

2 0 1 8

Plano de Ação do setor de Energia  
Sustentável no âmbito da adaptação  
às Alterações Climáticas

---

*Município de Constância*

# Índice

Município de Constância.....	9
População .....	10
Agência Regional de Energia .....	10
Matriz energética .....	12
Nota Metodológica .....	12
Vetores Energéticos .....	13
Consumos Setoriais .....	15
Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética.....	23
Desagregação subsetorial de consumos.....	56
Comparação de indicadores de Constância com Portugal Continental.....	58
Matriz de Emissões .....	59
Nota Metodológica .....	59
Emissões Setoriais.....	60
Emissões por Vetor Energético .....	63
Produção endógena de energia.....	66
Plano de Ação do setor de Energia Sustentável no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas .....	69
Medidas de sustentabilidade energética.....	71
Quantificação das medidas de sustentabilidade energética .....	99
Análise SWOT .....	113
Benefício energético e ambiental.....	117
Instrumentos .....	118
Integração em observatório local da sustentabilidade energética .....	118
Integração em inventário estatístico e balanço de Energia e de Carbono.....	119
Plataforma Web.....	119
Infografia Web .....	119
Roteiro para Sustentabilidade Energética.....	120

Programas .....	120
Programas de empreendedorismo sustentável.....	120
Programas de “Sustentabilidade Inteligente” .....	121
Concursos de ideias, ações de sensibilização e mobilização e prémio de sustentabilidade. ....	121
Temporadas da Sustentabilidade. ....	121
Inovação .....	122
Modelo de implementação .....	123
PAES .....	124
Equipamentos e projetos .....	126
Consumos Energéticos e Emissões de CO <sub>2</sub> .....	126
Carácter Inovador.....	126
Boas Práticas .....	127
Reino Unido .....	127
Suécia .....	128
Alemanha .....	128
República Checa .....	128
Espanha.....	128
Itália .....	128
Áustria.....	129
Irlanda .....	129
Holanda.....	129
Dinamarca.....	129
Bulgária.....	129
Lituânia.....	129
Bélgica .....	130
Balanço Financeiro.....	131
Finanças públicas (despesa evitada):.....	131

Finanças públicas (receitas diretas): .....	131
Finanças públicas (receita indireta): .....	132
Promoção da Eficiência Energética e Penetração das Energias Renováveis .....	134
Estratégia nacional de energia .....	135
Agenda Regional da Energia e Outras Agendas Regionais Relevantes .....	136
Nota Final .....	137

# Índice de figuras

Figura 1- Localização geográfica do Município de Constância.....	9
Figura 2- Evolução da população residente no período de 2000 a 2016.....	10
Figura 3- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2016 [%].....	13
Figura 4- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2020 [%].....	14
Figura 5- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%].....	14
Figura 6- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2050 [%].....	15
Figura 7- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2016[%].....	16
Figura 8- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2020 [%].....	16
Figura 9- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%].....	17
Figura 10- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%].....	17
Figura 11- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2016 [%] .....	18
Figura 12- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2020 [%] .....	19
Figura 13- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%] .....	19
Figura 14- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2050 [%] .....	20
Figura 15- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2016 [%].....	21
Figura 16- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2020 [%].....	21
Figura 17- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%].....	22
Figura 18- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%].....	22
Figura 19- Consumo de Energia Final [MWh/Ano] .....	23
Figura 20- Intensidade Energética do Concelho [2000=100%].....	24
Figura 21 - Intensidade Energética por Setor de Atividade [MWh/M€/ano] .....	25
Figura 22 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab/ano] .....	26

Figura 23 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano] .....	27
Figura 24 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria [MWh/ano] .....	28
Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços [MWh/ano] .....	29
Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola [MWh/ano] .....	30
Figura 27 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes [MWh/ano] .....	31
Figura 28 - Consumo Total de Energia Elétrica [MWh/ano].....	32
Figura 29 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico [MWh/ano].....	33
Figura 30 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial [MWh/ano].....	34
Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços [MWh/ano].....	35
Figura 32 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água [MWh/ano].....	36
Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração [MWh/ano] .....	37
Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria [MWh/ano] .....	38
Figura 35 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante [MWh/hab/ano].....	39
Figura 36 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Doméstico por Habitante [MWh/hab/ano] .....	40
Figura 37 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial [MWh/cons/ano]	41
Figura 38 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano [MWh/ano] .....	42
Figura 39 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto [MWh/ano] .....	43
Figura 40 - Total de Gasóleo Rodoviário [MWh/ano].....	44
Figura 41 - Consumo Total de Outros Gasóleos [MWh/ano].....	45
Figura 42 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos [MWh/ano] .....	46
Figura 43 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes [MWh/ano] .....	47
Figura 44 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento [MWh/aloj/ano] [MWh/edif/ano] .....	48

Figura 45 - Consumo Total de Energia Elétrica em Iluminação Pública [MWh/ano] ....	49
Figura 46 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Iluminação Pública no Total de Despesas Municipais [%].....	50
Figura 47 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços [MWh/trab/ano] .....	51
Figura 48 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho [MWh/€/ano] .....	52
Figura 49 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho [MWh/€/ano] .....	53
Figura 50 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho [MWh/€/ano] .....	54
Figura 51 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho [MWh/€/ano] .....	55
Figura 52 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2016 [%].....	60
Figura 53 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2020 [%].....	61
Figura 54 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2030 [%].....	61
Figura 55 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2050 [%].....	62
Figura 56 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2016 [%].....	63
Figura 57 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2020 [%].....	64
Figura 58 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2030 [%].....	64
Figura 59 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2050 [%].....	65
Figura 60 - Repartição da Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2016 [%]) .....	67
Figura 61 - Repartição da Produção Renovável de Energia no Concelho de Constância por Fonte Energética em 2016 [%]) .....	68
Figura 63 - Figura ilustrativa da PlataformaTejo.....	98

# Índice de quadros

Quadro 1 - Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2016). .....	56
Quadro 2 - Vendas de Combustíveis Petrolíferos por Subsetor (2016). .....	57
Quadro 3 - Comparação dos principais indicadores energéticos de Constância com Portugal Continental (2016). .....	58
Quadro 4 - Produção Renovável de Energia em Portugal Continental por Fonte Energética (2016) .....	66
Quadro 5 - Produção Renovável de Energia Elétrica no Concelho de Constância por Fonte Energética (2016) .....	67
Quadro 6 - Consumo de energia em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	100
Quadro 7 - Emissões de CO <sub>2</sub> em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	102
Quadro 8 - Consumo de energia estimado para 2030 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	104
Quadro 9 - Redução de emissões de CO <sub>2</sub> estimada para 2030 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	106
Quadro 10 - Estimativa da redução de consumo de energia conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética.....	108
Quadro 11 - Estimativa da redução de emissões de CO <sub>2</sub> conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética.....	110
Quadro 12 - Quadro resumo dos valores agregados da estimativa de impacto de implementação das medidas de sustentabilidade energética.....	112
Quadro 13 - Quadro resumo das reduções conseguidas com a implementação das medidas de sustentabilidade energética, tomando como referência o ano base de 2008. ....	112
Quadro 14 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES no setor municipal .....	133
Quadro 15 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES.....	133

Quadro 16 - Potenciais fontes de financiamento público para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento ..... 134

Quadro 17 - Potenciais fontes de financiamento privado para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento ..... 134

# Município de Constância

O município de Constância localiza-se na região Centro (NUTS II) e sub-região do Médio Tejo (NUTS III). O concelho estende-se numa área de cerca de 80 Km<sup>2</sup>, limitada a norte, leste e sul pelo município de Abrantes e a oeste por Vila Nova da Barquinha e pela Chamusca.

O Município de Constância tem cerca de 3 990 habitantes (ano 2016), que se distribuem por 3 freguesias: Constância, Montalvo e Santa Margarida da Coutada (figura 1).

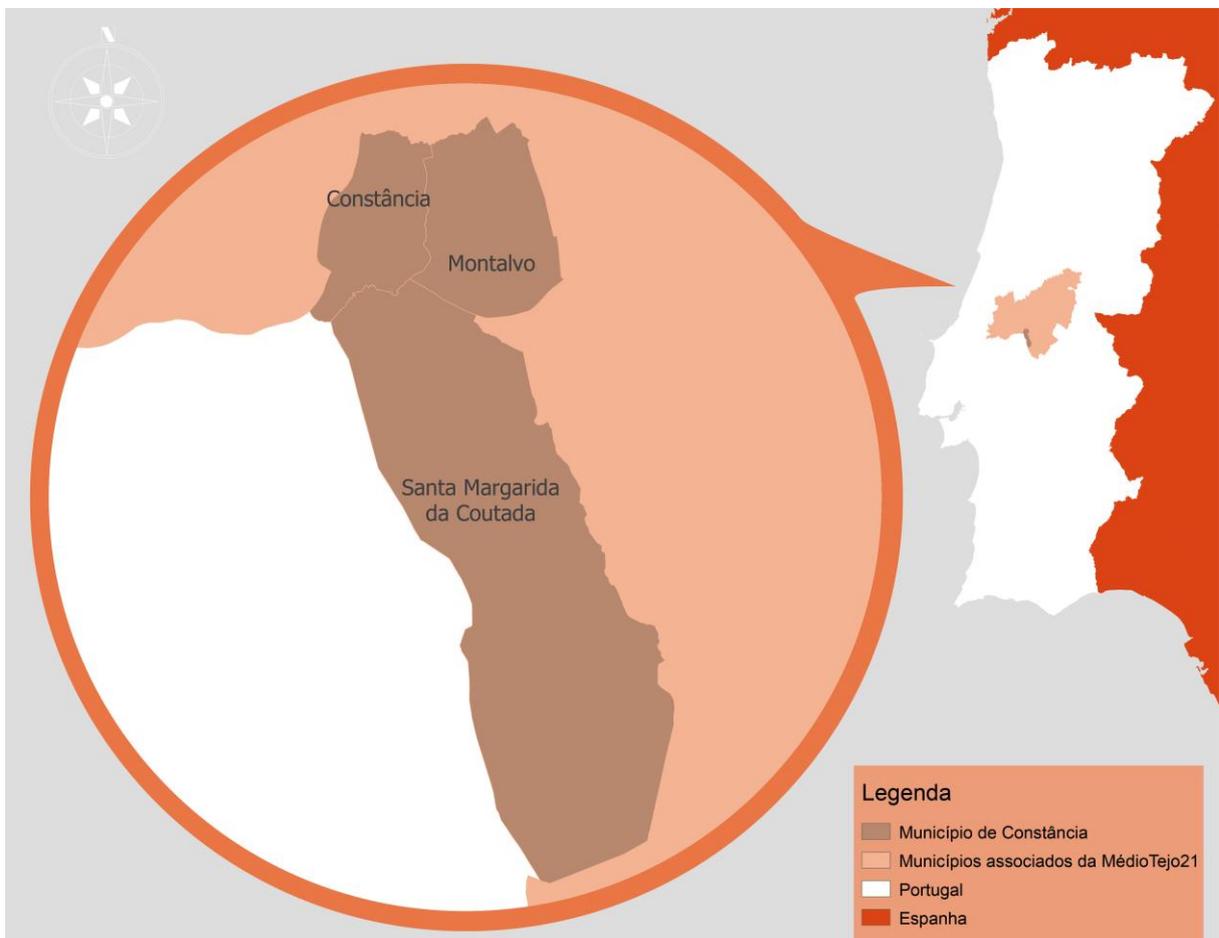


Figura 1- Localização geográfica do Município de Constância.

## População

Constância tem uma densidade populacional (50 habitantes/Km<sup>2</sup>, 2016) inferior à densidade populacional média do País (112 habitantes/Km<sup>2</sup>, 2016).

De acordo com dados divulgados pelo INE a população residente no município aumentou ligeiramente na última década. A figura 2 ilustra a evolução da população residente no concelho no período de 2000 a 2016.

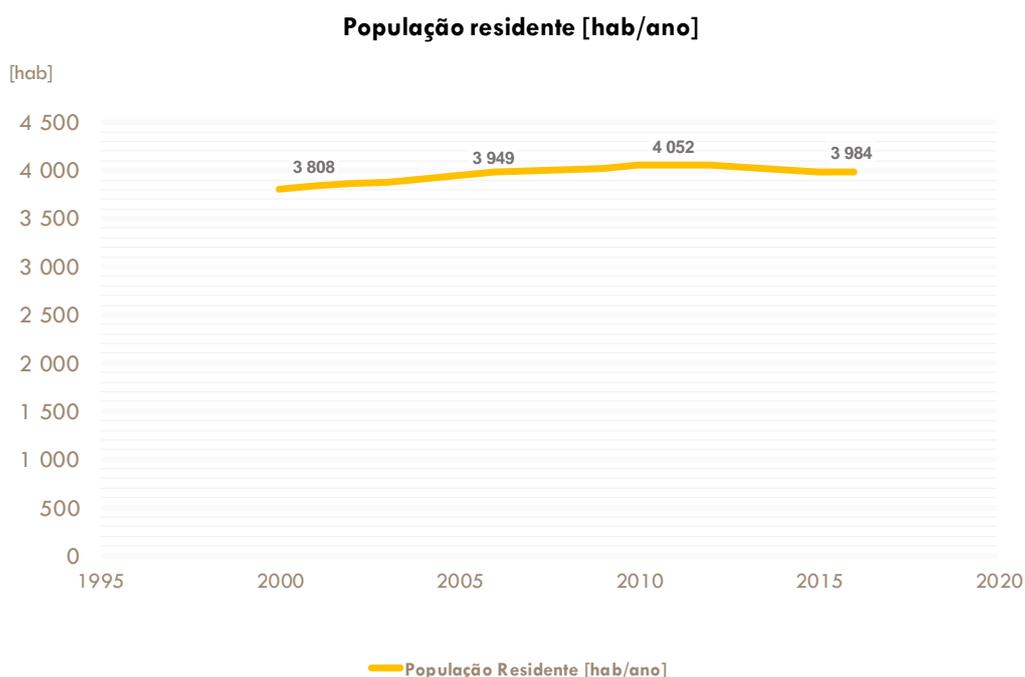


Figura 2- Evolução da população residente no período de 2000 a 2016.

## Agência Regional de Energia

Procurando promover um desenvolvimento sustentável no concelho e na região em que se insere, Constância é um dos municípios associados da Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior foi fundada em 29 de maio 2009.

Sendo uma associação sem fins lucrativos tem por missão contribuir para a sustentabilidade e inovação na sua região de influência. Como tal, apesar da sua origem ser municipal, a MédioTejo21 conta também com diversas empresas associadas, estando aberta a operadores do setor energético, empresas, associações,

escolas e entidades do sistema científico e tecnológico relevantes para o desenvolvimento sustentável da região.

O espaço de intervenção da agência de energia MédioTejo21 - Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul compreende os municípios Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Oleiros, Ourém, Proença-a-Nova, Sardoal, Sertã, Tomar, Torres Novas, Vila de Rei e Vila Nova da Barquinha.

A agência visa contribuir para um modelo de desenvolvimento sustentável, na procura de soluções inovadoras com menor impacte ambiental e introduzir conceitos de eficiência energética e ambiental nos processos de planeamento e de ordenamento do território.

## Matriz energética

Com a execução da matriz energética do Município de Constância 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, conseqüentemente, 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 2016, 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 2016 (figura 3) observa-se uma utilização relativamente variada e distribuída de vetores energéticos utilizados no município, destacando-se os consumos de eletricidade (76%), de gasóleo rodoviário (17%) e de propano (4%). Destaca-se o facto de não terem sido identificados consumos de gás natural no município, no período em análise (2000 a 2050).

