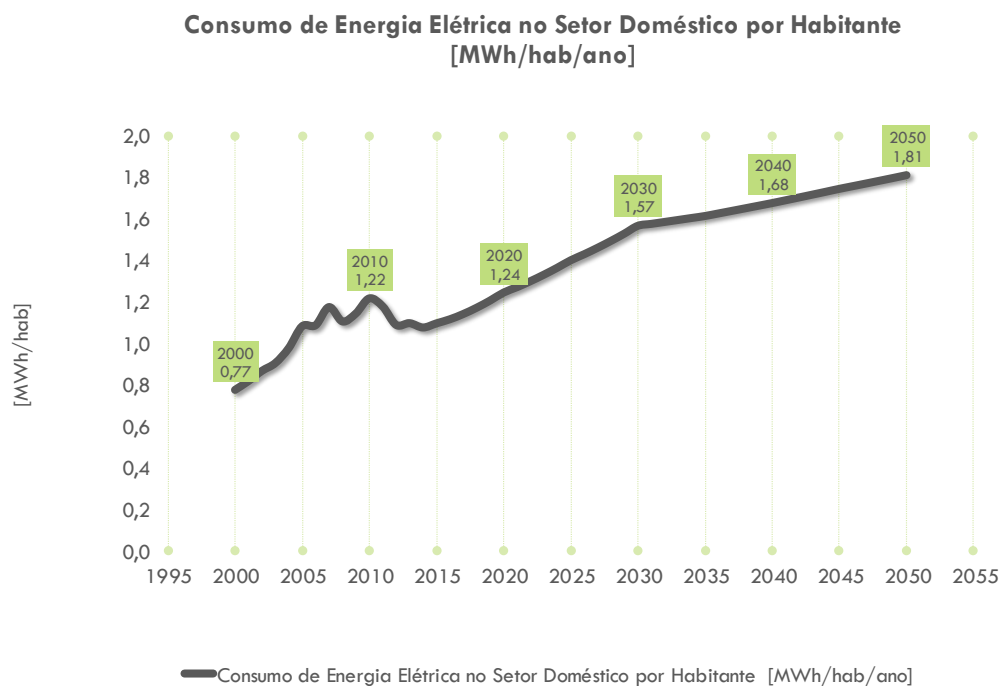


Figura 36 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Doméstico por Habitante [MWh/hab/ano]

A figura 36 diz respeito à evolução do consumo total de energia elétrica no setor doméstico, por habitante. Este indicador energético resulta do quociente entre o consumo total de energia elétrica no setor doméstico do concelho e o número de residentes.

Pelo gráfico apresentado, verifica-se que o consumo doméstico de energia elétrica por habitante aumenta globalmente de 2000 a 2050, em cerca de 57%, com destaque para o período de redução entre 2010 e 2014.

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.

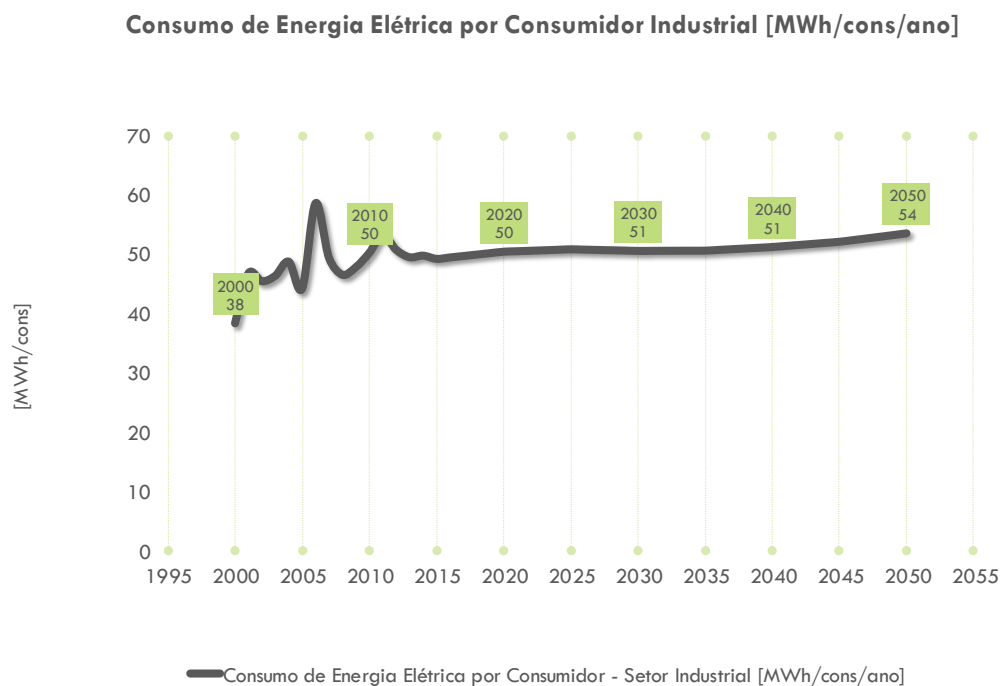


Figura 37 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial [MWh/cons/ano]

Na figura anterior apresenta-se a evolução do consumo de energia elétrica por consumidor industrial, para o período de 2000 a 2050.

O consumo de energia elétrica por consumidor industrial aumenta globalmente em todo o período em análise.

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.

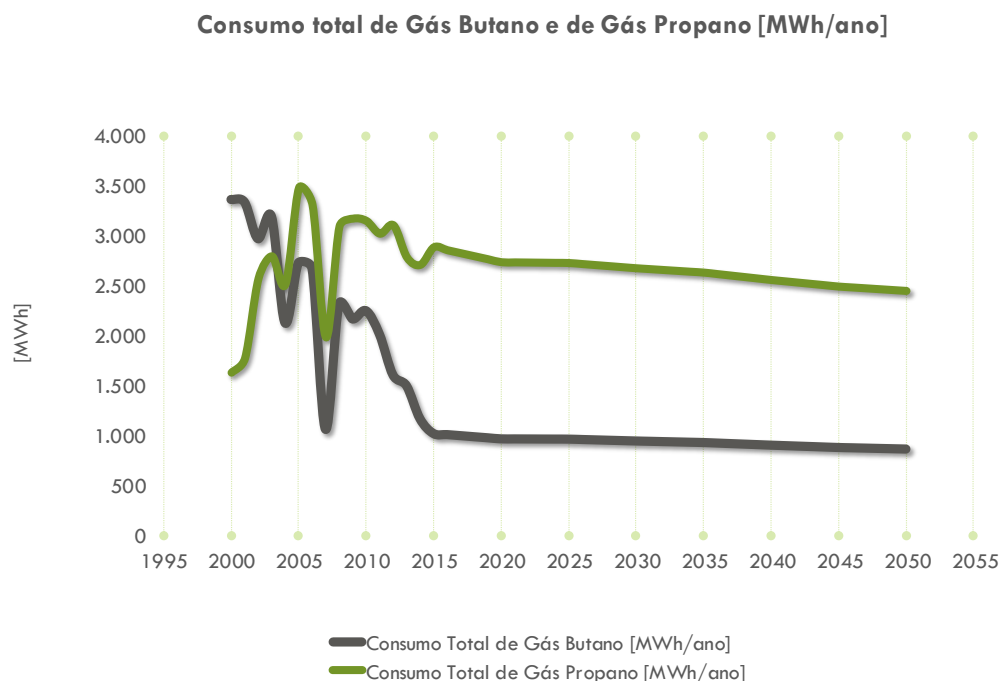


Figura 38 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano [MWh/ano]

Na figura 38 é possível comparar a evolução da procura de gás butano e de gás propano, ao longo do período em análise.

Os consumos de gás butano apresentam uma tendência de redução da procura ao longo do todo o período em análise. O gás butano é utilizado essencialmente no setor doméstico.

Observando o gráfico verifica-se que os consumos de gás propano apresentam uma tendência global de aumento da procura entre 2000 e 2005, seguida de um decréscimo acentuado entre 2005 e 2007, de cerca de 43%. No período esta tendência inverte-se e os consumos aumentam em 36% até 2008.

Após 2008, os consumos tendem a diminuir ligeiramente até ao final do período em análise. Os setores doméstico e de serviços identificam-se 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.



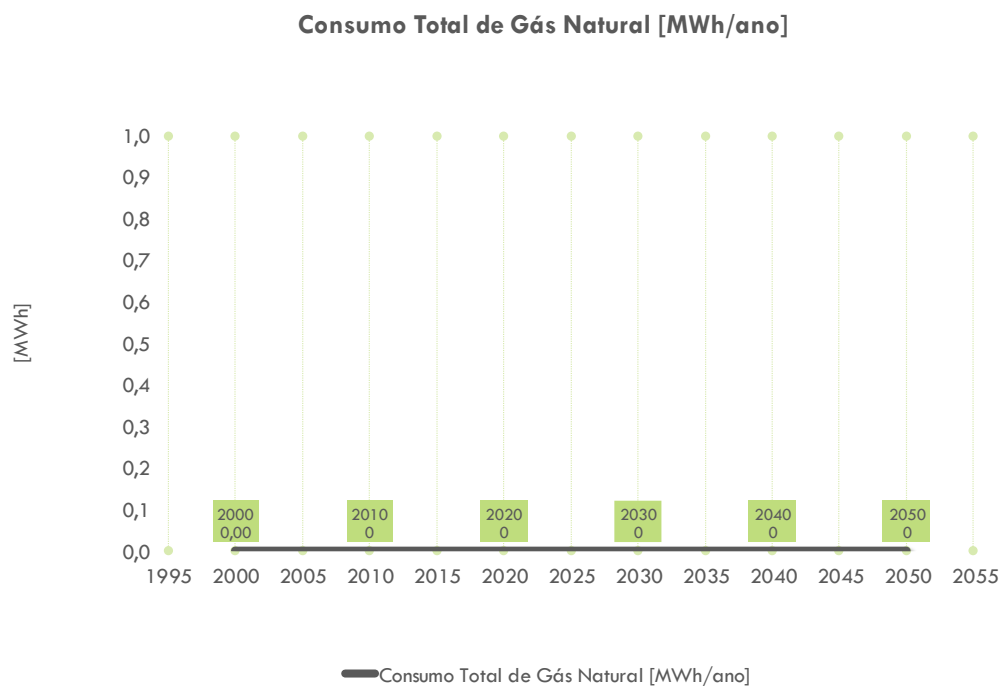


Figura 39 - Consumo Total de Gás Natural [MWh/ano]

A figura apresentada ilustra o consumo total de gás natural ao longo do período de 2000 a 2050.