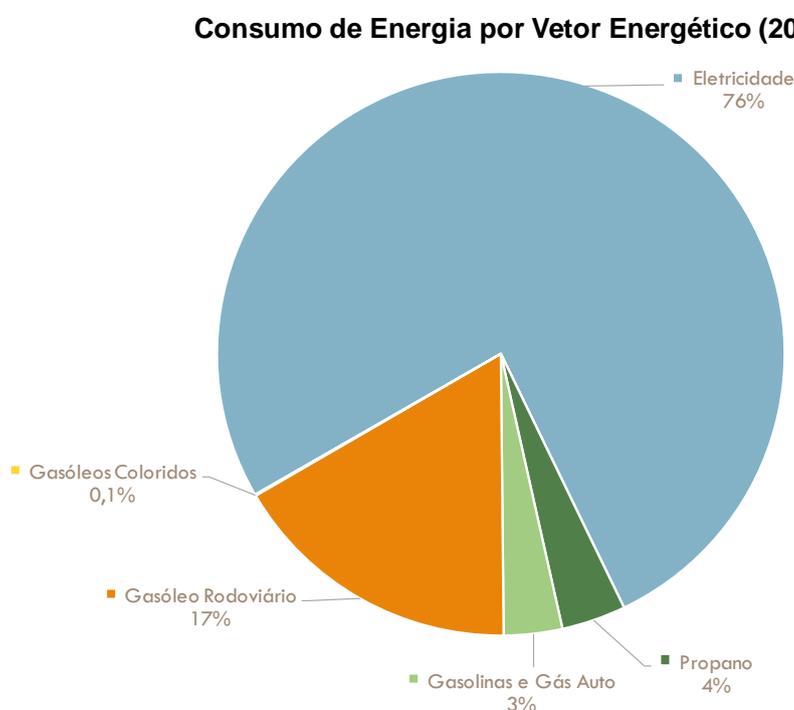


Figura 3- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2016 [%]

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

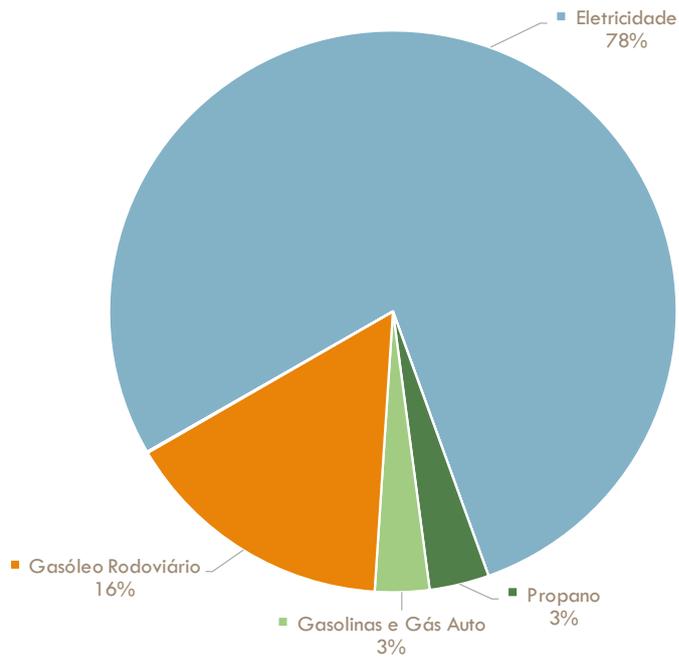


Figura 4- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2020 [%]

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

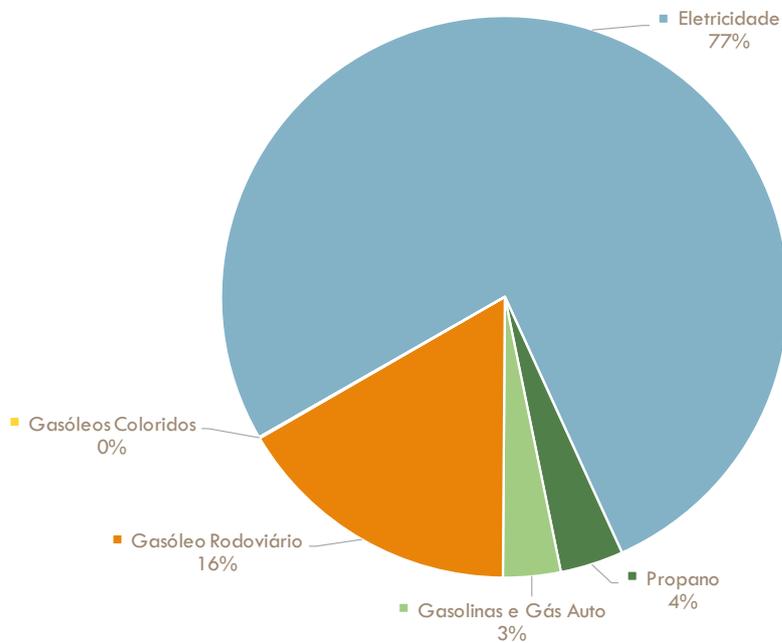


Figura 5- Consumo de Energia por Vetor Energético em 2030 [%]

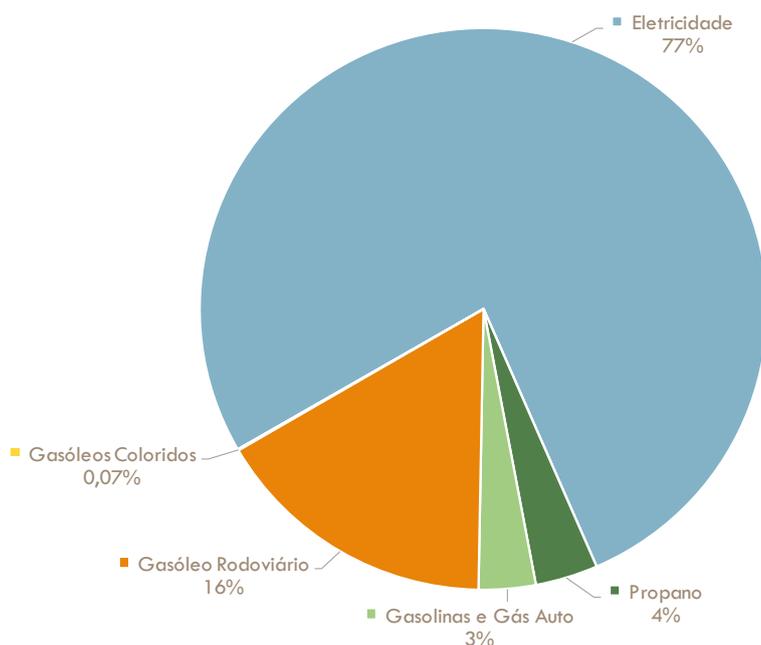
**Consumo de Energia por Vetor Energético (2050)**

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 2016, 2020, 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 2016, põe em evidência as elevadas necessidades elétricas na indústria e em iluminação de edifícios públicos que consomem respectivamente cerca de 88% e 5% do total de energia elétrica utilizada no concelho. A utilização de eletricidade no setor doméstico representa também uma parcela significativa do consumo (4%).

### Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2016)

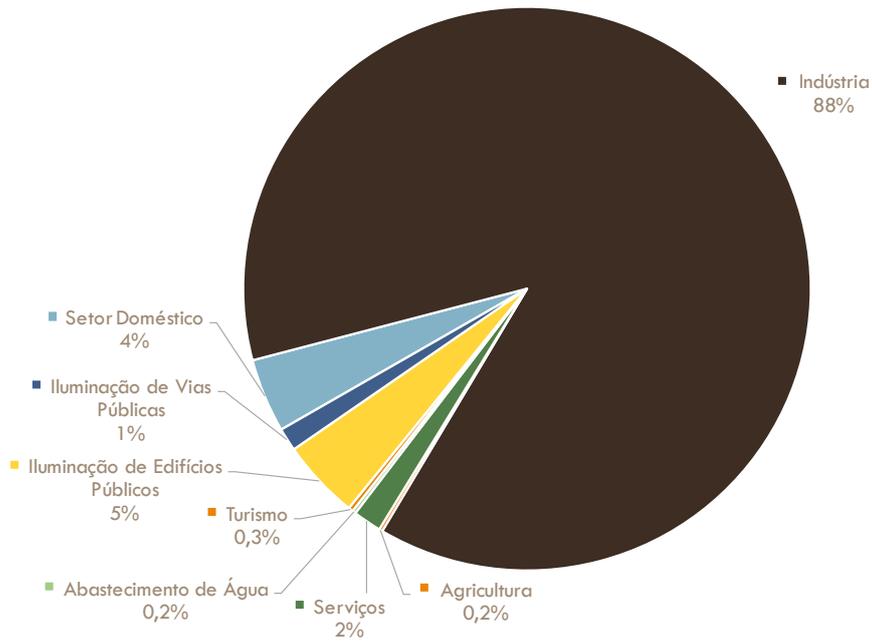


Figura 7- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2016[%]

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

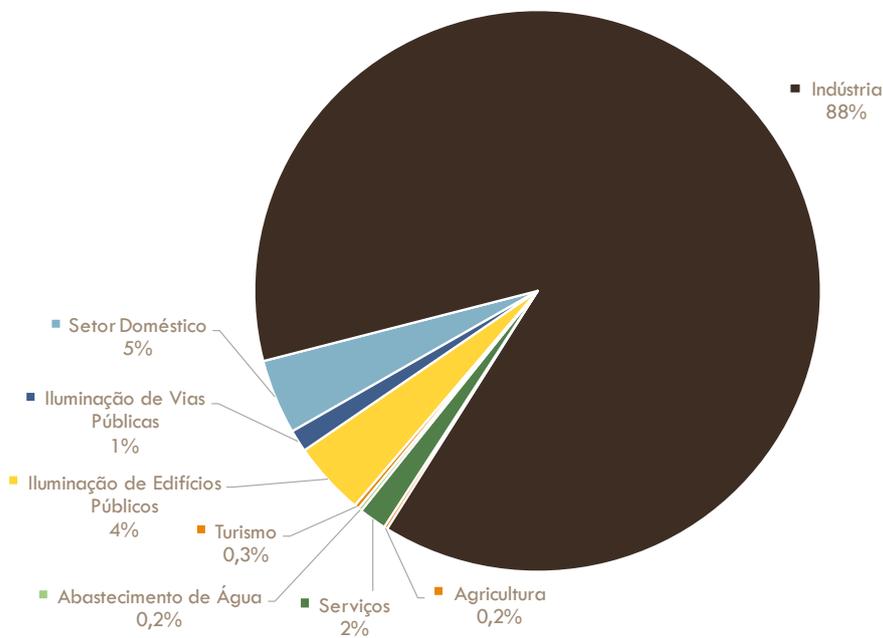


Figura 8- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2020 [%]

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

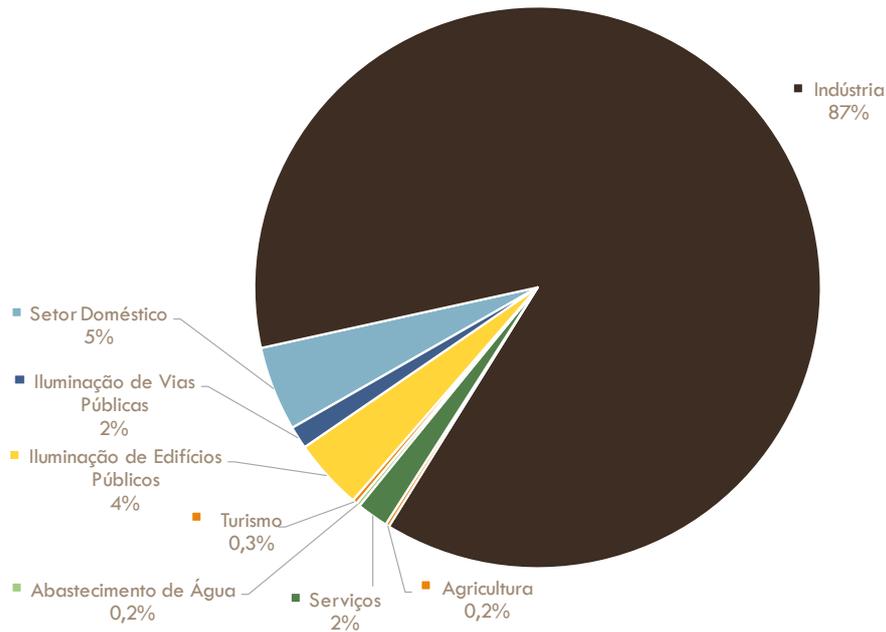


Figura 9- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2030 [%]

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

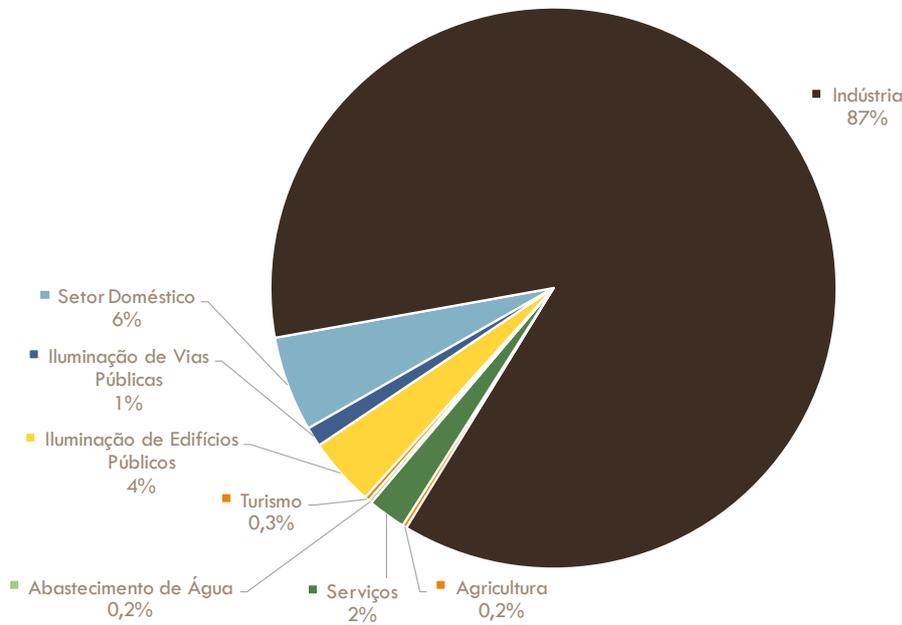


Figura 10- Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade em 2050 [%]

Nas figuras seguintes são ilustrados os consumos de combustíveis fósseis por setor de atividade para os anos 2016, 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 2016 (figura 11), identifica-se a predominância da procura do setor transportes, ao qual correspondem 68% dos consumos, seguindo-se do setor serviços que representa 26% dos consumos e o setor da agricultura, com 4% dos consumos.

### Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade (2016)

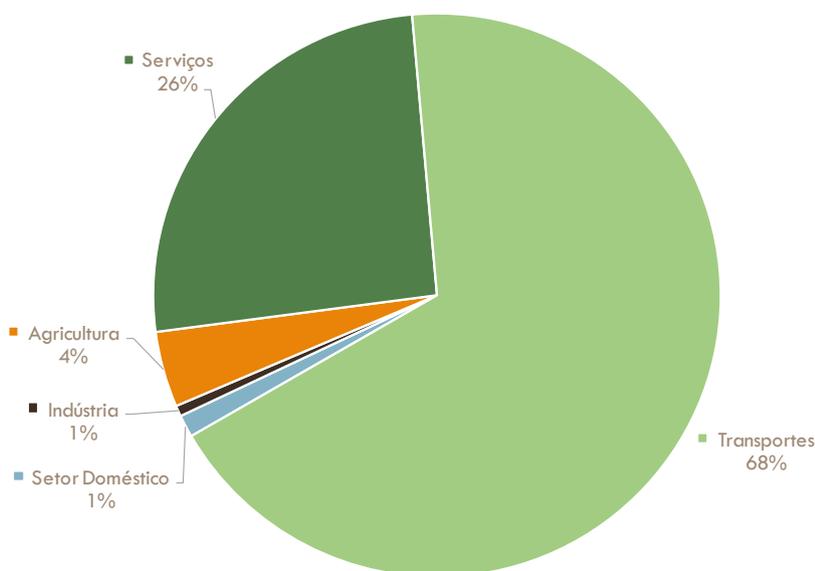


Figura 11- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2016 [%]

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

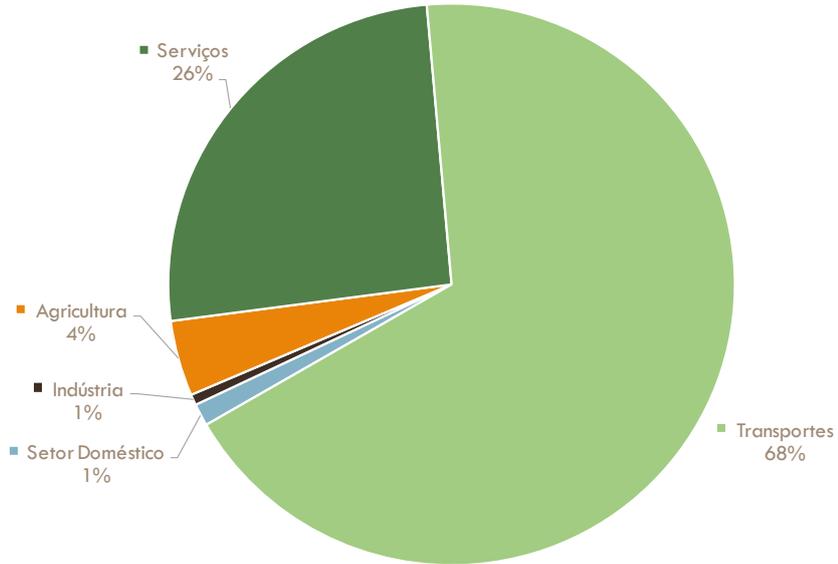


Figura 12- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2020 [%]

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

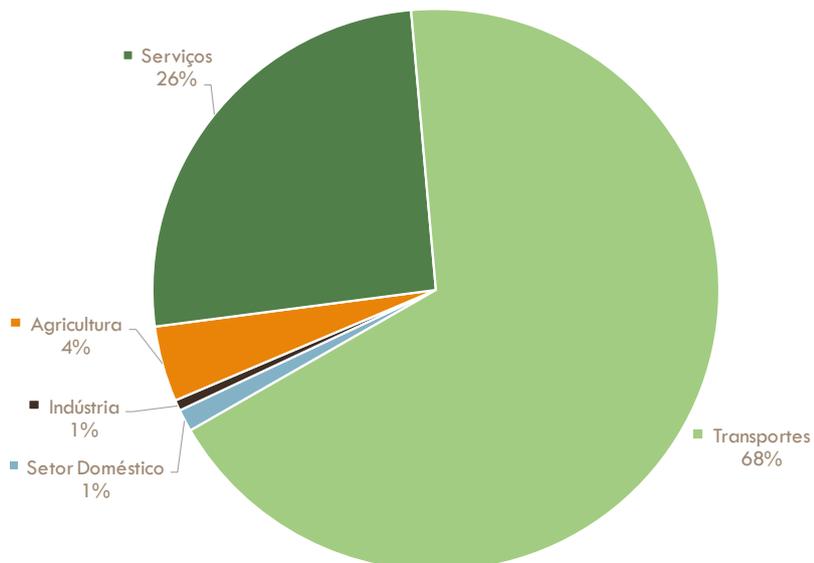


Figura 13- Consumo Total de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade em 2030 [%]

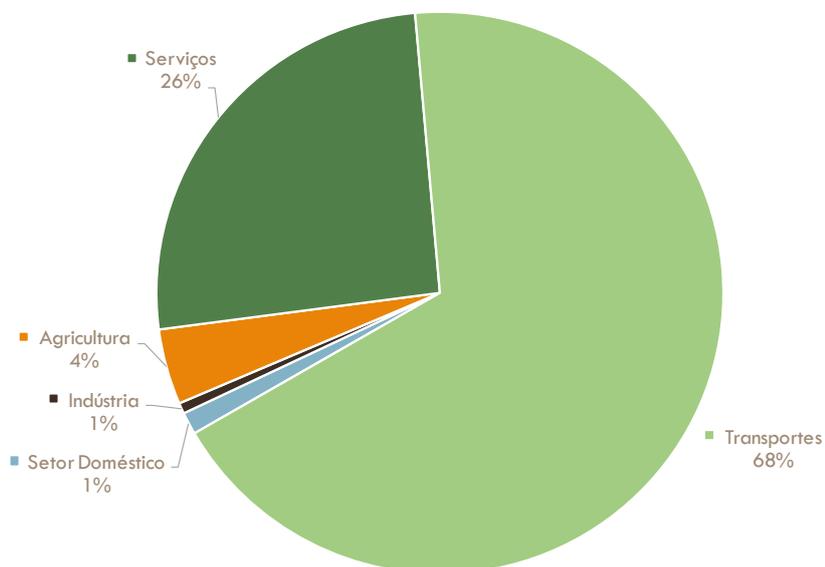
**Consumo de Combustíveis Fósseis por Setor de Atividade (2050)**

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 2016, 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 industrial no ano 2016, correspondente a 67% da procura de energia, seguido do setor transportes e do setor de serviços, com 16% e 12% dos consumos, respetivamente.

### Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2016)

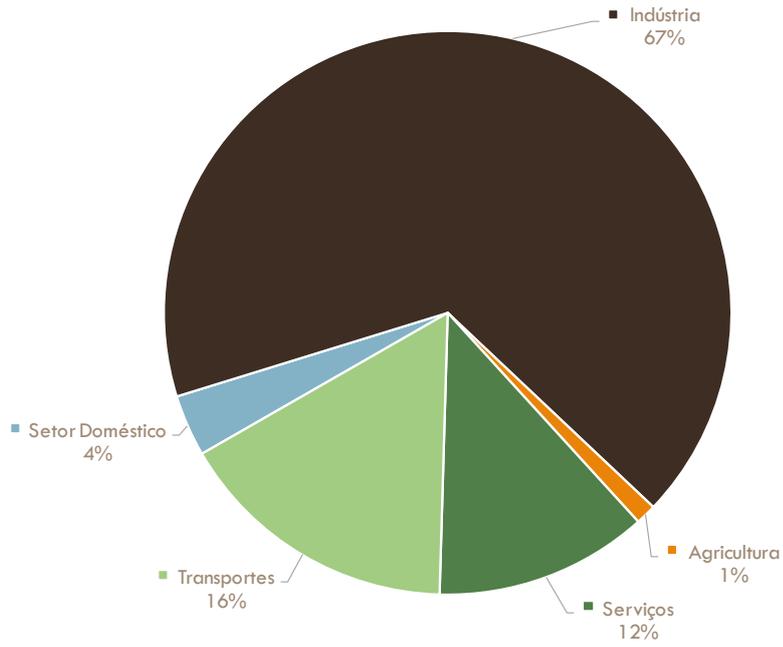


Figura 15- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2016 [%]

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

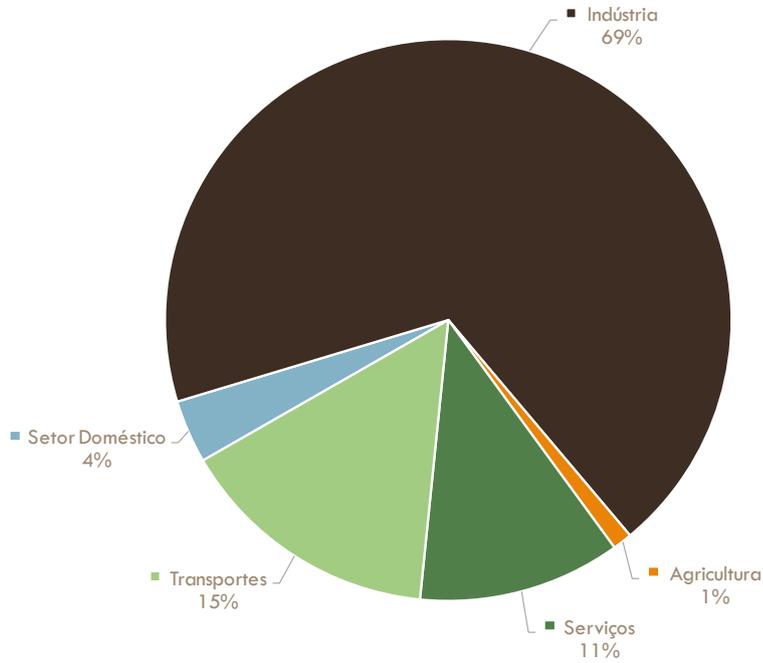


Figura 16- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2020 [%]

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

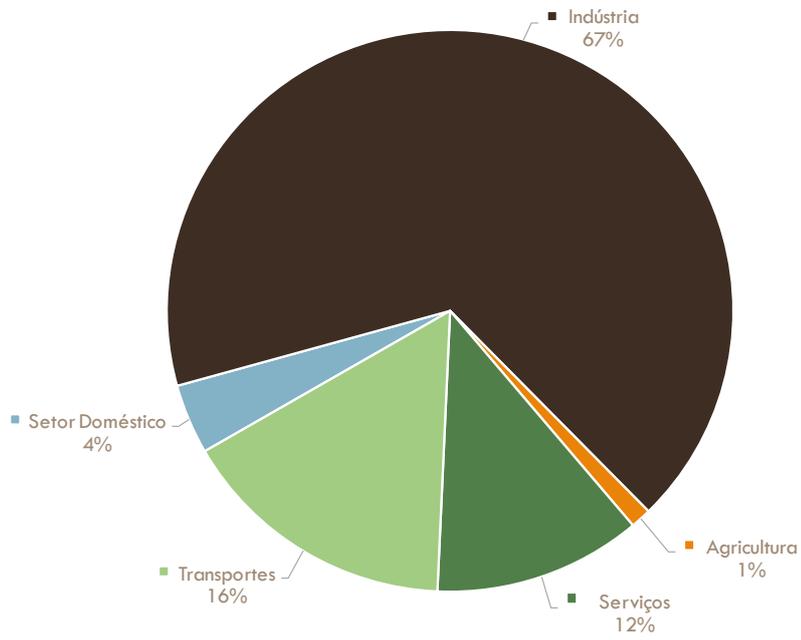


Figura 17- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2030 [%]

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

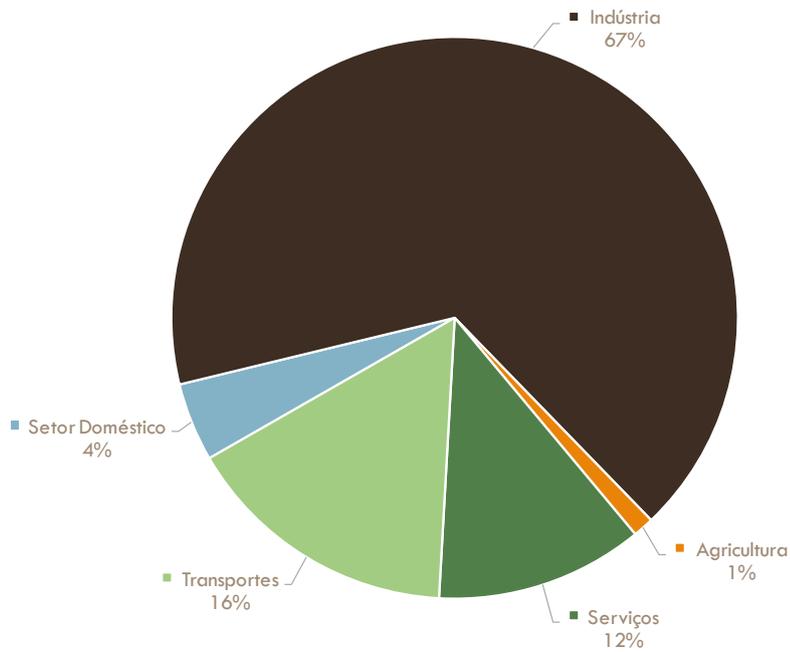


Figura 18- Consumo Total de Energia por Setor de Atividade em 2050 [%]

# Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética

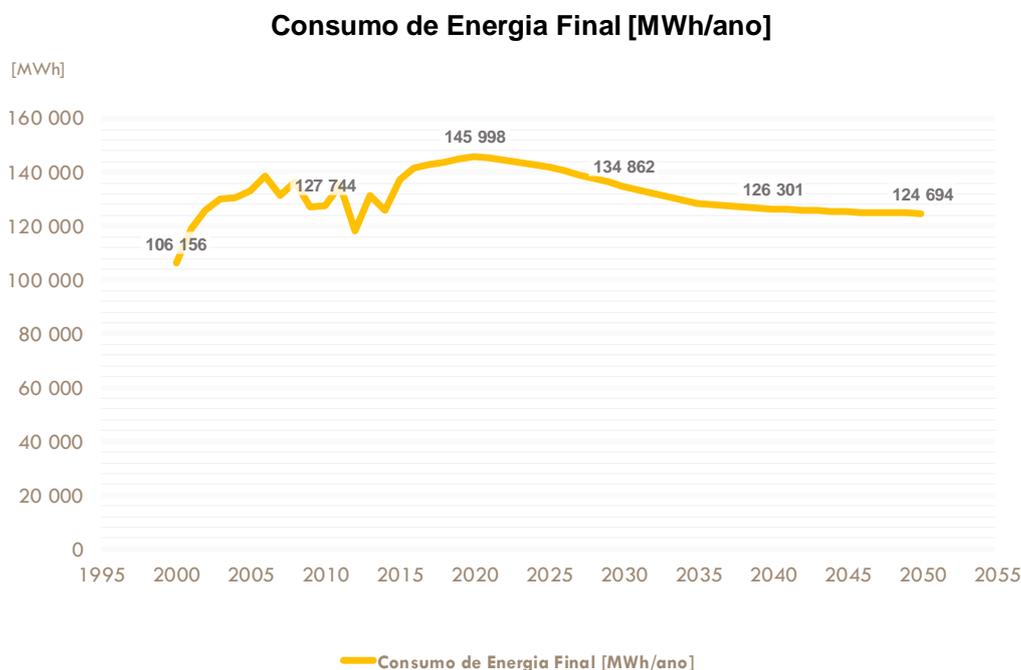


Figura 19- Consumo de Energia Final [MWh/Ano]

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 um aumento da procura energética do concelho de 2000 a 2006. No período seguinte observa-se uma tendência geral de diminuição até ao ano 2012, ano em que se verifica um aumento da utilização de energia até 2020. De 2020 até 2050, observa-se uma diminuição dos consumos.

O cenário apresentado é caracterizado pela aceleração da implementação de medidas de eficiência energética, com particular incidência no período de 2010 a 2020.

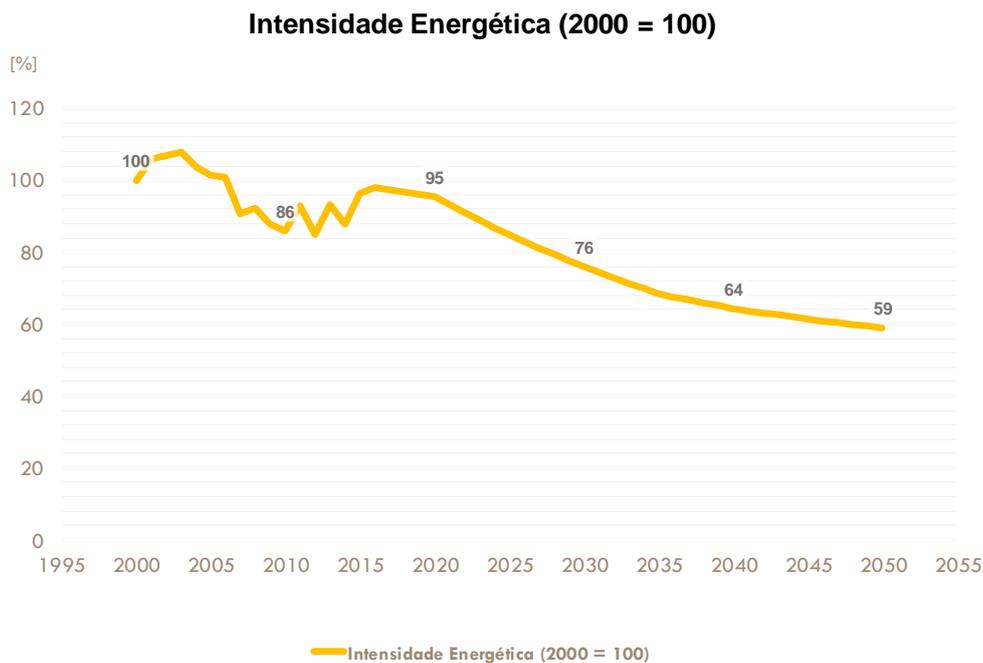


Figura 20- Intensidade Energética do Concelho [2000=100%]

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 um aumento de 2000 a 2003, seguido de uma diminuição global até 2012. De 2012 a 2016 observa-se um aumento dos consumos, seguindo-se uma tendência de diminuição da intensidade energética do município até 2050. 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.