No município de Castanheira de Pera não foram identificados consumos de gás natural, no período em análise.

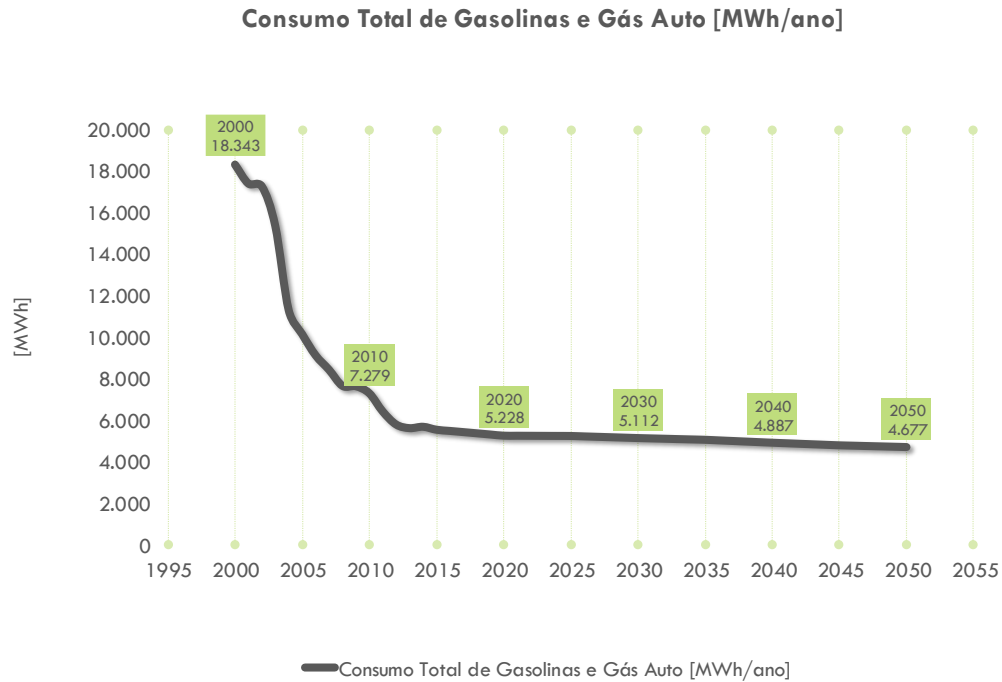


Figura 40 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto [MWh/ano]

A curva apresentada na figura 1 é referente ao consumo total de gasolinas e gás auto no concelho 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.

A figura apresentada ilustra uma tendência global de redução dos consumos de gasolinas e gás auto de 2000 a 2050, de cerca de 75%.

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.

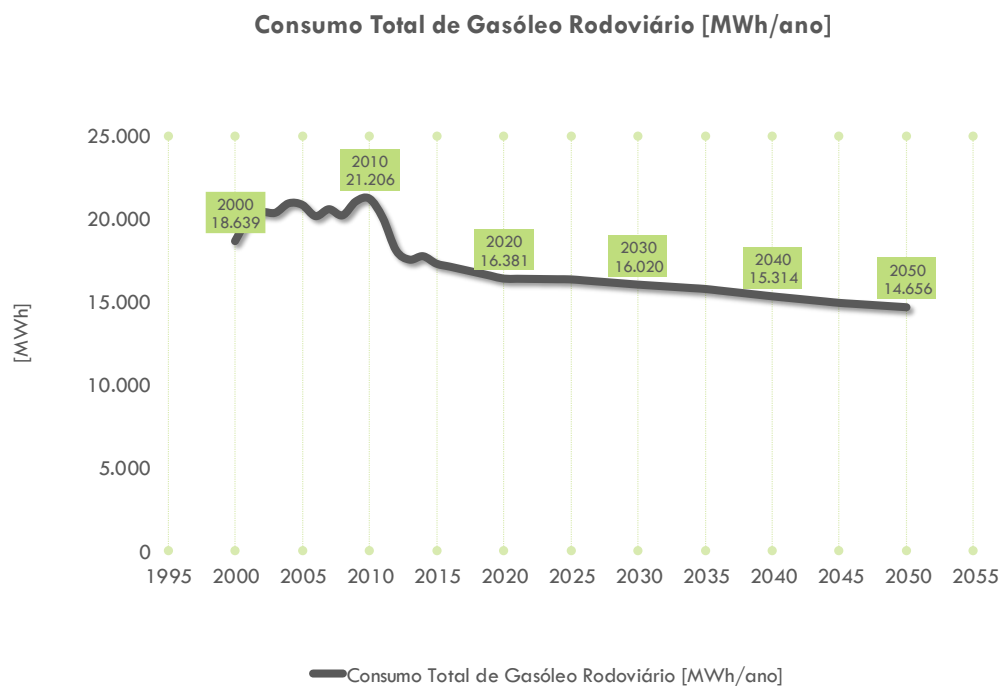


Figura 41 - Total de Gasóleo Rodoviário [MWh/ano]

O gráfico da figura anterior ilustra a evolução do consumo de gasóleo rodoviário ocorrido no município de Castanheira de Pera.

No gráfico apresentado observa-se uma variação do uso deste combustível no período de 2000 a 2010. Após este ano é apresentada uma diminuição da procura de gasóleo rodoviário no município, que deverá manter-se até 2050.

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.

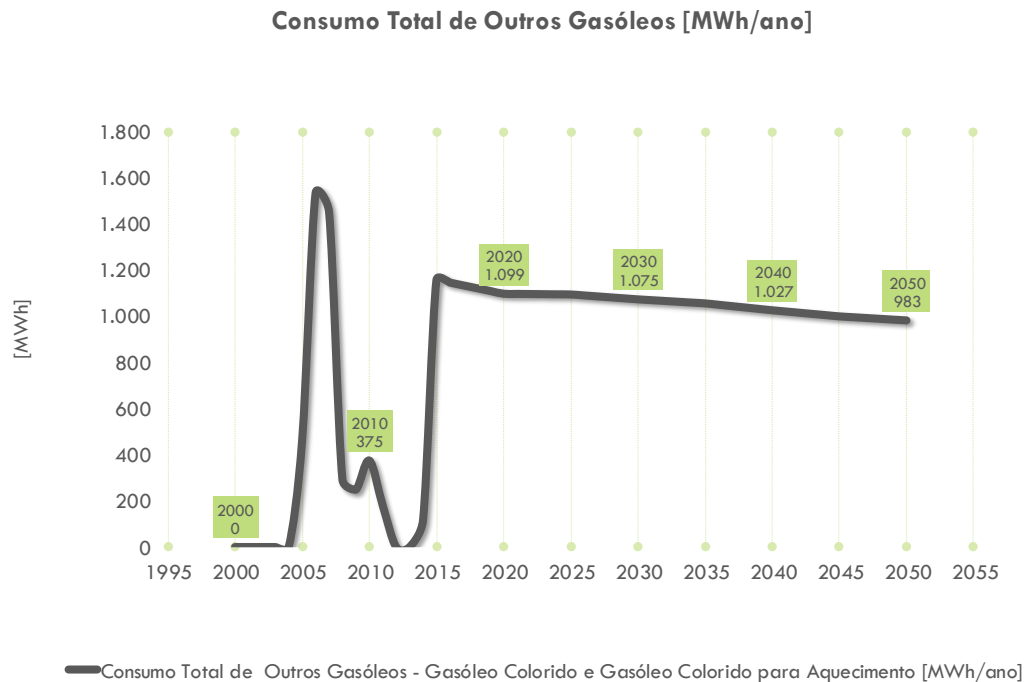


Figura 42 - Consumo Total de Outros Gasóleos [MWh/ano]

A figura acima ilustra a evolução do consumo de outros gasóleos, para o período de 2000 a 2050.

Analisando o gráfico apresentado observa-se que o consumo de outros gasóleos surgiu no ano 2005, seguindo-se um aumento acentuado até 2006 (cerca de 70%). No período seguinte, os consumos diminuíram em 84% até 2009, invertendo-se esta tendência no até ao ano seguinte.

Nos anos 2012 e 2013 não são apresentados consumos de outros gasóleos.

Após 2013 a utilização destes combustíveis aumenta acentuadamente (90%) até o ano 2015, seguindo-se um decréscimo de forma moderada até ao final do período em análise.

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.