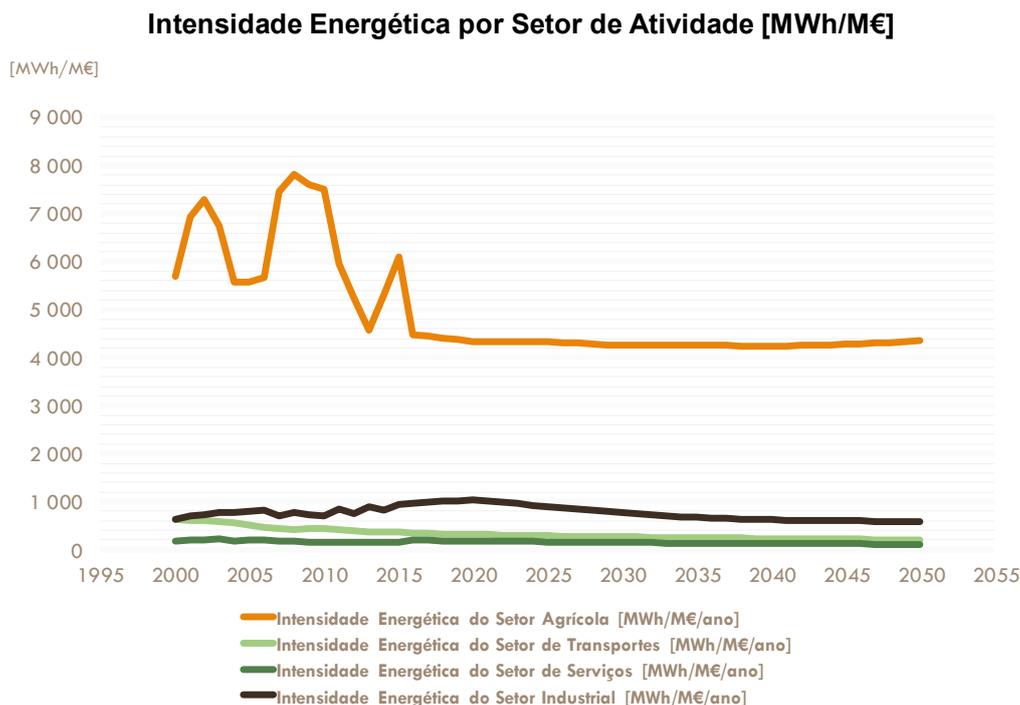


Figura 21 - Intensidade Energética por Setor de Atividade [MWh/M€/ano]

Na figura 21 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.

O setor agrícola apresenta um aumento da intensidade energética de 2000 a 2002, seguindo-se um decréscimo até 2004. De 2004 a 2008 observa-se um novo aumento seguido de uma diminuição até 2013. No período de 2013 a 2015, os consumos aumentam, sendo que, após este ano verifica-se uma diminuição até 2020, estabilizando no período seguinte, até 2040. Após 2040 observa-se um aumento ligeiro até 2050.

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

No que respeita ao setor serviços, verifica-se uma diminuição global da intensidade energética 2000 a 2050.

A intensidade energética da indústria apresenta um aumento no período 2000 a 2020, apesar de serem evidenciadas algumas variações, mais intensas de 2005 a 2015. Após 2020 observa-se uma diminuição até 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.

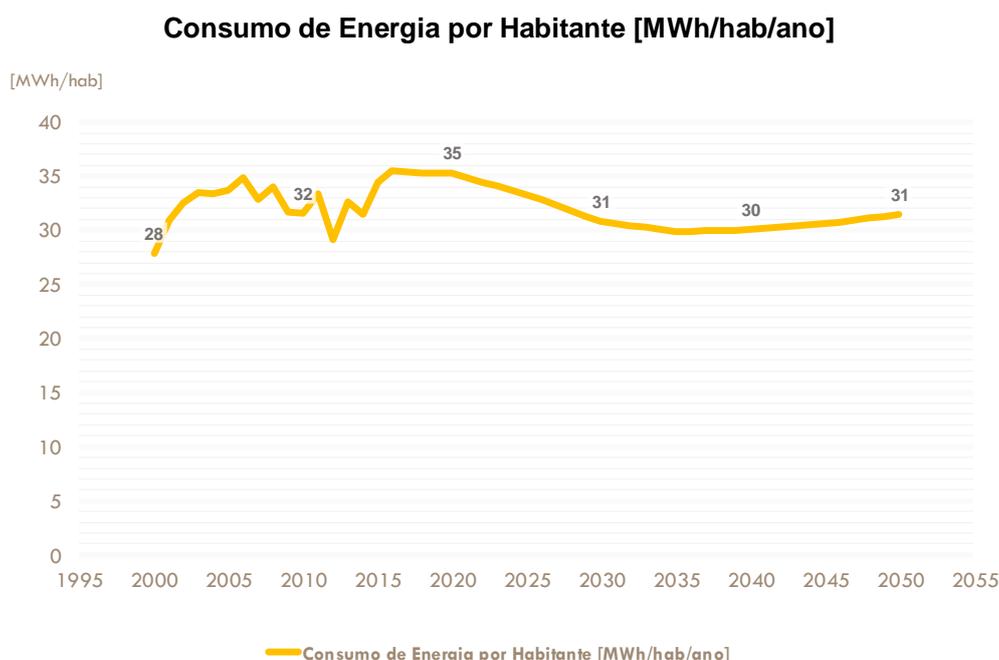


Figura 22 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab/ano]

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 um aumento do consumo energético *per capita* no período de 2000 a 2006. No período de 2006 a 2012 observa-se uma tendência de diminuição dos consumos, seguindo-se um aumento dos mesmos no período seguinte até 2020. No período de 2020 até 2035, verifica-se uma diminuição da utilização de energia *per capita*, seguida de um novo aumento moderado até 2050.

Nos últimos anos tem-se verificado uma crescente introdução de soluções de melhoria de eficiência energética, transversal a todos os setores de atividade, em particular no período pós 2012, resultado 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.

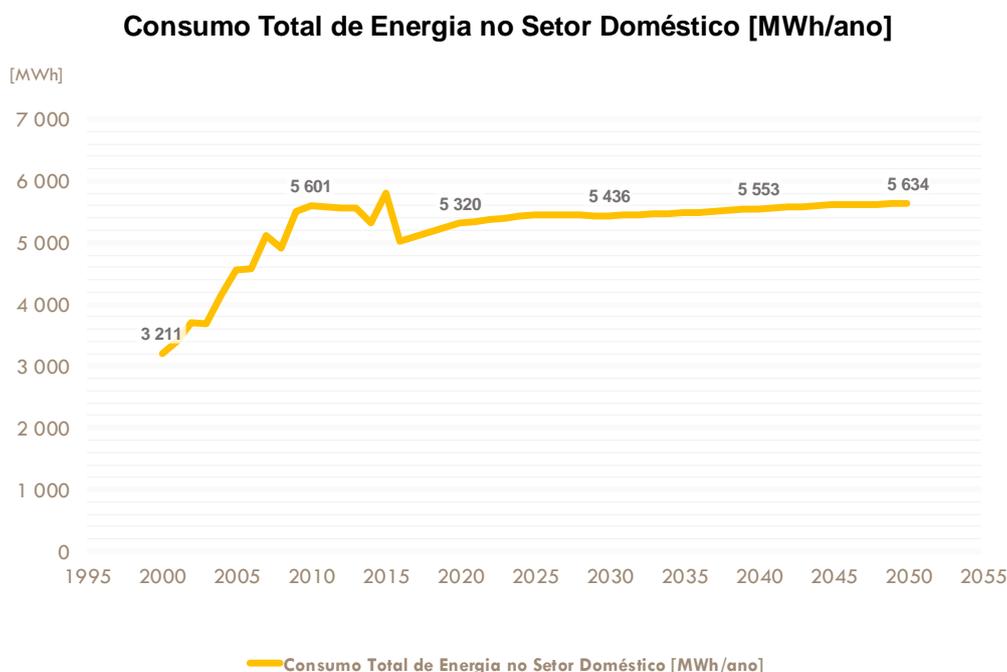


Figura 23 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano]

A figura 23 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 um aumento do consumo total de energia até 2015, com algumas oscilações. No período subsequente é observado um decréscimo dos consumos energéticos domésticos, até 2016. De 2016 até 2050 verifica-se um novo aumento do consumo. Os resultados apresentados resultam essencialmente da implementação de medidas de melhoria de eficiência energética em edifícios de habitação, integração de renováveis e adoção de comportamentos mais eficientes.

A inversão da tendência no período 2016 - 2050, pode ser explicada pela 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.

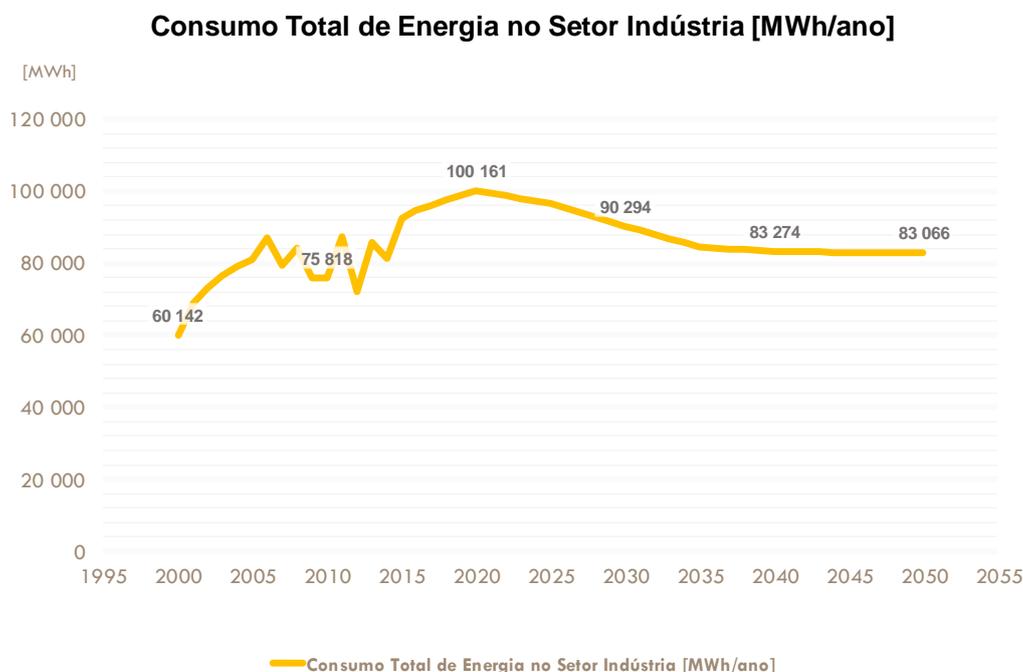


Figura 24 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria [MWh/ano]

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 um aumento do consumo industrial de energia no período de 2000 a 2006 e 2012 a 2020. No período de 2006 a 2012 são observadas variações no consumo de energia no setor indústria. De 2020 a 2050 observa-se uma quebra da procura energética do setor.

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.

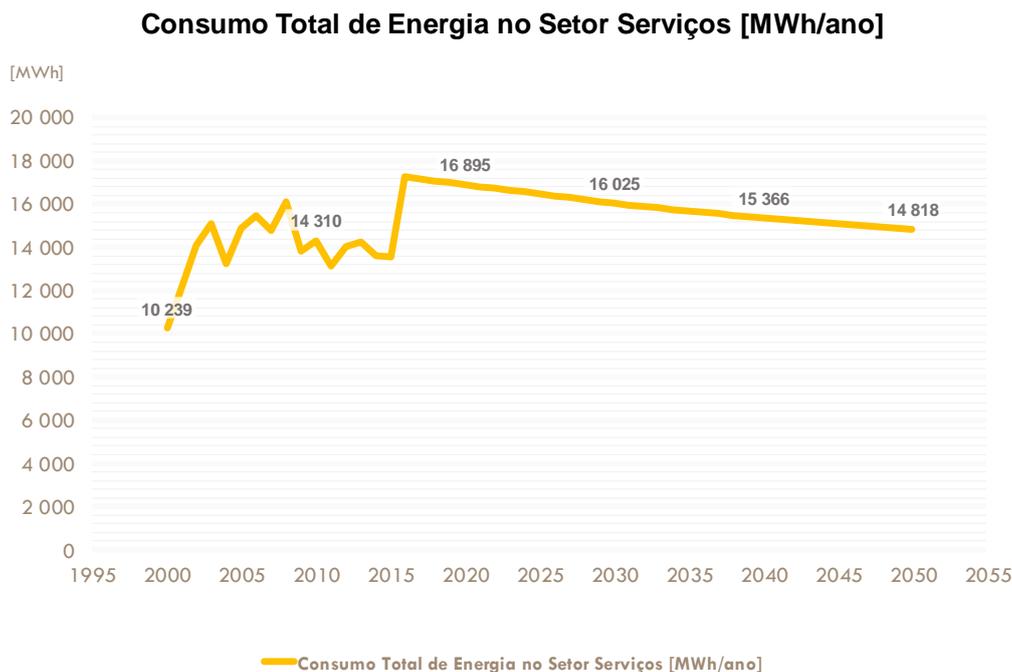


Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços [MWh/ano]

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 do setor serviços, a curva ilustra um aumento global de 2000 a 2008, seguido de uma tendência de diminuição até 2015. No período de 2015 a 2016 verifica-se um novo aumento dos consumos, sendo que no período prospetivo (2016 – 2050) observa-se uma quebra dos consumos no setor serviços de, cerca de, 14%.

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.

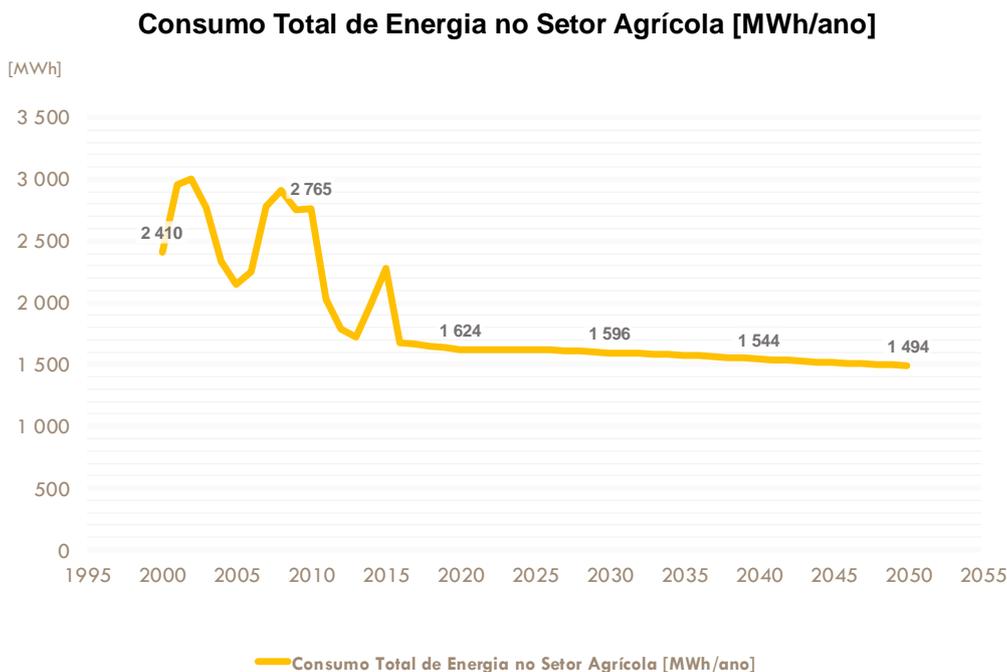


Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola [MWh/ano]

A figura 26 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 tendência de aumento de 2000 a 2002, seguido de uma diminuição até 2005. No período de 2005 a 2008 observa-se um novo aumento, seguindo-se uma diminuição até 2013. De 2013 a 2015 ocorre um aumento dos consumos e posterior redução até 2016, ano em que as necessidades energéticas do setor decrescem de forma moderada até 2050.

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.