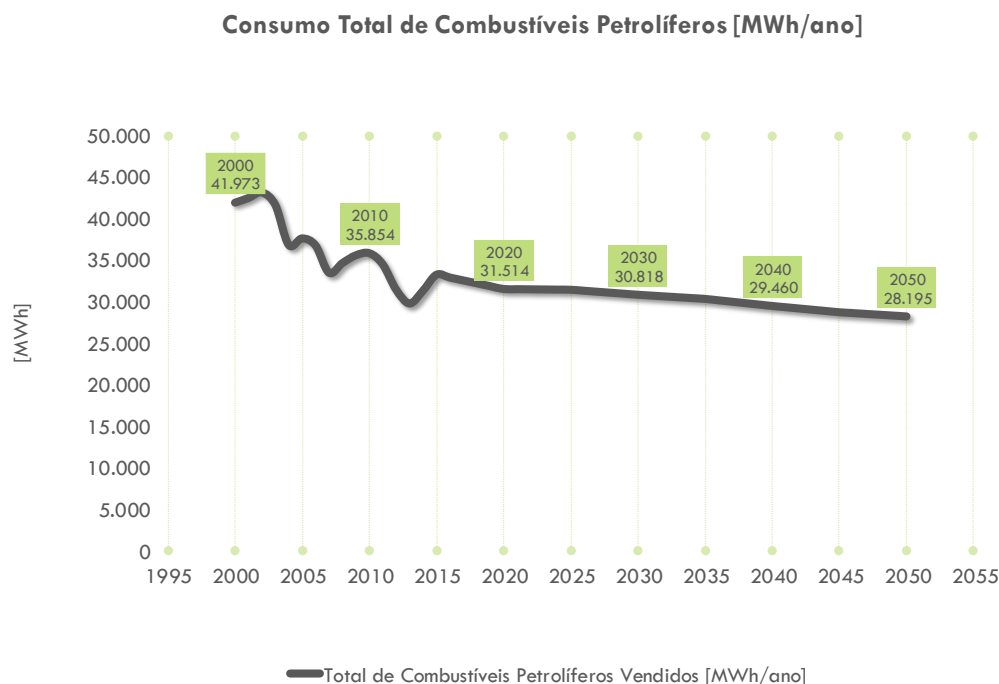


Figura 43 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos [MWh/ano]

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 redução global do consumo destes combustíveis no período de 2000 a 2050.

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.

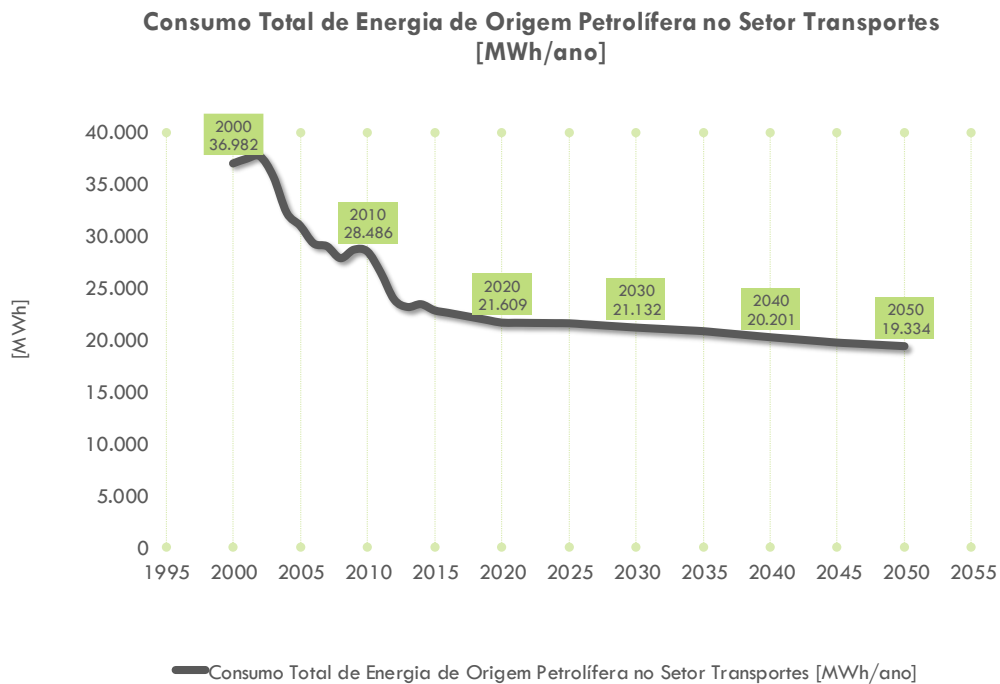


Figura 44 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes [MWh/ano]

Na figura 44 observa-se a representação gráfica do consumo total de energia de origem petrolífera consumida pelo setor dos transportes.

De acordo com o gráfico apresentado verifica-se 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.

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

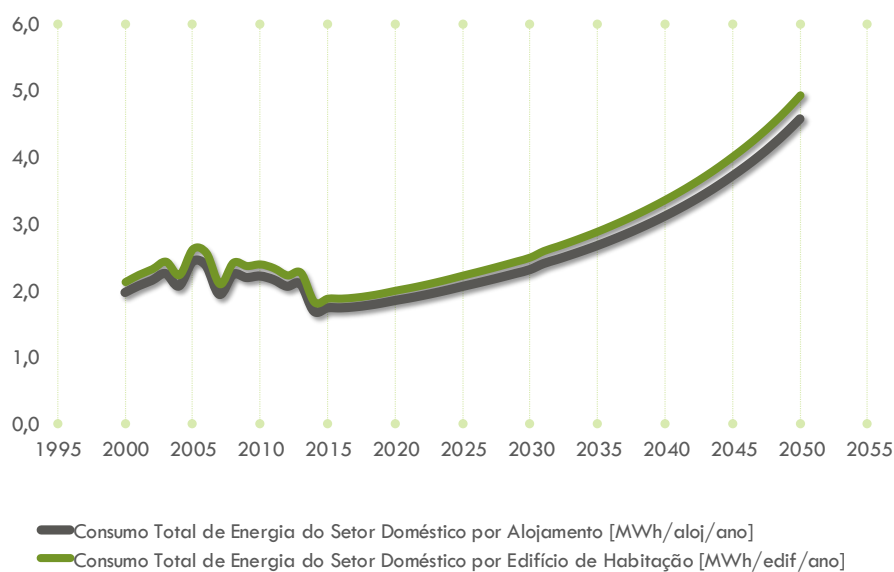


Figura 45 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento [MWh/aloj/ano] [MWh/edif/ano]

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.

As curvas apresentadas evidenciam, em geral, uma tendência de aumento do consumo total de energia do setor doméstico por edifício e por alojamento. Este comportamento resulta de fatores como a maior procura por conforto e o incremento na qualidade das habitações.

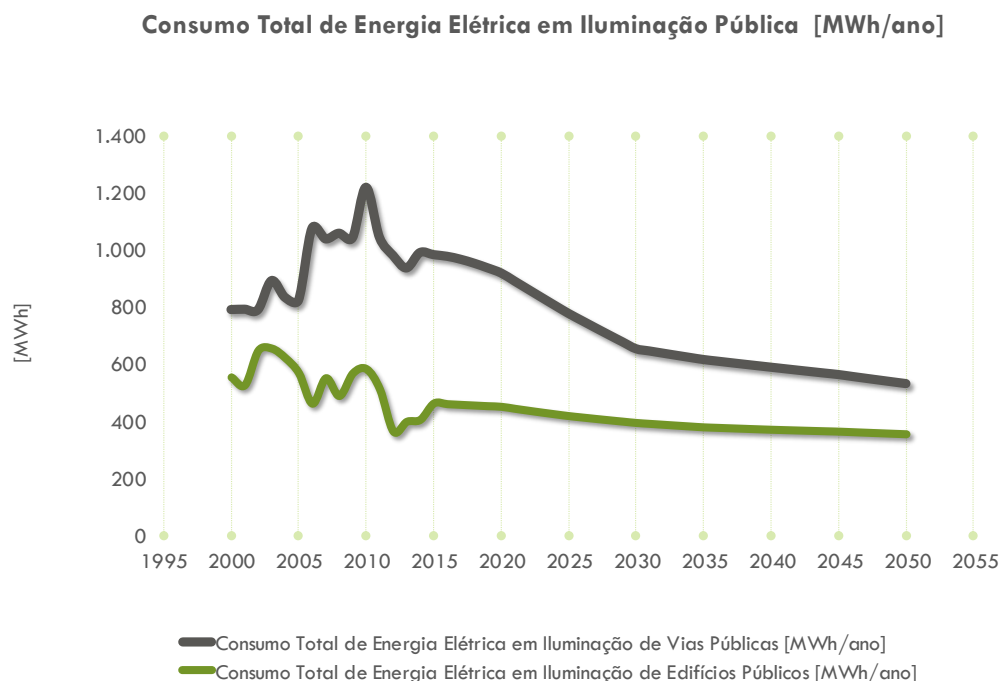


Figura 46 - Consumo Total de Energia Elétrica em Iluminação Pública [MWh/ano]

O gráfico agora apresentado é ilustrativo da evolução dos consumos de energia elétrica em iluminação pública, 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.

Pela análise dos gráficos apresentados, é visível que o consumo de energia elétrica em iluminação das vias públicas é superior ao dos edifícios públicos.

Os consumos de energia elétrica em iluminação de vias públicas aumentaram globalmente nos períodos de 2000 a 2010, diminuindo de seguida até ao ano 2050.

Observa-se ainda que, globalmente, o consumo de energia elétrica em iluminação de edifícios públicos variou de 2000 a 2015, apresentando evidências de redução nos anos subsequentes associada, possivelmente, à utilização de equipamentos mais eficientes e a modificação de comportamentos.

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.

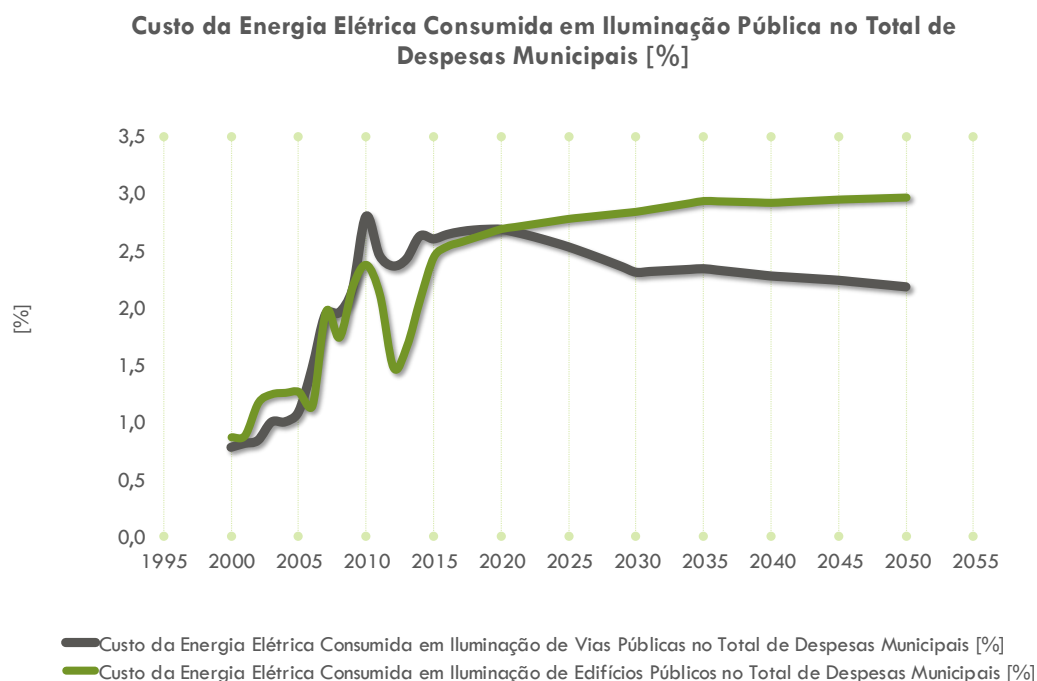


Figura 47 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Iluminação Pública no Total de Despesas Municipais [%]

Na figura anterior observa-se a representação gráfica do custo da energia elétrica consumida em iluminação pública no total de despesas municipais. 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.

Apesar de ambos os indicadores apresentarem oscilações ao longo do período de 2000 a 2015 observa-se, numa análise global, que o custo da energia elétrica em iluminação de vias públicas diminui de 2015 a 2050, apresentando uma estabilização entre 2035 e 2050.

Relativamente ao custo da energia elétrica em iluminação de edifícios públicos, observa-se que o peso desta fatura no total de despesas municipais aumenta de

2015 a 2050. 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 46).

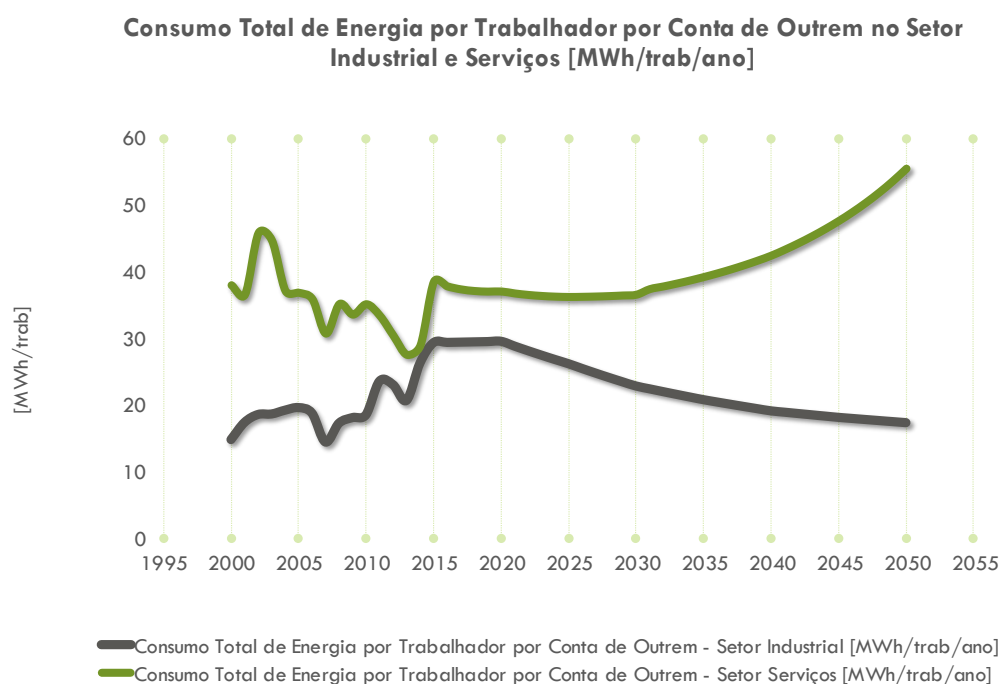


Figura 48 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços [MWh/trab/ano]

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. 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.

Analisando a curva apresentada, observa-se que o consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem no setor serviços apresenta uma variação de 2000 a 2015. Após este ano, os consumos tendem a diminuir até 2030, período em que esta tendência altera-se e a procura no setor serviços aumenta até 2050, em cerca de 35%.

Analisando a curva apresentada, observa-se ainda que o consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem em atividades industriais apresenta uma variação significativa de 2000 a 2015, apresentado no período seguinte ua redução de consumos até 2050, cerca de 41%. A tendência de decréscimo no setor industrial reflete a expectável redução da intensidade energética, associada à utilização de novas tecnologias, mais eficientes.

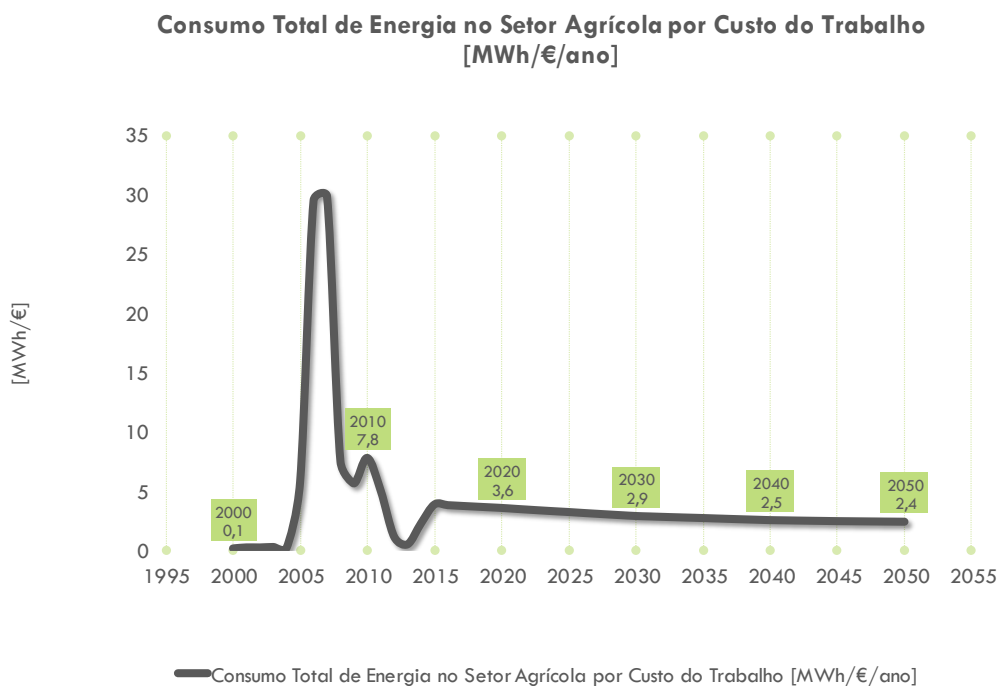


Figura 49 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho [MWh/€/ano]

Na figura 49 apresenta-se a evolução do consumo total de energia no setor agrícola, por custo do trabalho.

O gráfico revela oscilações consideráveis neste indicador ao longo do período de 2000 a 2015, destacando-se o aumento acentuado ocorrido entre os anos 2004 e 2007, em cerca de 99%.

Ao longo do período prospetivo é esperada uma tendência de diminuição da procura, motivada pelo expectável de aumento da eficiência energética no setor.