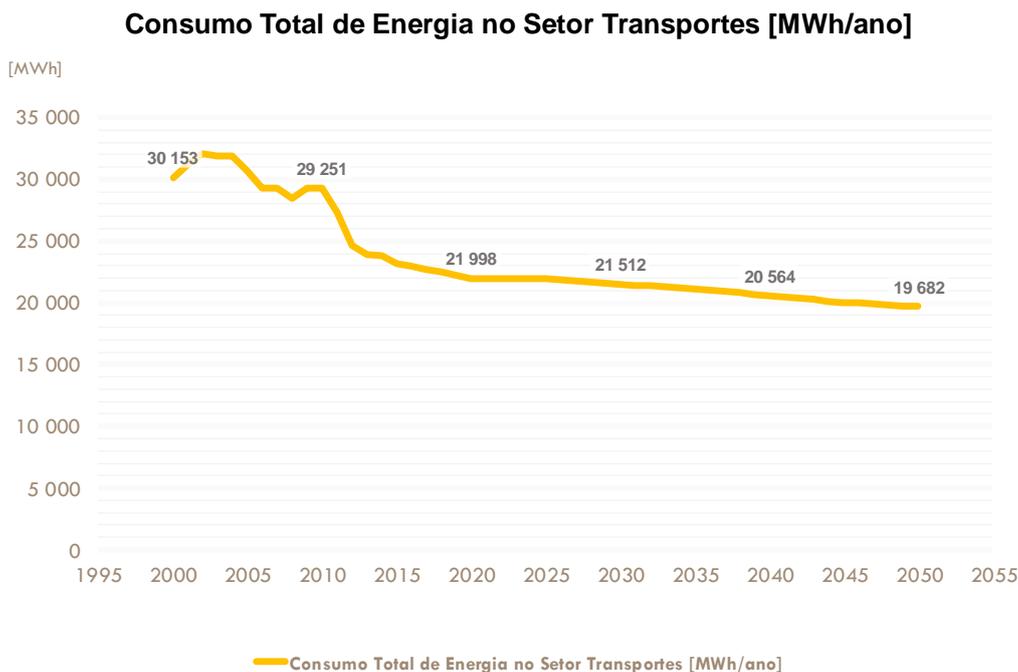


Figura 27 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes [MWh/ano]

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.

Analisando a curva apresentada verifica-se um aumento do consumo industrial de energia no período de 2000 a 2002, seguindo-se uma diminuição global até 2050.

Apesar do contínuo aumento da atividade do setor, a procura de energia para transportes decresce para níveis inferiores aos observados no início do período em análise. 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.

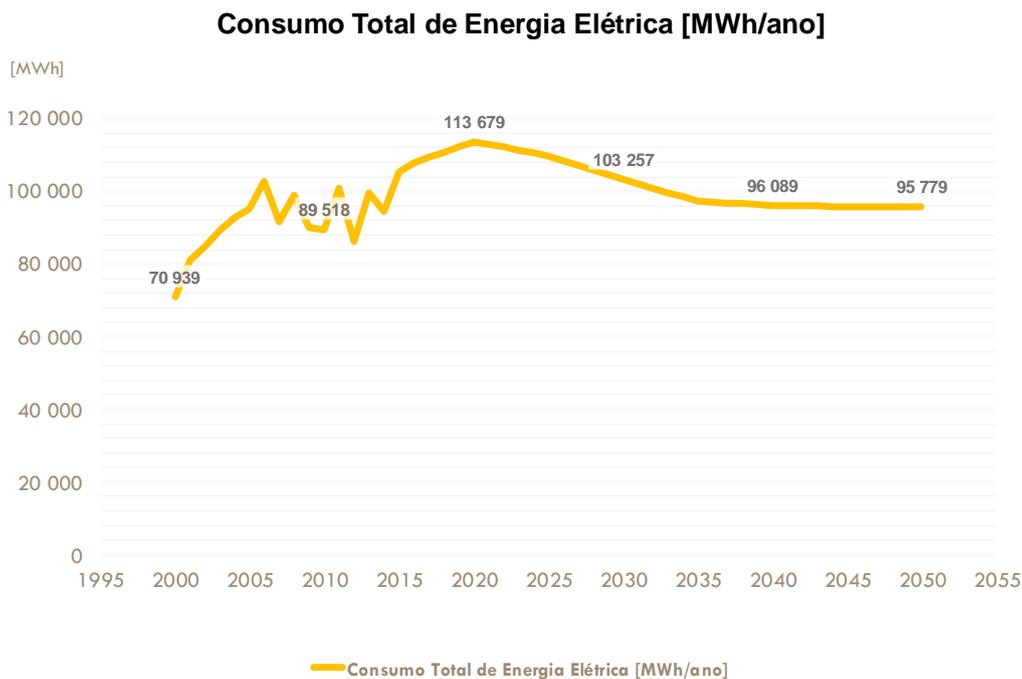


Figura 28 - Consumo Total de Energia Elétrica [MWh/ano]

Na figura 28 apresenta-se o consumo total de energia elétrica do concelho, definida pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

Pela análise dos dados apresentados, observa-se que a procura deste vetor energético apresenta um aumento de 2000 a 2020, sendo observadas variações no consumo no período de 2006 a 2014.

Após 2020 observa-se uma diminuição até 2035, a partir deste data regista-se uma estabilização da procura 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.

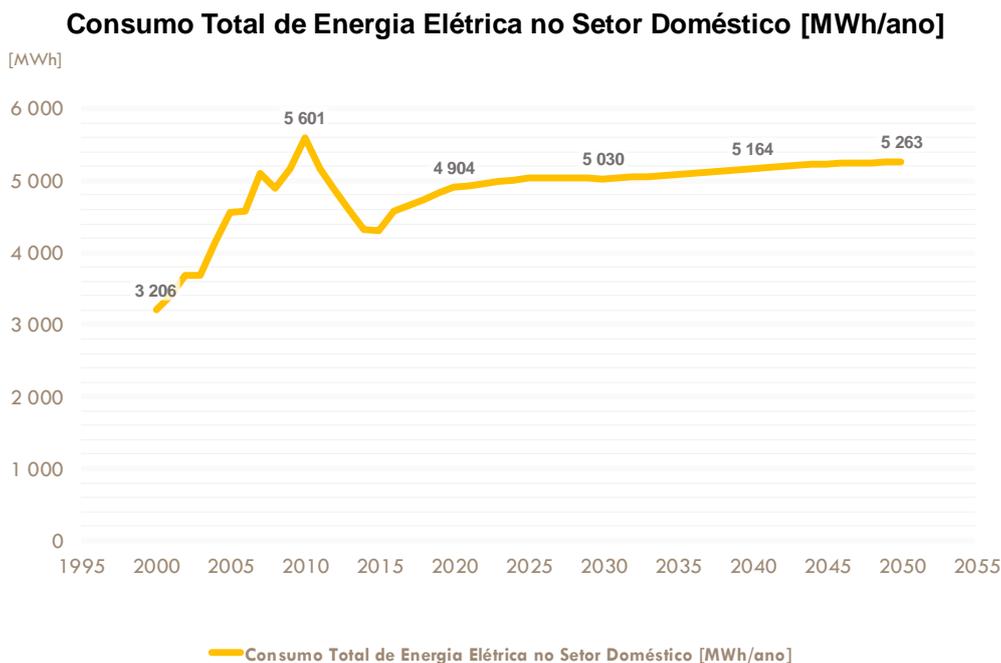


Figura 29 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico [MWh/ano]

A figura 29 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 ao longo do período de 2000 a 2010 de, cerca de, 75%. Entre os anos de 2010 e 2015 ocorre uma inversão desta tendência, sendo que no período seguinte (2015 - 2050) a procura doméstica de eletricidade volta a aumentar.

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 a 2015, 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.

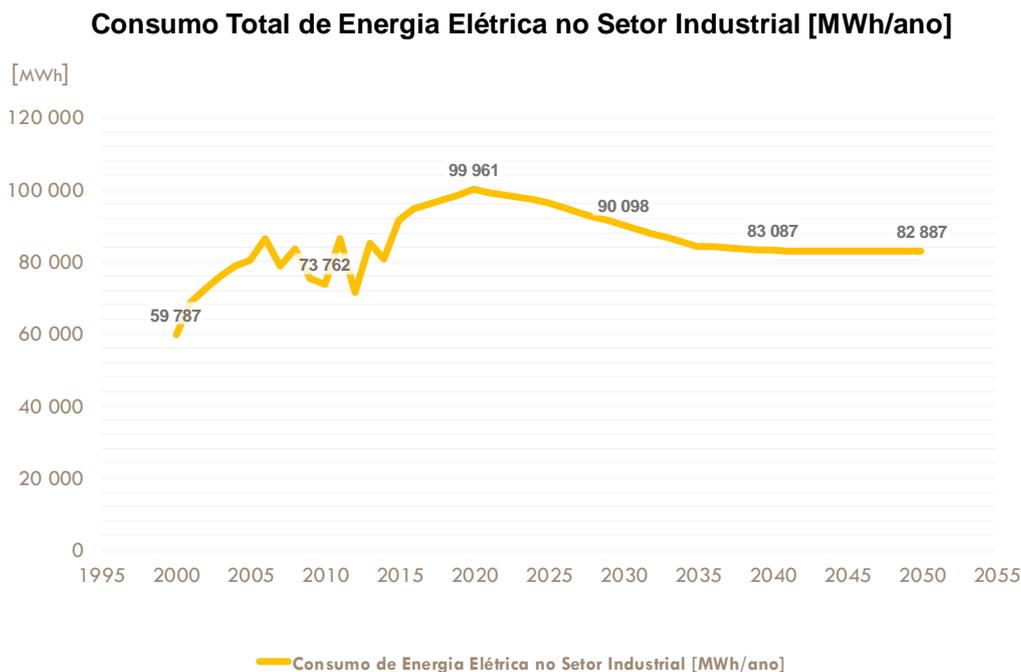


Figura 30 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial [MWh/ano]

Na figura 30 é apresentada a evolução do consumo de energia elétrica no setor industrial, para o período de 2000 a 2050.

Pela curva de consumos apresentada, observa-se que a procura de energia elétrica pelo setor industrial aumenta de 2000 a 2006, cerca de 45%, seguindo-se um período de variações significativas, entre 2006 e 2012. Após 2012, os consumos tendem a aumentar até 2020, aproximadamente 40%.

De 2020 a 2035 o consumo de energia elétrica na indústria diminui. Após esta data e até 2050 os consumos de eletricidade no setor mantêm-se relativamente estáveis.

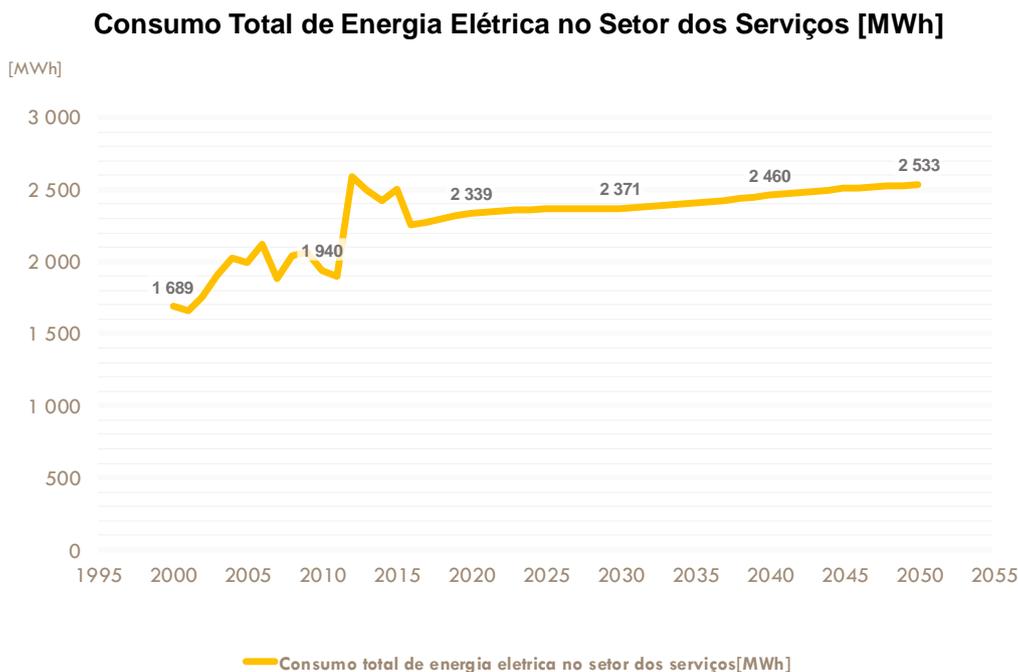


Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços [MWh/ano]

O gráfico apresentado na figura 31 é referente ao consumo de energia elétrica no setor de serviços, 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 2006, seguido de uma tendência de diminuição até 2011. De 2011 a 2015 verifica-se um novo aumento dos consumos, sendo que, no período seguinte a procura energética neste setor diminui até 2016, voltando a aumentar nos anos seguintes, até 2050.

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.

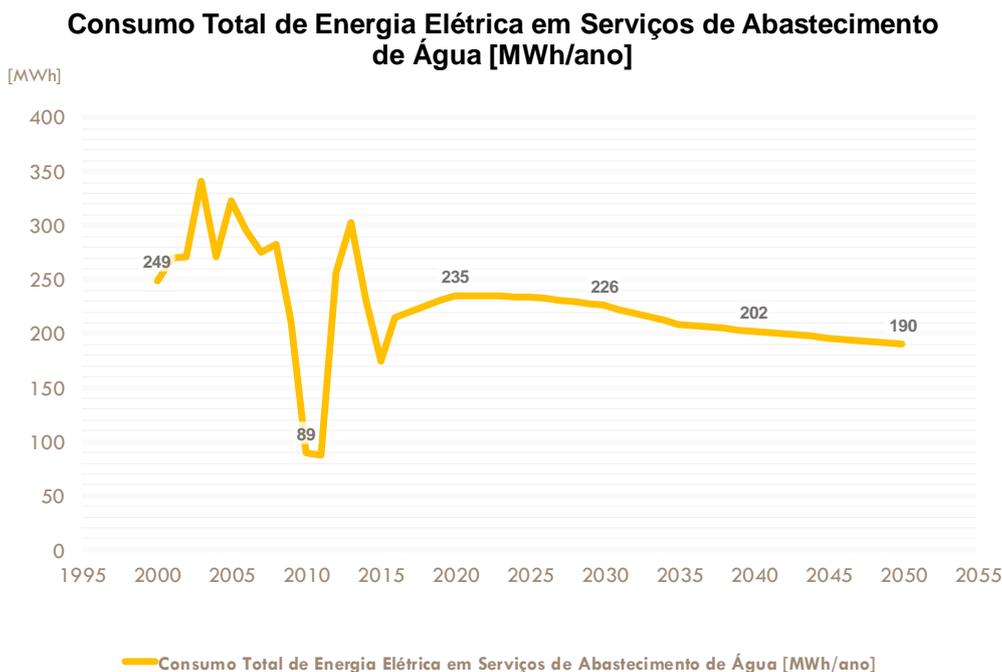


Figura 32 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água [MWh/ano]

O gráfico anterior ilustra o consumo total de energia elétrica do setor de serviços de abastecimento de água entre 2000 e 2050.

Observa-se um aumento do consumo de energia de 2000 a 2003, seguindo-se um período de quebra acentuada da procura de energia elétrica pelo setor de serviços de abastecimento de água, entre 2005 e 2011, de cerca de 74%. Os consumos de eletricidade em serviços tendem a aumentar de 2011 a 2013, sofrendo uma nova diminuição até 2015.

De 2015 a 2020 verifica-se um aumento dos consumos, seguindo-se uma diminuição até ao final do período em análise.

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.