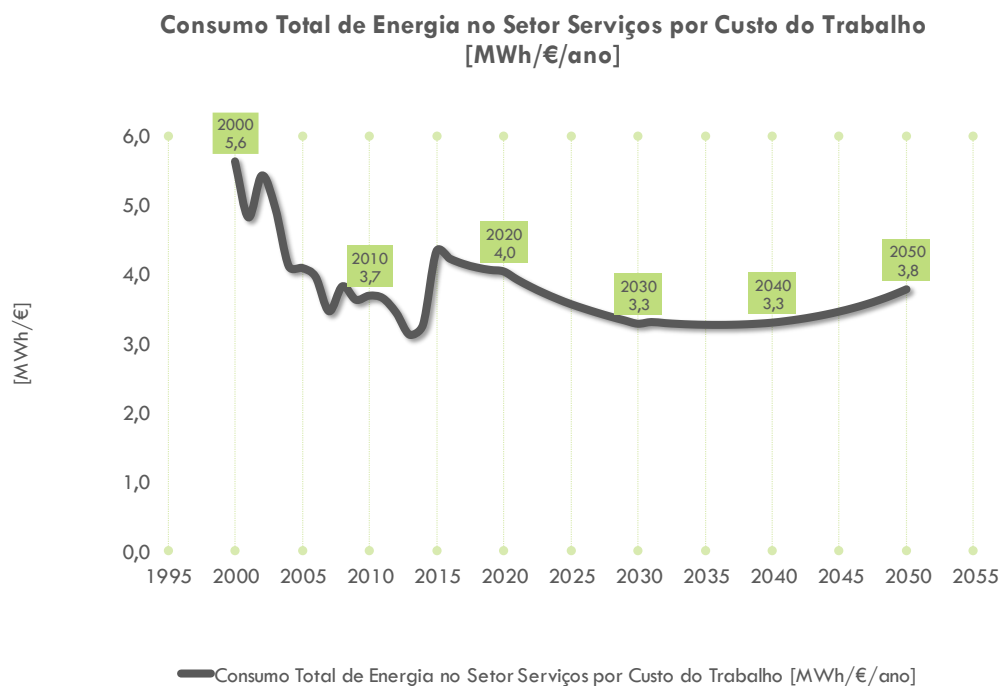


Figura 50 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho [MWh/€/ano]

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

Pela análise do gráfico verifica-se uma redução global do consumo de energia no setor serviços por custo do trabalho de 2000 a 2013. Após 2013 observa-se um aumento deste indicador até 2015.

No período seguinte, os consumos tendem a diminuir até ao ano 2040, altura em que a tendência é invertida e os consumos aumentam até 2050.

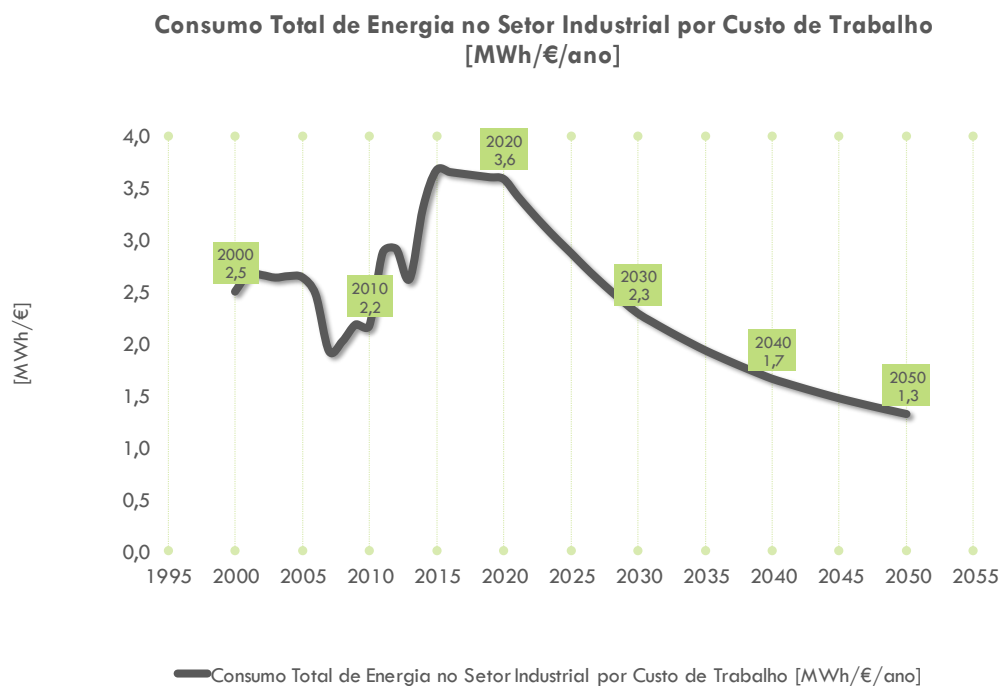


Figura 51 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho [MWh/€/ano]

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

Pela análise do gráfico apresentado, constata-se um aumento global entre 2000 e 2015. Após este ano, é esperada uma diminuição acentuada dos consumos até 2050, de forma acentuada, em cerca de 65%, reflexo de um provável aumento da eficiência energética no setor.

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

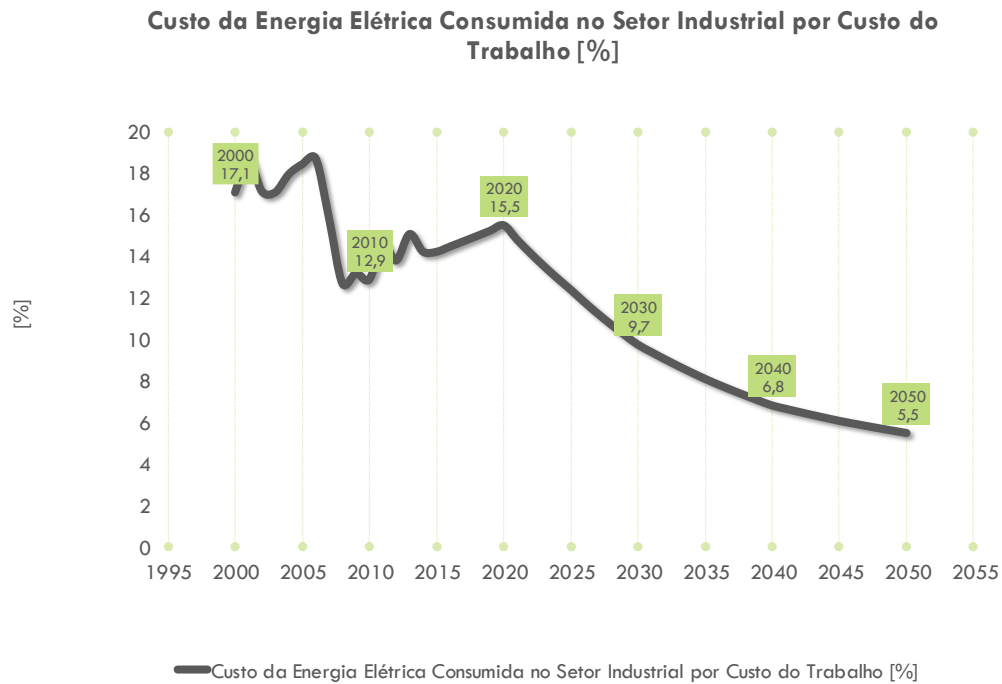


Figura 52 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho [MWh/€/ano]

Na figura acima está representado o custo da energia elétrica no setor industrial por custo do trabalho.

De um modo global, observa-se um aumento dos custos de eletricidade de 2000 a 2020, verificando-se, contudo, alguns períodos de decréscimo entre 2001 e 2003 e entre 2006 e 2008. Entre 2020 e 2050 prevê-se uma diminuição acentuada do custo da eletricidade consumida na indústria por custo do trabalho, superior a 60%, evidenciando um aumento da eficiência do setor.

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.

## Desagregação subsetorial de consumos

Ilustra-se de seguida a desagregação subsetorial de consumos de energia elétrica e combustíveis petrolíferos para o ano de 2015.

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 consumo doméstico.

Quadro 1 - Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2015).

| Setor  | Consumo de Eletricidade [MWh/ano] |
|--|-----------------------------------|
| Consumo doméstico  | 3.066                             |
| Fabricação de produtos metálicos                             | 2.023                             |
| Atividades de rádio e de televisão                           | 984                               |
| Fabrico de mobiliário e de colchões                          | 647                               |
| Indústria das bebidas  | 552                               |
| Atividades imobiliárias                                      | 468                               |
| Iluminação vias públicas e sinalização semafórica            | 462                               |
| Indústria do couro   | 320                               |
| Fabricação de têxteis  | 268                               |
| Atividades especializadas de construção                      | 215                               |
| Telecomunicações   | 84                                |
| Engenharia civil   | 81                                |
| Administração pública, defesa e segurança social obrigatória | 77                                |
| Indústrias alimentares                                       | 74                                |
| Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos          | 52                                |
| Outras atividades de serviços pessoais                       | 50                                |
| Atividades desportivas, de diversão e recreativas            | 15                                |
| Promoção imobiliária e construção                            | 14                                |
| Organizações associativas                                    | 11                                |
| Atividades de serviços financeiros                           | 9,9                               |
| Fabricação de pasta, papel e cartão                          | 7,1                               |
| Outras indústrias extrativas                                 | 4,7                               |
| Alojamento   | 4,5                               |
| Fabricação de outro equipamento de transporte                | 4,0                               |

| Setor   | Consumo de<br>Eletricidade<br>[MWh/ano] |
|---|---|
| Atividades de saúde humana                          | 2,9                                     |
| Atividades de aluguer                               | 2,0                                     |
| Fabricação de equipamento elétrico                  | 0,61                                    |
| Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos | 0,60                                    |
| Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes | 0,45                                    |
| Apoio social com alojamento                         | 0,14                                    |



A desagregação de vendas de combustíveis petrolíferos por subsetor consumidor em 2015 é apresentada no quadro 2. Como ilustrado, o subsetor transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos é o principal consumidor desta tipologia de fontes de energia.