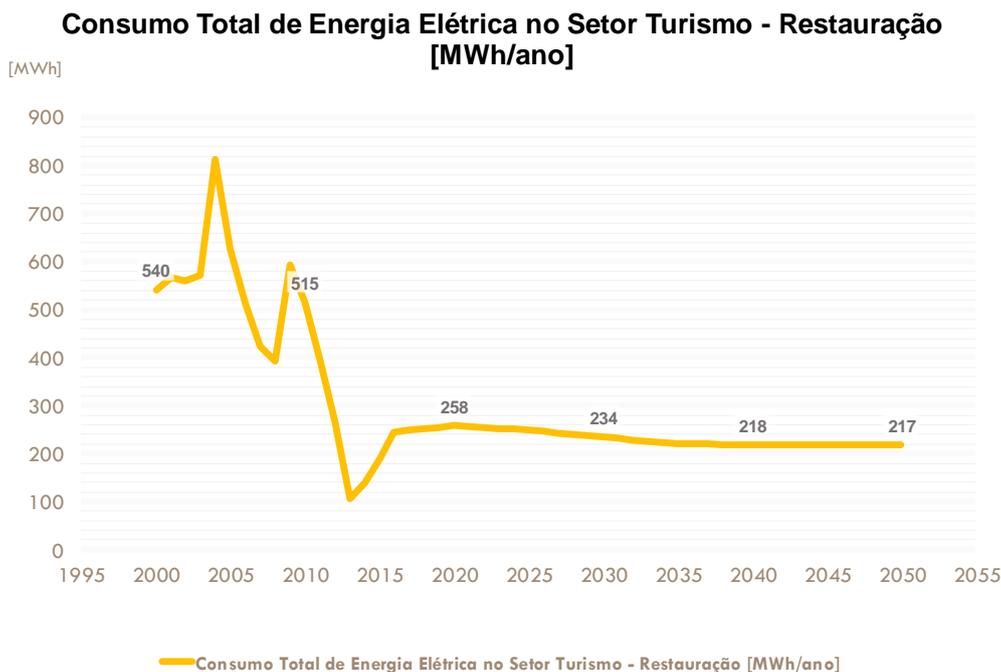


Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração [MWh/ano]

A figura 33 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 aumentam de 2000 a 2004, diminuindo de forma acentuada de 2004 a 2013 (cerca de 87%), apresentando algumas variações durante este período. Após 2013 a utilização de eletricidade no setor hoteleiro aumenta até 2020 e posteriormente o consumo de energia elétrica no setor do turismo, na restauração tende a diminuir até 2035. De 2035 até ao final do período em análise os consumos tendem a estabilizar.

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 subsetor do turismo advém das previsões de equilíbrio entre a consolidação da dimensão e tipologia de oferta e o reforço em qualidade, conforto e diversidade.

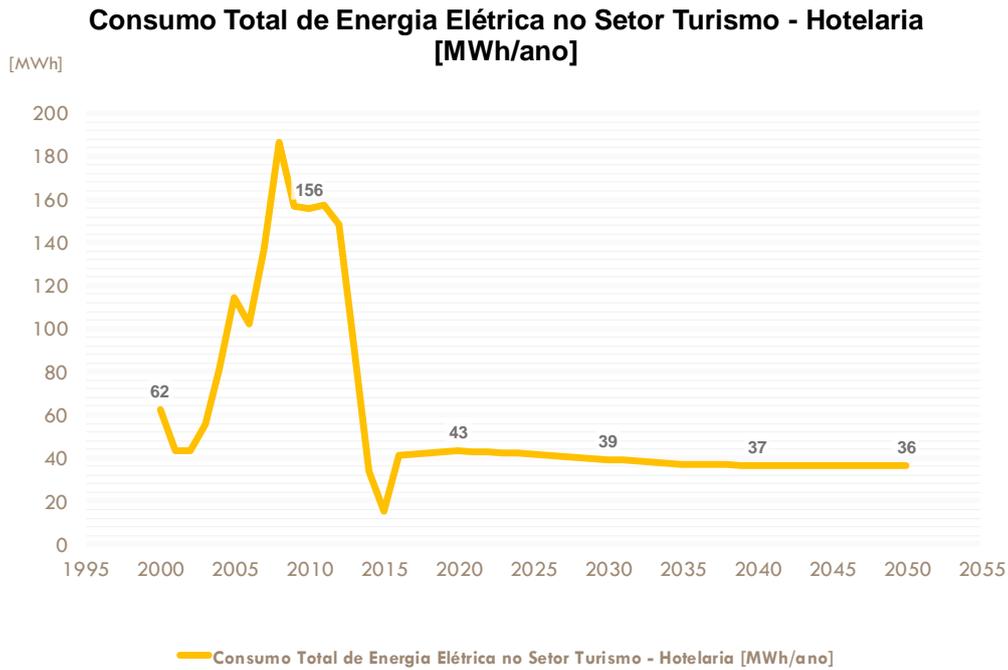


Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria [MWh/ano]

A figura 34 representada ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor turismo, na hotelaria.

Pela análise do gráfico observa-se que os consumos de energia elétrica diminuem de 2000 a 2002. No período de 2002 a 2008 verifica-se um aumento acentuado do consumo total de energia elétrica no setor. De 2008 a 2015 observa-se uma diminuição acentuada, seguida de um aumento até 2016. Após 2016 a utilização de energia elétrica no setor do turismo tende a estabilizar até ao final do período em análise.

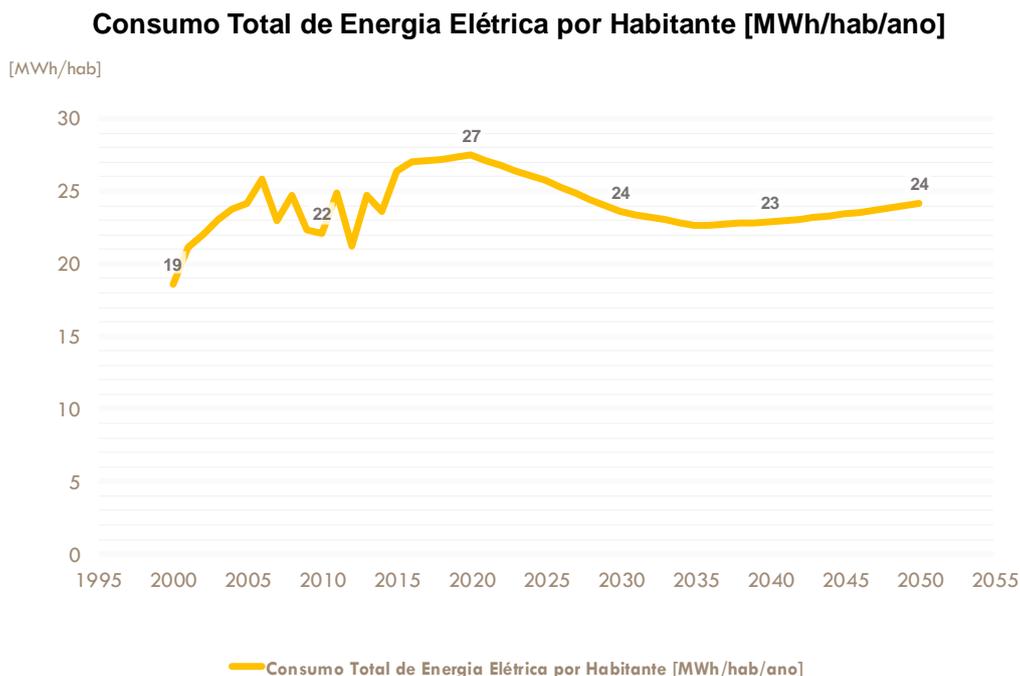


Figura 35 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante [MWh/hab/ano]

O gráfico apresentado na figura 35 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 demonstra um aumento global do consumo de eletricidade *per capita* de 2000 a 2020, apresentando, contudo, algumas oscilações, sendo mais evidenciadas entre 2005 a 2015.

De 2020 a 2035 verifica-se uma diminuição do consumo de energia elétrica por habitante, pondo em evidência um aumento da eficiência *per capita* do uso de eletricidade, possivelmente associado à melhoria da eficiência de uso da eletricidade.

Após 2035 observa-se um aumento deste indicador até 2050. Este comportamento é impulsionado pela crescente procura individual por conforto e pela alteração dos estilos de habitação.

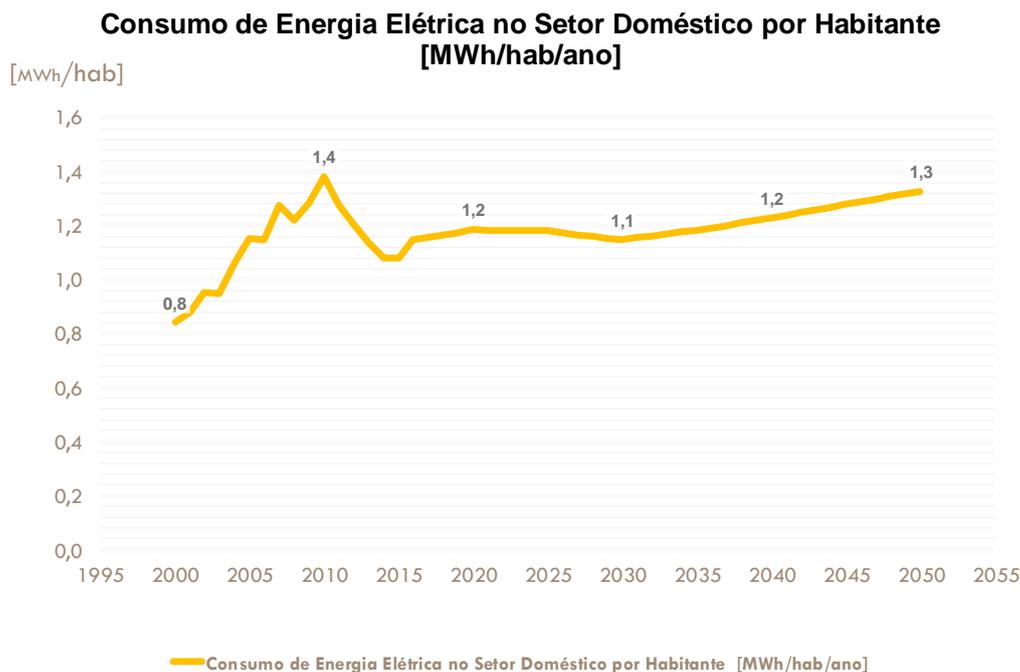


Figura 36 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Doméstico por Habitante [MWh/hab/ano]

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 progressivamente de 2000 a 2010 em, cerca de, 75%. De 2010 a 2014 observa-se uma diminuição deste indicador, sendo que após este ano, segue-se um novo período de aumento, até 2020. De 2020 a 2030 os consumos tendem a decrescer, seguindo-se um aumento até 2050.

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.

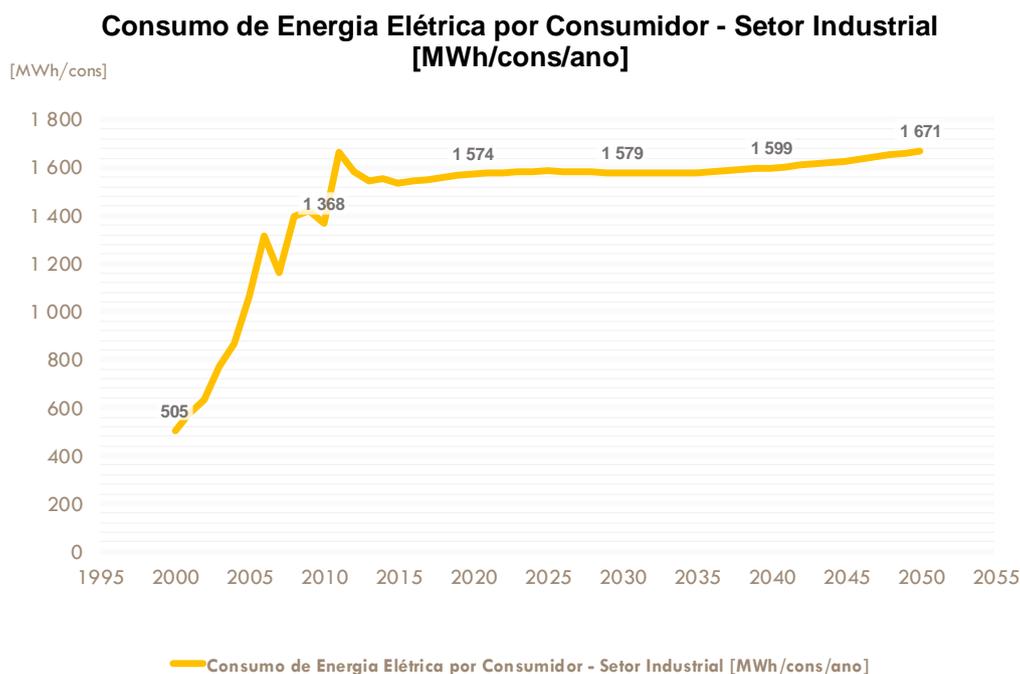


Figura 37 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial [MWh/cons/ano]

Na figura 37 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, de forma global, de 2000 a 2011. Após 2011 observa-se uma diminuição da procura de eletricidade até 2015, 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.

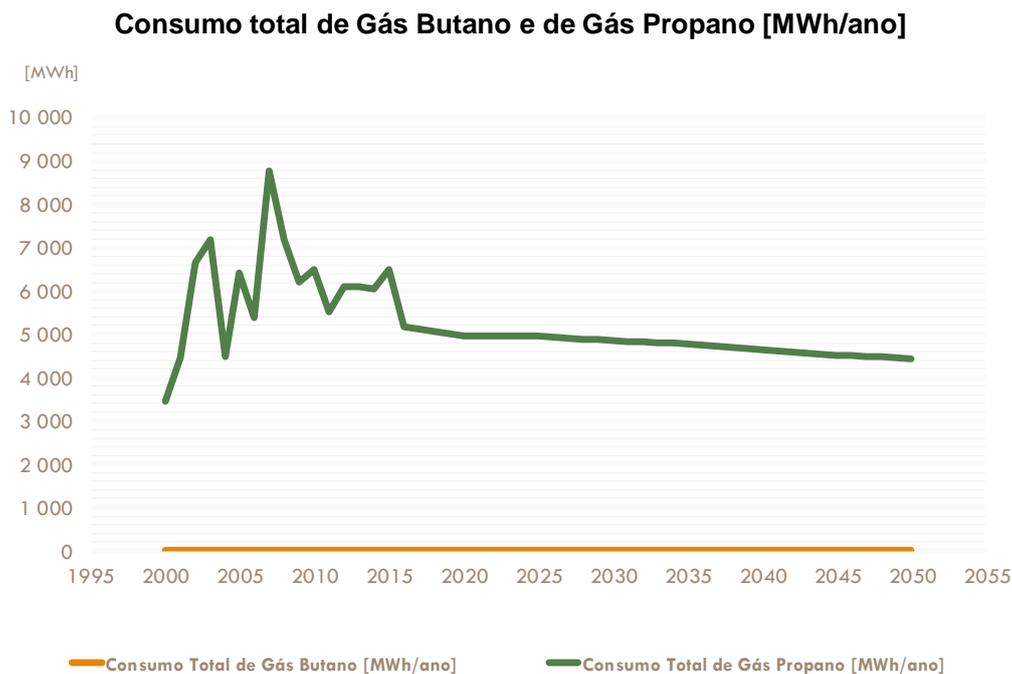


Figura 38 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano [MWh/ano]

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

Observando o gráfico verifica-se que os consumos de gás propano aumentam, globalmente, de 2000 a 2007, ano em que os consumos diminuem até 2011. Após 2011, observa-se um aumento dos consumos até 2015, com algumas oscilações. Após 2015 a curva apresentada evidencia uma diminuição do uso de gás propano até ao final do período em análise. Destacam-se os setores doméstico e de serviços como os principais utilizadores desta fonte de energia.

Não foram identificados consumos de gás butano, no município.

O comportamento decrescente/constante 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.

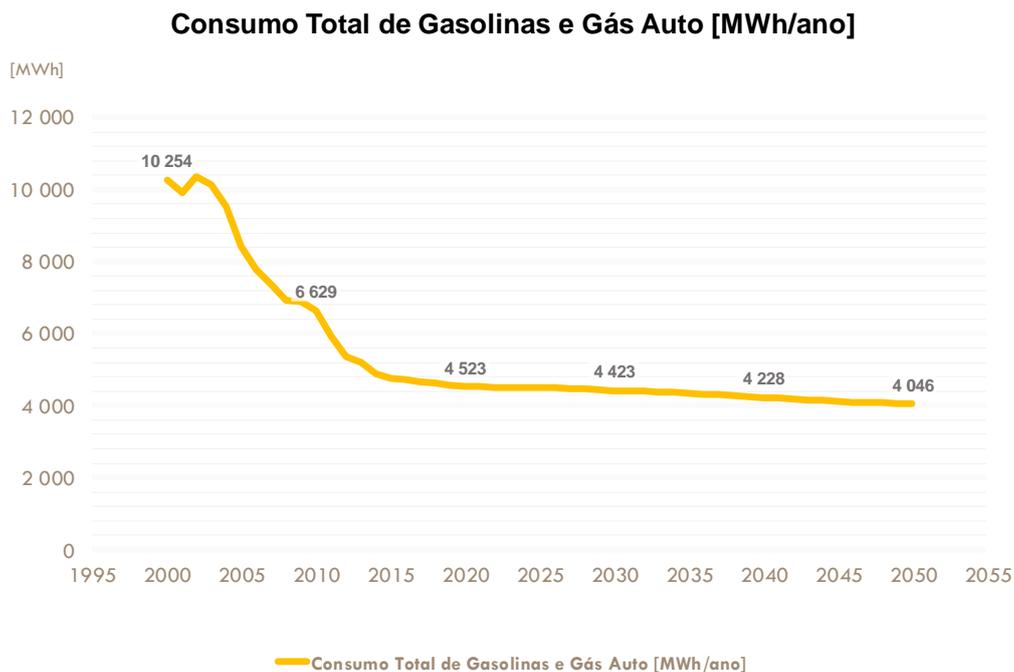


Figura 39 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto [MWh/ano]

A curva apresentada na figura 39 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.

Como ilustrado no gráfico anterior, os consumos de gasolinas e gás auto diminuem cerca de 61% de 2000 a 2050.

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.

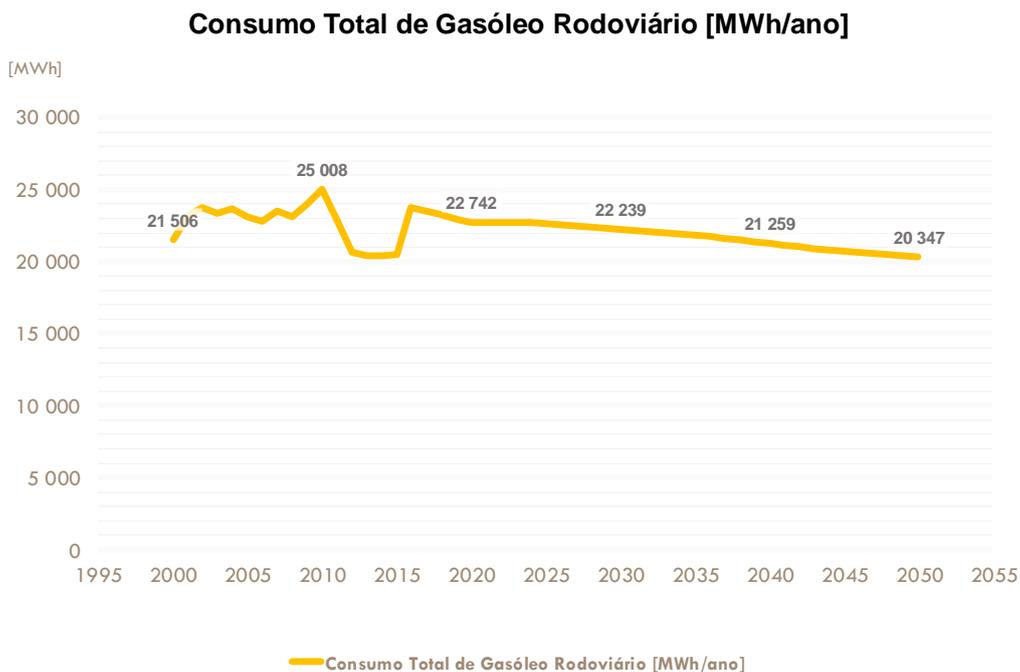


Figura 40 - Total de Gasóleo Rodoviário [MWh/ano]

O gráfico da figura 40 ilustra a evolução do consumo de gasóleo rodoviário ocorrido no Município de Constância.

Neste gráfico é possível observar um aumento da procura de energia no período compreendido entre 2000 e 2010, seguindo-se uma diminuição, até 2015. Após 2015 é ilustrado um pequeno crescimento da procura até 2016, ano em que os consumos de gasóleo rodoviário diminuem 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.

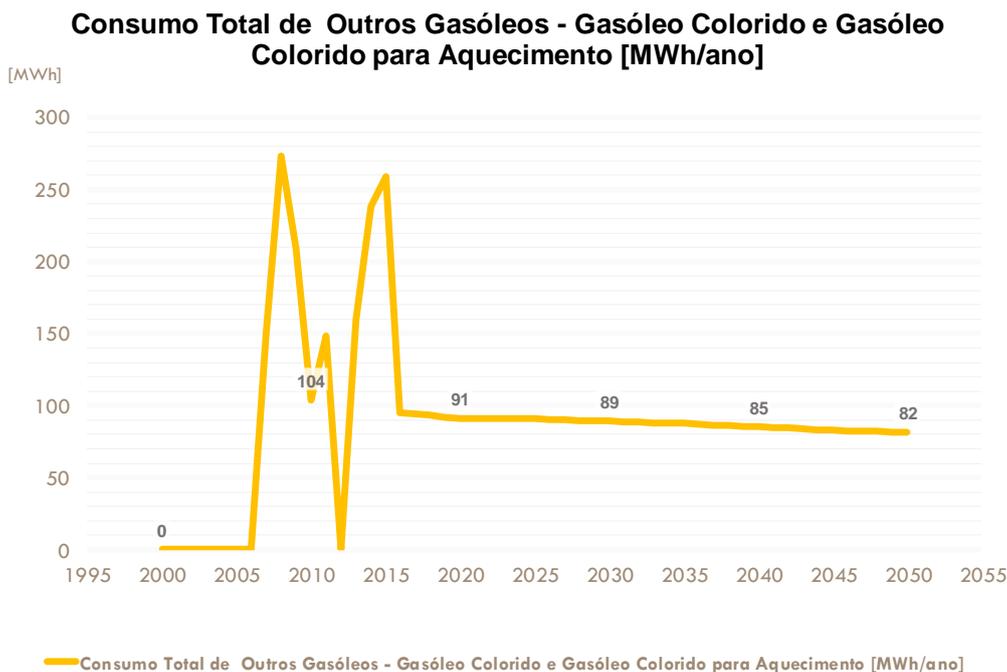


Figura 41 - Consumo Total de Outros Gasóleos [MWh/ano]

A figura 41 ilustra a evolução do consumo de outros gasóleos, para o período de 2000 a 2050.

Analisando o gráfico apresentado verifica-se que o consumo de outros gasóleos teve início no ano de 2007. Observa-se, no entanto, que o consumo de outros gasóleos apresenta um aumento acentuado de 2007 a 2008, seguindo-se uma tendência de diminuição até 2012, em que os valores se revelaram nulos. De 2012 a 2015 verifica-se um aumento acentuado dos consumos, seguido de uma diminuição até 2016.

No período prospetivo (2016 – 2050) a utilização de outros gasóleos tende a estabilizar.

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.

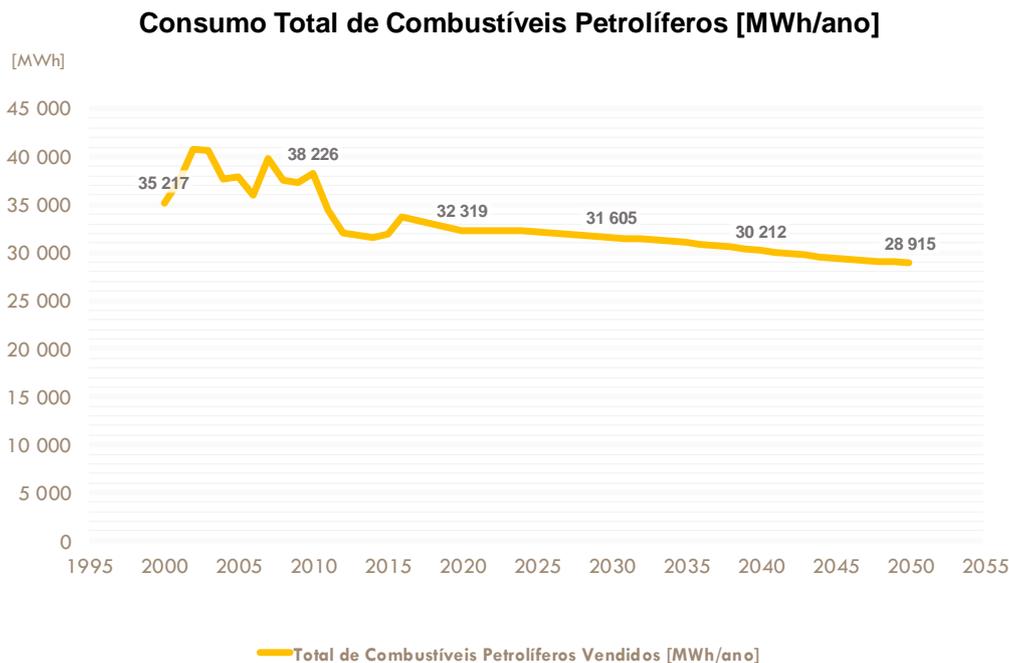


Figura 42 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos [MWh/ano]

A figura 42 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 um aumento do uso de combustíveis petrolíferos de 2000 a 2002 e de 2006 a 2007. Após 2007 a utilização desta tipologia de combustíveis diminui até 2015, seguindo-se um ligeiro aumento até 2016.

Após 2016 verifica-se uma diminuição da procura ao longo do restante período em análise.

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.

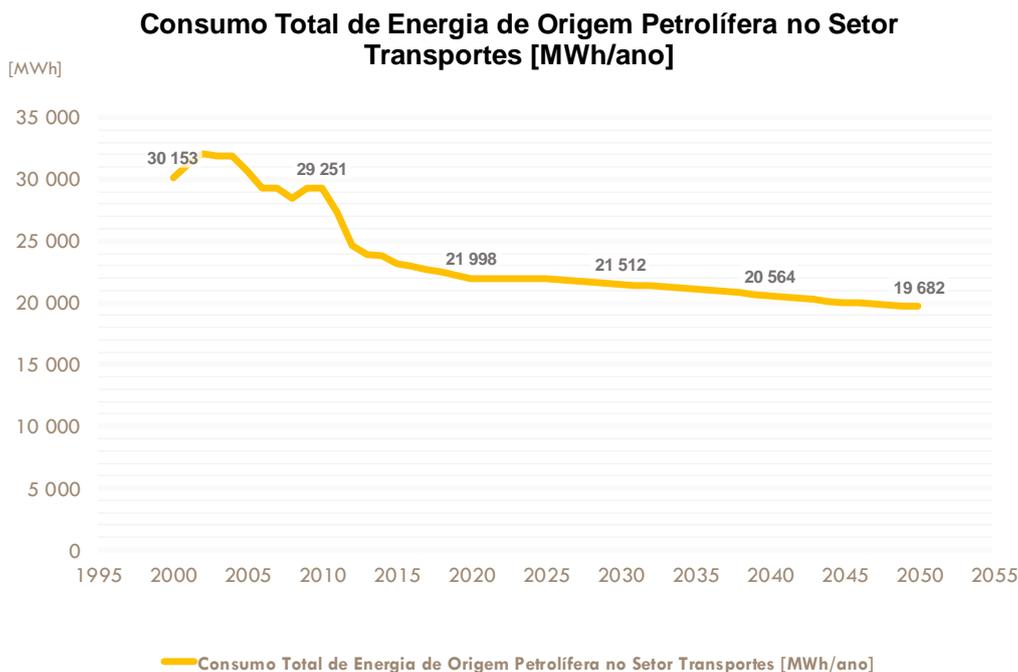


Figura 43 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes [MWh/ano]

Na figura 43 observa-se a representação gráfica do consumo total de energia de origem petrolífera consumida pelo setor dos transportes.

De acordo com o gráfico apresentado verifica-se um aumento de 2000 a 2002. A partir de 2002 verifica-se que a tendência geral de redução da procura até ao final do período em análise, refletindo uma menor utilização destes combustíveis nos transportes e uma eventual saturação no consumo.

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

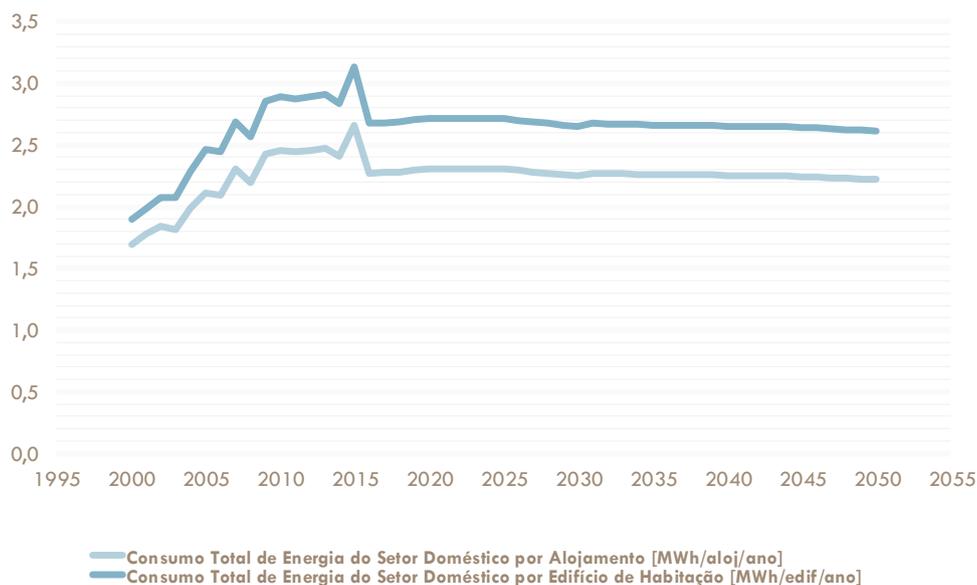


Figura 44 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento [MWh/aloj/ano] [MWh/edif/ano]

Pela análise da figura 44 é possível comparar a evolução do consumo total de energia do setor doméstico por edifício de habitação e por alojamento.

As curvas apresentadas evidenciam um aumento do consumo total de energia do setor doméstico por alojamento e por edifício de habitação entre 2000 e 2015. Após 2015 observa-se uma diminuição ligeira até ao final do período 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.

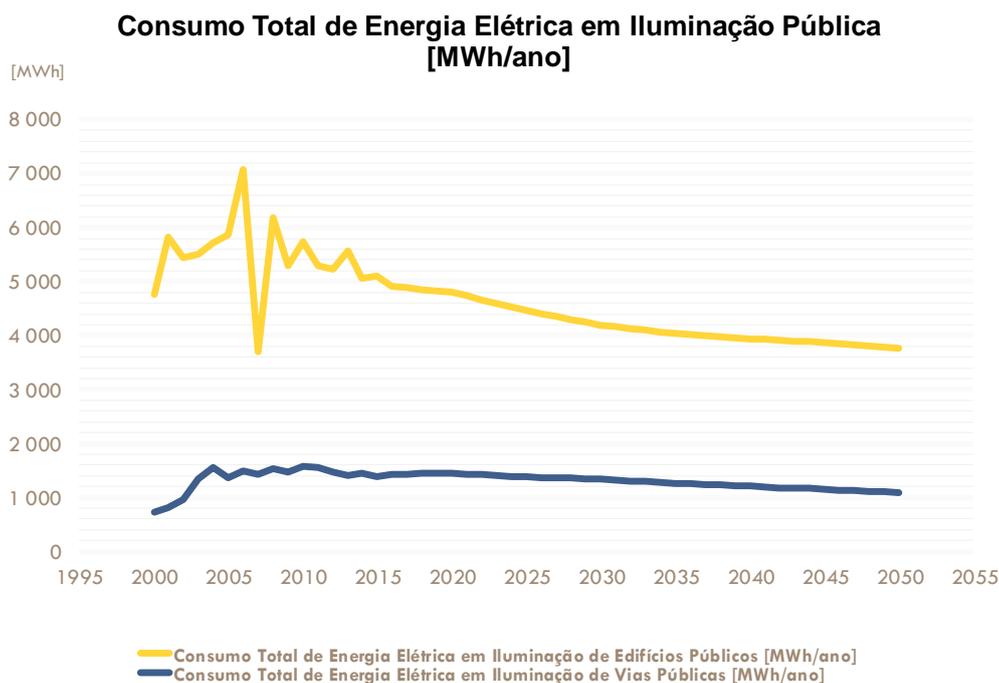


Figura 45 - Consumo Total de Energia Elétrica em Iluminação Pública [MWh/ano]

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.

O consumo de energia elétrica em iluminação de edifícios públicos aumenta de 2000 a 2006, seguido de uma diminuição até 2007. De 2007 a 2008 observa-se um aumento dos consumos, seguindo-se uma tendência de diminuição do uso de eletricidade em edifícios públicos até ao final do período em análise.