Quadro 2 - Vendas de Combustíveis Petrolíferos por Subsetor (2015).

| Setor  | Combustíveis<br>Petrolíferos Vendidos<br>[MWh/ano] |
|--|--|
| Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos          | 10.276   |
| Fabricação de têxteis  | 5.879  |
| Consumo doméstico  | 1.840  |
| Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos           | 1.703  |
| Restauração e similares                                      | 1.116  |
| Educação   | 261  |
| Agricultura, produção animal                                 | 200  |
| Administração pública, defesa e segurança social obrigatória | 188  |
| Apoio social sem alojamento                                  | 69   |
| Alojamento   | 56   |
| Serviços administrativos e de apoio às empresas              | 11   |

## Comparação de indicadores de Castanheira de Pera com Portugal Continental

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

Quadro 3 - Comparação dos principais indicadores energéticos de Castanheira de Pera com Portugal Continental (2015).

| Setor  | Castanheira de Pera | Portugal |
|--|---------------------|----------|
| Intensidade Energética [MWh/M€]  | 1.084               | 912      |
| Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab]                                     | 15                  | 14       |
| Consumo Total de Energia Eléctrica no S. Doméstico por Habitante [MWh/hab]     | 1,1                 | 1        |
| Consumo Total de Energia Eléctrica do S. Doméstico por Alojamento [MWh/aloi]   | 1,3                 | 2        |
| Consumo Gás Natural no S. Doméstico por Habitante [kWh/hab]                    | 0,00                | 300      |
| Intensidade Energética dos Serviços [MWh/M€]                                   | 334                 | 191      |
| Consumo Total de Energia nos Serviços por Trabalhador [MWh/trab]               | 38                  | 15       |
| Custos da Energia Eléctrica Consumida nos Serviços por Custo do Trabalho [%]   | 19                  | 10       |
| Consumo de Gás Natural nos Serviços por VAB Terciário [MWh/M€]                 | 0,00                | 25       |
| Intensidade Energética Industrial [MWh/M€]                                     | 805                 | 1.407    |
| Consumo Total de Energia na Indústria por Trabalhador [MWh/trab]               | 29                  | 61       |
| Custos da Energia Eléctrica na Indústria por Custo do Trabalho [%]             | 14                  | 24       |
| Intensidade Energética dos Transportes Rodoviários [MWh/M€]                    | 583                 | 350      |
| Consumo de Energia em Transportes Rodoviários por Habitante [MWh/hab]          | 8,1                 | 6        |
| Consumo Energético em Iluminação Pública por Receitas do Município [MWh/1000€] | 0,61                | 1        |

## Matriz de Emissões

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

### Nota Metodológica

A metodologia adotada para determinar as emissões de CO<sub>2</sub> é baseada nas recomendações do Joint Research Centre para a execução dos Planos de Ação para a Energia Sustentável.

Como tal, os cenários apresentados são determinados por aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da execução da matriz energética, tendo-se optado pela utilização de fatores de emissão standard, em linha com os princípios do IPCC.

No âmbito da execução da matriz de emissões propõem-se cenários de evolução da procura energética e respetivas emissões para um horizonte temporal que se encerra em 2050.

### Emissões Setoriais

As figuras abaixo são referentes às emissões de CO<sub>2</sub> por setor de atividade consumidor de energia para os anos 2015, 2020, 2030 e 2050.

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 53 verifica-se uma predominância das emissões resultantes da atividade do setor transportes no ano 2015, representando 47% do total de emissões, seguido do setor de serviços e do setor industrial, com 21% e 20% das emissões, respetivamente.

**Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2015)**

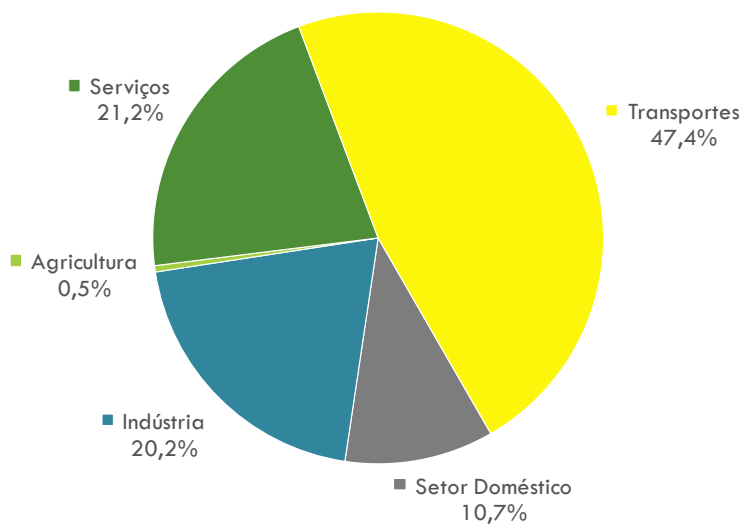


Figura 53 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2015 [%]

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

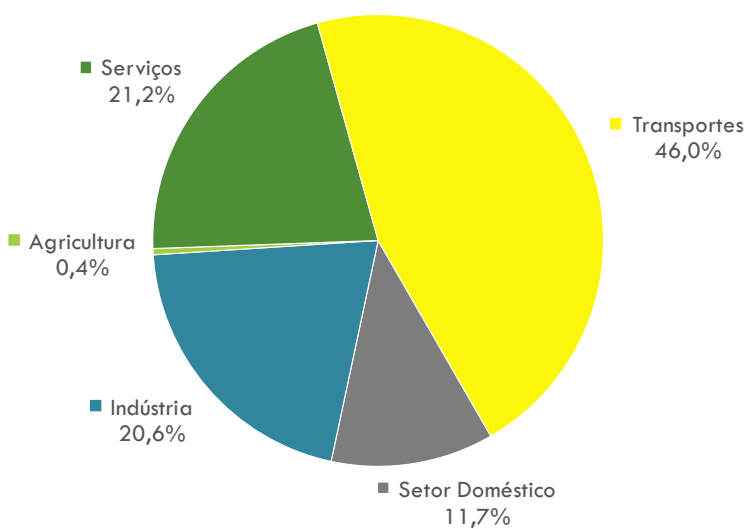


Figura 54 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2020 [%]

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

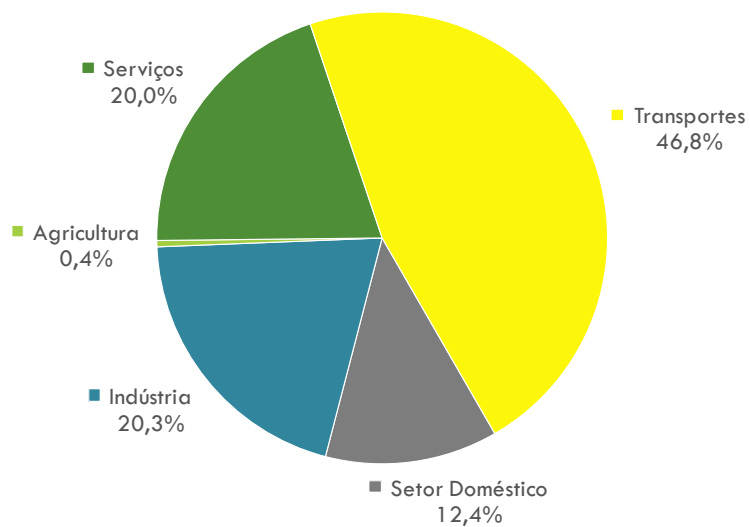


Figura 55 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2030 [%]

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

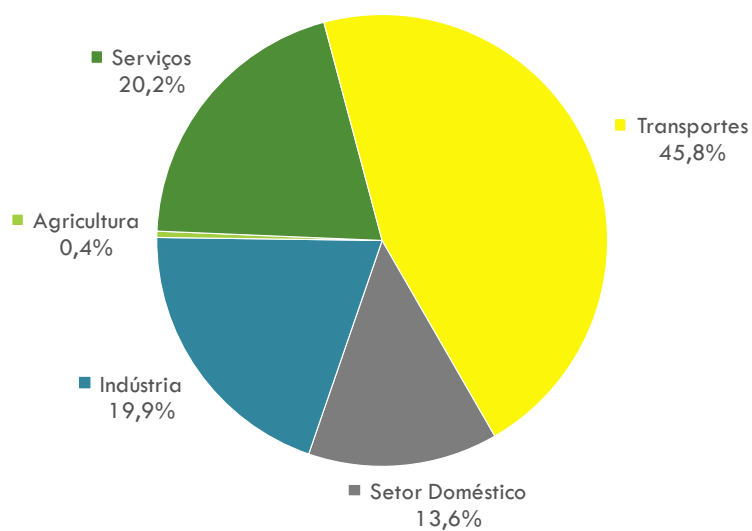


Figura 56 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2050 [%]

No município de Castanheira de Pera não foram identificadas indústrias abrangidas pelo regime CELE (Comércio Europeu de Licenças de Emissão) no ano 2015.

Destaca-se o facto de a metodologia proposta pelo pacto de autarcas prever a não contabilização das emissões de CO<sub>2</sub> de indústrias abrangidas pelo regime CELE, na medida em que estas indústrias dispõem de um plano de eficiência específico autónomo, o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão.

## **Emissões por Vetor Energético**

As figuras seguintes são referentes às emissões de CO<sub>2</sub> por vetor energético consumido nos anos 2015, 2020, 2030 e 2050. 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 57 observa-se que cerca de 38% das emissões de CO<sub>2</sub> têm origem em consumo de gasóleo rodoviário e 28% em consumos de eletricidade. A utilização de gasolinas e gás auto apresenta também um peso significativo, correspondendo a 11% das emissões de CO<sub>2</sub>.

**Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2015)**

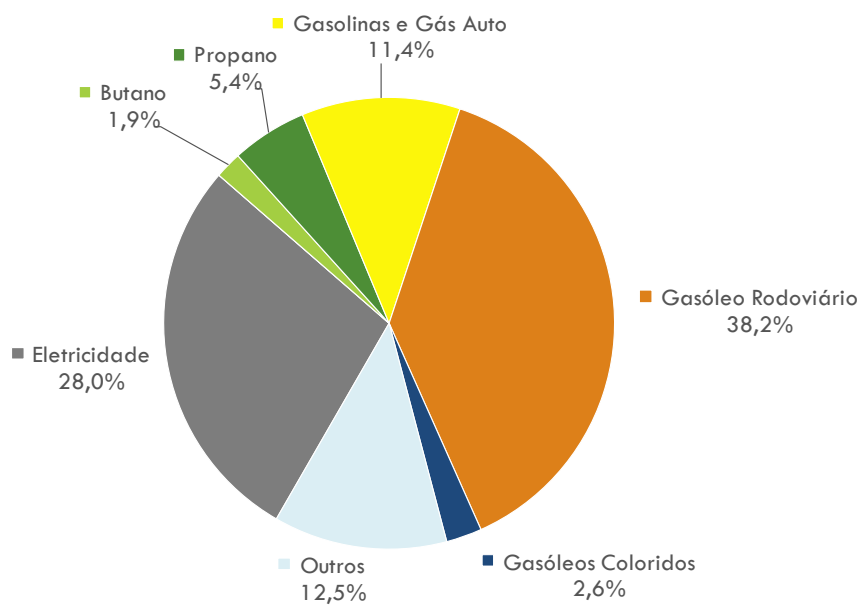


Figura 57 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2015 [%]

**Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2020)**

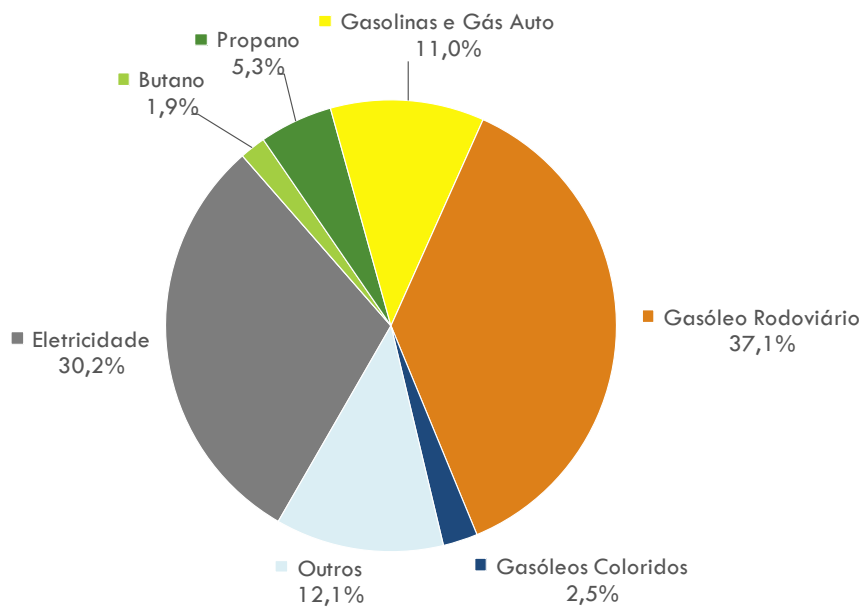


Figura 58 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2020 [%]

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2030)

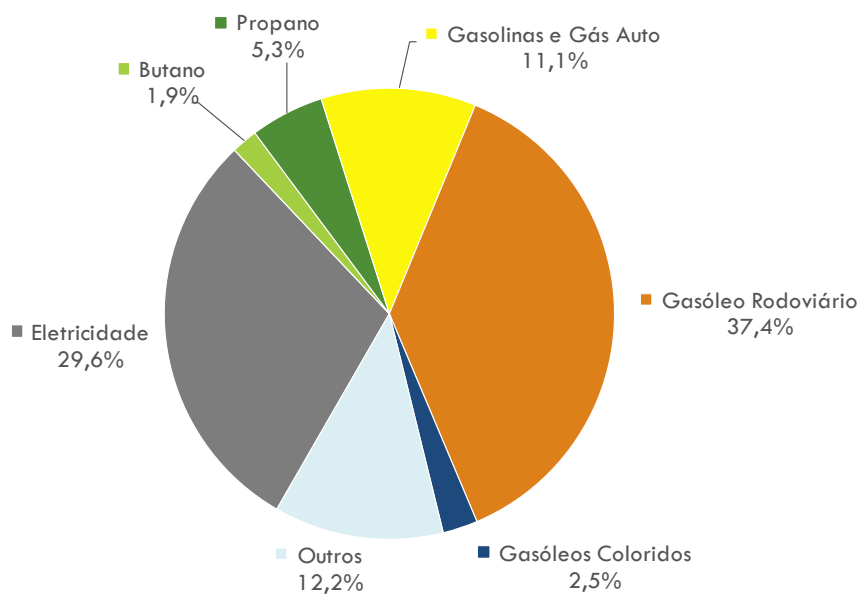


Figura 59 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2030 [%]

### Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2050)

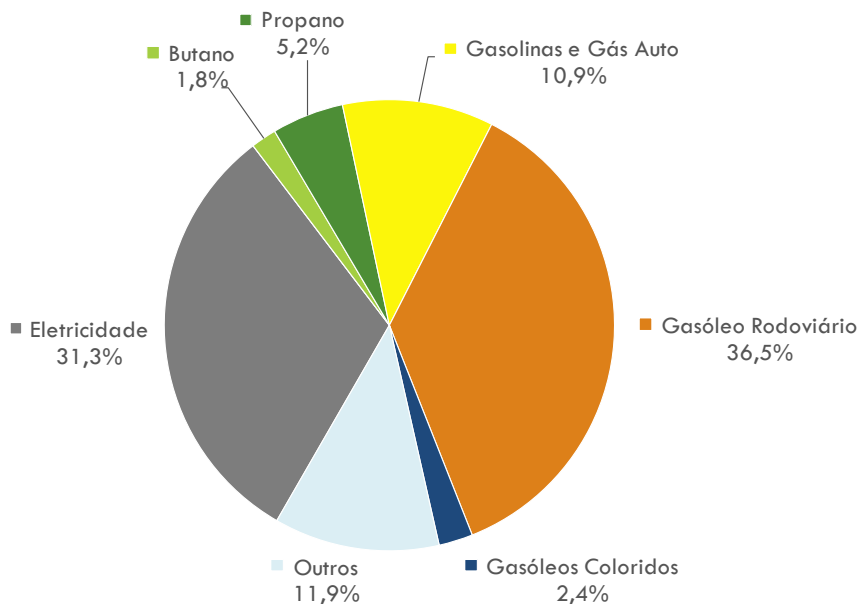


Figura 60 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2050 [%]



## Produção endógena 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 e da biomassa com cogeração, 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 2015 (quadro 4) e a respetiva repartição por fonte energética (figura 61).

Quadro 4 - Produção Renovável de Energia em Portugal Continental por Fonte Energética (2015)

|                                | Portugal   |
|--------------------------------|------------|
| Energia Hídrica [MWh/ano]      | 9.708.198  |
| Energia Eólica [MWh/ano]       | 11.462.047 |
| Biomassa [MWh/ano]             | 2.405.016  |
| RSU [MWh/ano]                  | 651.606    |
| Biogás [MWh/ano]               | 282.857    |
| Energia Fotovoltaica [MWh/ano] | 761.942    |
| Total [MWh/ano]                | 25.271.666 |

**Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2015**  
[%]

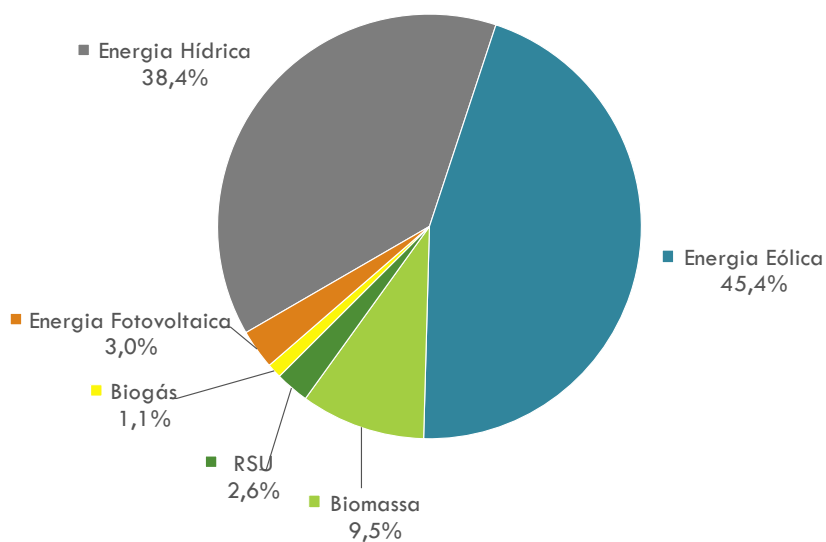


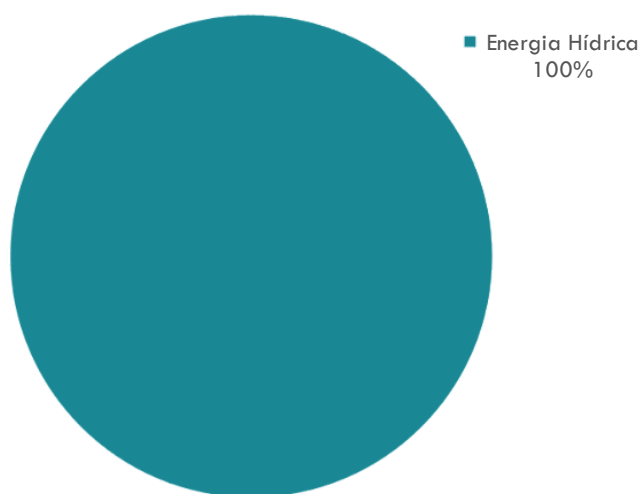
Figura 61 - Repartição da Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2015 [%]]

No caso concreto de Castanheira de Pera, no ano de 2015 foram produzidos 9.891 MWh/ano de energia renovável, de origem hídrica (quadro 5 e figura 62).

Quadro 5 - Produção Renovável de Energia Elétrica no Concelho de Castanheira de Pera por Fonte Energética (2015)

|                                | Castanheira de Pera |
|--------------------------------|---------------------|
| Energia Hídrica [MWh/ano]      | 9.891               |
| Energia Eólica [MWh/ano]       | 0,00                |
| Biomassa [MWh/ano]             | 0,00                |
| RSU [MWh/ano]                  | 0,00                |
| Biogás [MWh/ano]               | 0,00                |
| Energia Fotovoltaica [MWh/ano] | 0,00                |
| Total [MWh/ano]                | 9.891               |

**Produção Renovável de Energia por Fonte Energética no Município em 2015**  
[%]



*Figura 62 - Repartição da Produção Renovável de Energia no Concelho de Castanheira de Pera por Fonte Energética em 2015 [%]*

Destaca-se ainda o potencial de produção endógena de energia de origem renovável que o município de Castanheira de Pera apresenta. Em 2015 encontram-se operacionais dois parques eólicos (Coentral Safra e de Ortiga) e uma pequena central hídrica (Safrugo) (figura 63).

O parque eólico Coentral Safra tem uma potência instalada de 41,8MW e iniciou a sua atividade em 2006, localizando-se entre a freguesia de Lousã (município de Lousã) e a União das Freguesias de Castanheira de Pera e Coentral.

O parque eólico de Ortiga localiza-se na freguesia de Castanheira de Pera, iniciou a sua atividade em 2006 e possui uma potência instalada de 13,4MW.

Relativamente à central hídrica de Safrugo, esta também se situa na freguesia de Castanheira de Pera, apresentando uma potência instalada de 0,5MW. Entrou em funcionamento em abril de 1996.

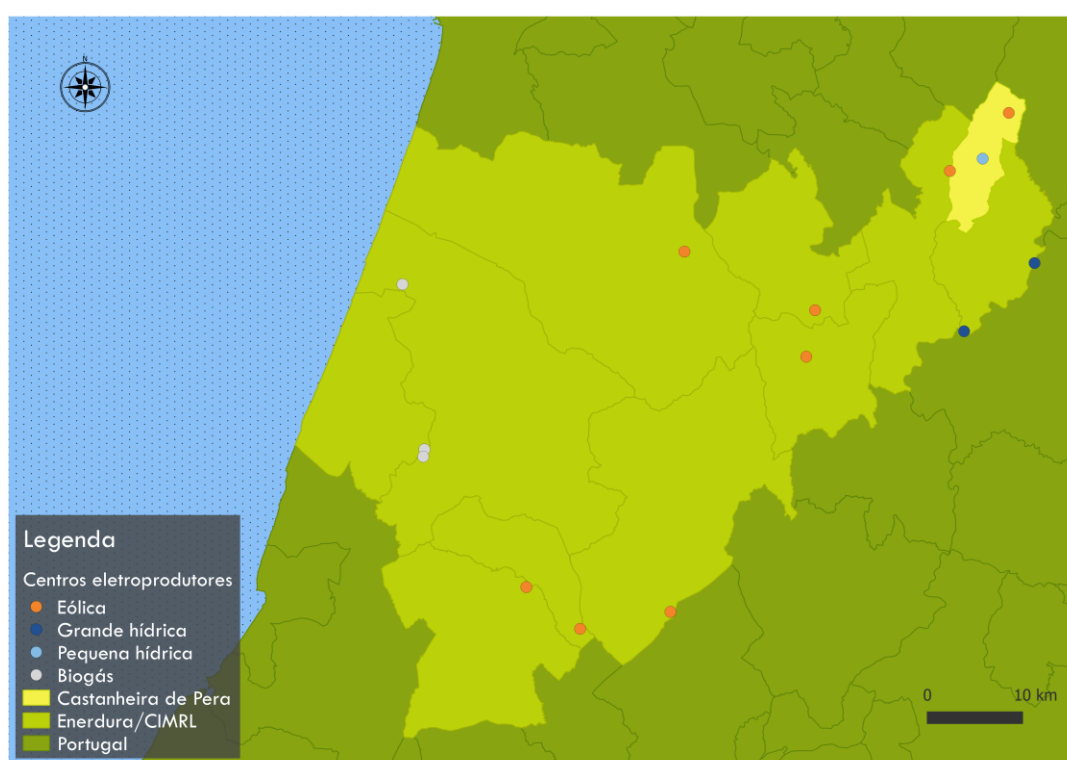


Figura 63 - Centros eletroprodutores de base renovável localizados no município de Castanheira de Pera (2015)

Sendo Portugal um dos países europeus com os mais altos níveis de radiação solar, o município de Castanheira de Pera tem um elevado potencial de produção de energia fotovoltaica, com potencial de geração de índices superiores a 1.300 kWh/ano por cada kWp instalado, em condições ideais (figura 64).

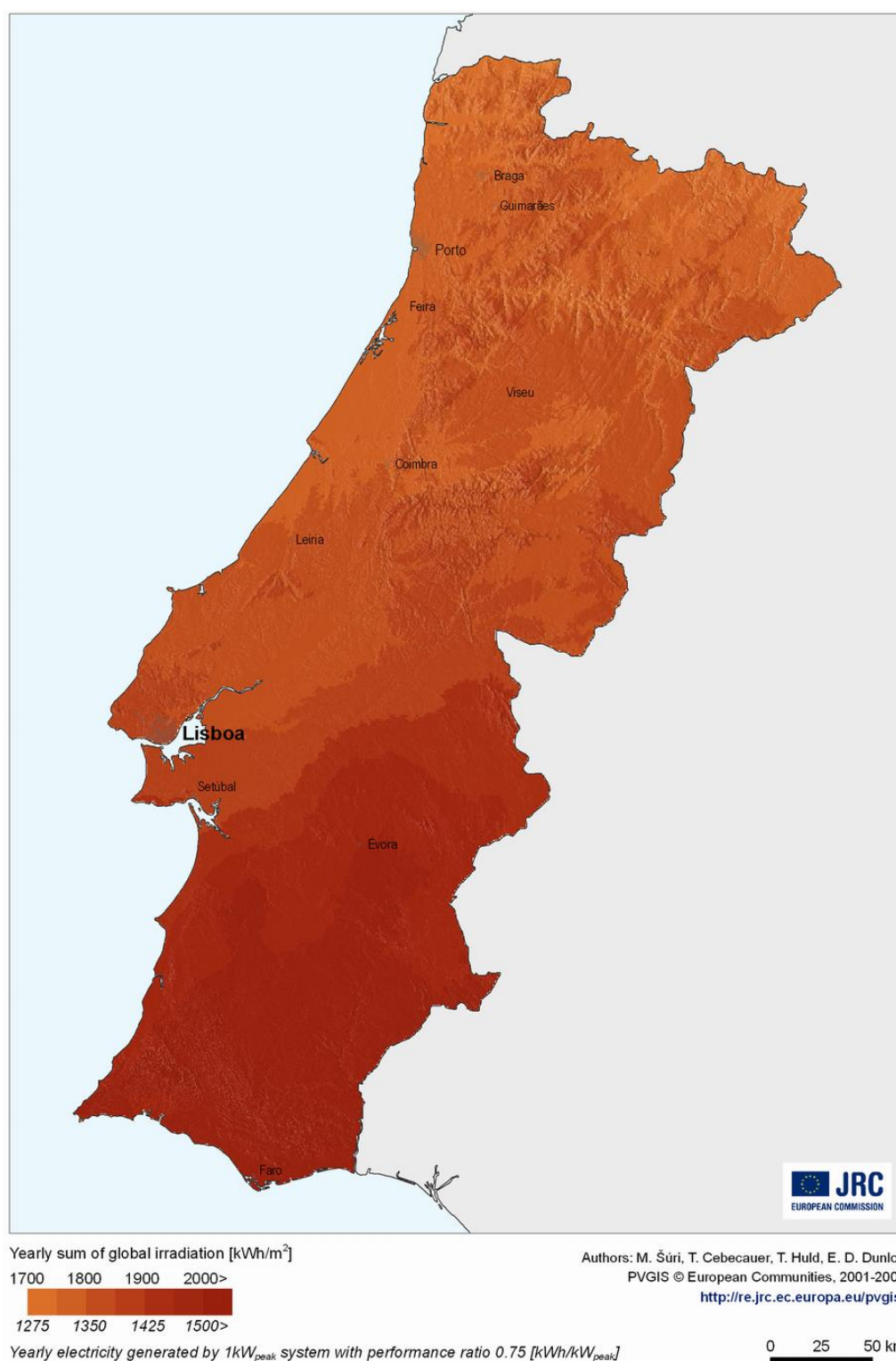


Figura 64 - Irradiação global e potencial máximo de produção de energia elétrica fotovoltaica em Portugal Continental (2010) (Fonte: JRC)