O consumo de energia elétrica em iluminação de vias públicas aumentou entre 2000 e 2010, com pequenas oscilações. Nos anos seguintes verifica-se uma diminuição moderada do consumo, até ao final do período em análise.

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.

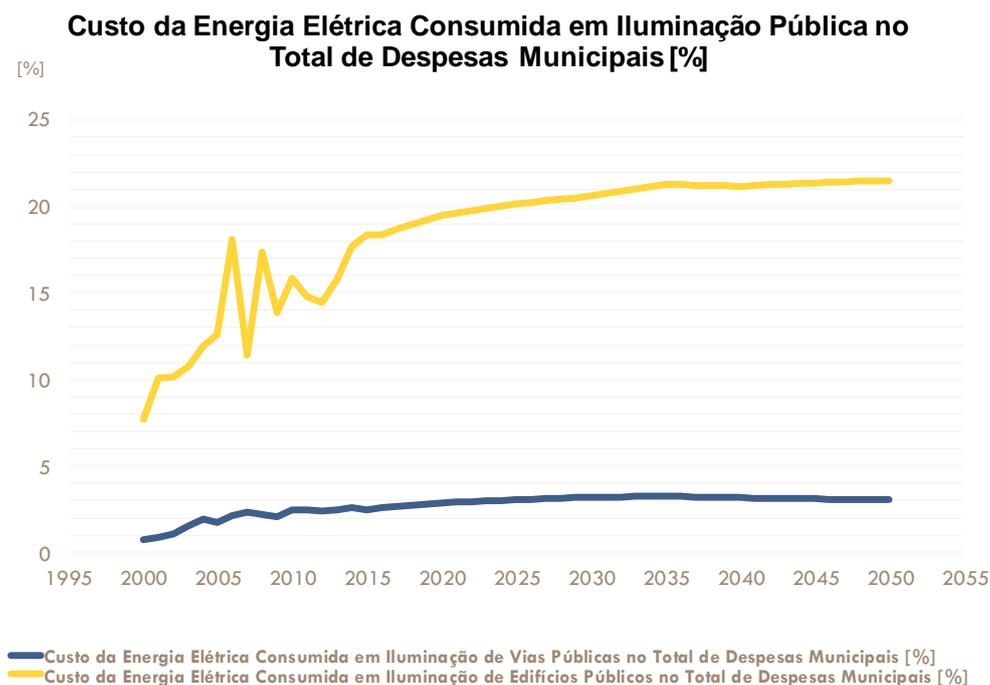


Figura 46 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Iluminação Pública no Total de Despesas Municipais [%]

Na figura 46 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.

Ao longo do período de 2000 a 2006 observa-se que o custo da energia elétrica em iluminação de edifícios públicos aumenta, globalmente. Entre 2006 e 2012 verifica-se um período de variações significativas, seguindo-se um aumento dos consumos até 2050.

Relativamente ao custo da energia elétrica em iluminação de vias públicas observa-se que o peso desta fatura no total de despesas municipais aumenta entre 2000 até 2035. No período de 2035 até 2050 os consumos tendem a estabilizar

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).

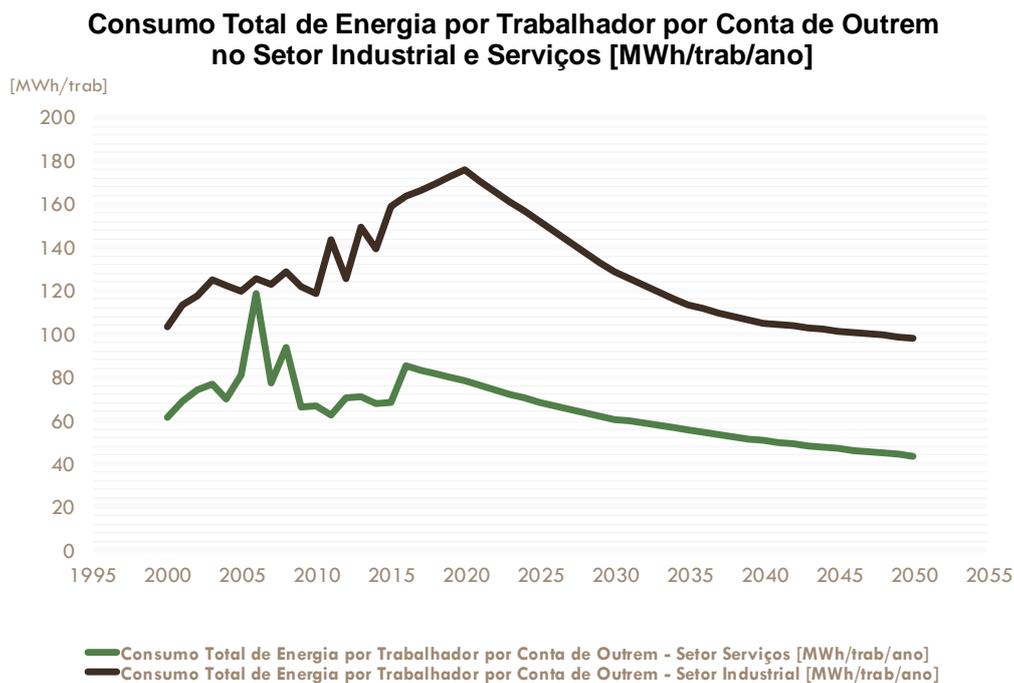


Figura 47 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços [MWh/trab/ano]

Na figura 47 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.

Relativamente ao consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem em atividades de serviços este indicador apresenta um aumento, com algumas oscilações, de 2000 a 2005, seguindo-se de uma diminuição dos consumos até 2011. Após 2011 observa-se um aumento ligeiro até 2016, ano em que se verifica uma tendência de diminuição até ao final do período em análise.

Analisando a curva representada, observa-se que o consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem em atividades industriais tende a aumentar de 2000 a 2020. No período prospetivo (2020 - 2050) observa-se uma diminuição do indicador.

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.

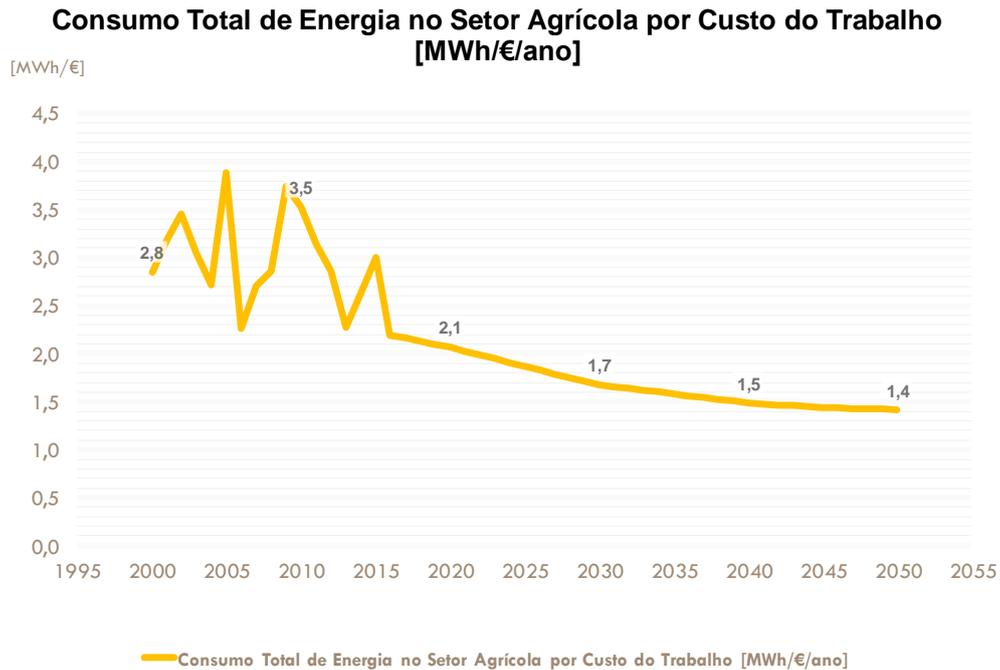


Figura 48 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho [MWh/€/ano]

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

O gráfico apresenta uma variação significativa do indicador de 2000 a 2015. Após 2015 observa-se uma diminuição do consumo total de energia no setor agrícola, por custo do trabalho, até 2050.

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

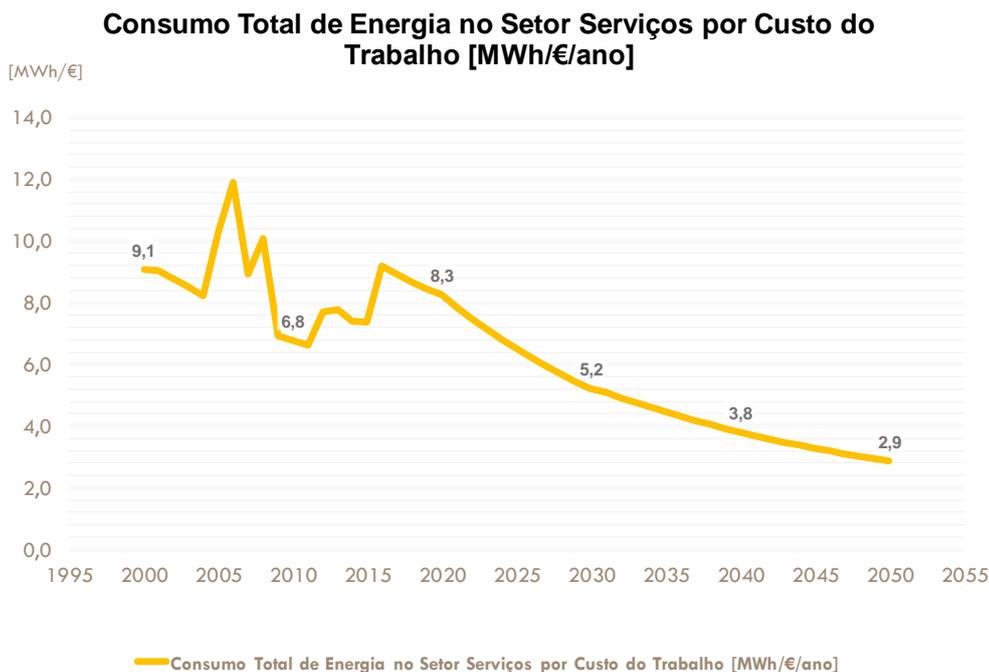


Figura 49 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho [MWh/€/ano]

Na figura 49 está representado o consumo total de energia no setor serviços por custo do trabalho.

Pela análise do gráfico verifica-se uma redução do consumo de energia no setor serviços por custo do trabalho de 2000 a 2004. Após 2004 e até 2006 observa-se um aumento do consumo, seguindo-se uma redução até 2011. Entre 2011 e 2016 é possível verificar-se um aumento do indicador, sendo que a partir de 2016 e até ao final do período em análise observa-se uma diminuição dos consumos de energia no setor serviços por custo de trabalho.

Esta tendência de diminuição deverá ser impulsionada, previsivelmente, pelo aumento da eficiência energética no setor serviços.

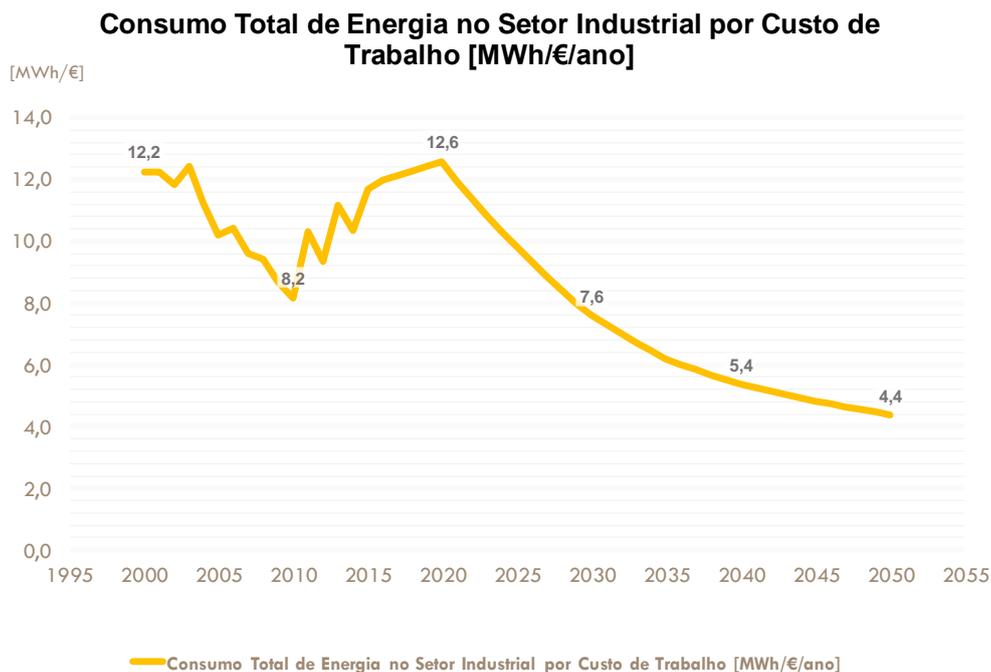


Figura 50 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho [MWh/€/ano]

Na figura 50 está representado o consumo total de energia no setor industrial por custo do trabalho.

Pelo gráfico apresentado verifica-se uma diminuição global do consumo no setor indústria por custo do trabalho de 2000 a 2010 de, cerca de, 33%. No período de 2010 a 2020 observa-se um aumento de aproximadamente 54%, seguindo-se uma quebra acentuada do indicador, de 2020 a 2050, registando-se uma redução de cerca de 65% do consumo de energia no setor industrial por custo do trabalho.

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

### Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho [%]

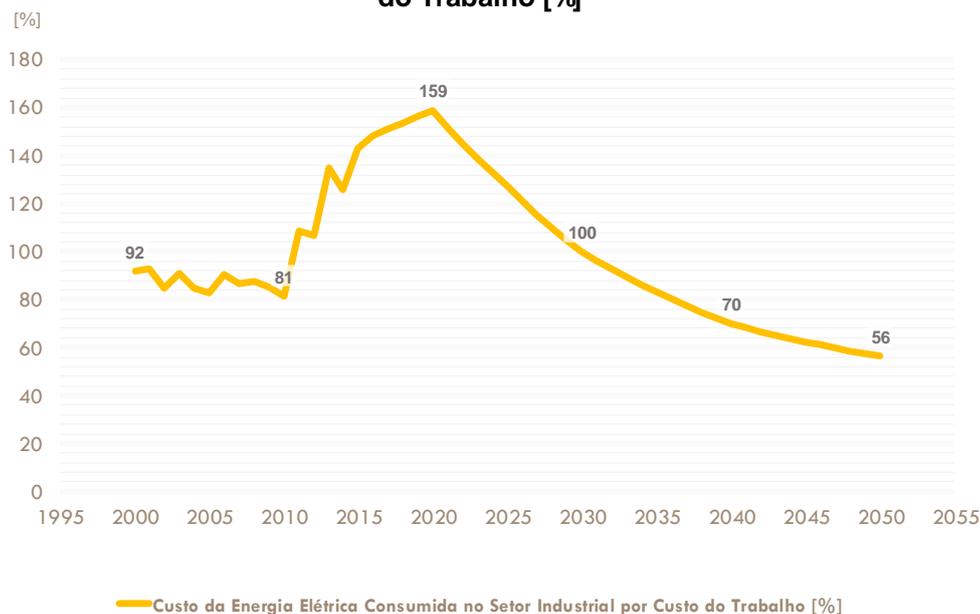


Figura 51 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho [MWh/€/ano]

Na figura 51 está representado o custo da energia elétrica no setor industrial por custo do trabalho.

De um modo global, observa-se uma diminuição ligeira do custo da energia elétrica no setor industrial por custo do trabalho de 2000 a 2010, seguindo-se um aumento significativo até 2020 de, cerca de, 96%.

Entre 2020 a 2050 o indicador em análise apresenta uma redução de cerca de 65%.

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 2016. No período em análise não foram identificados consumos de gás natural no município.

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 a fabricação de pasta, papel e cartão.

Quadro 1 - Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2016).

Setor	Consumo de Eletricidade [MWh/ano]
Fabricação de pasta, papel e cartão	79.448
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	13.959
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	4.907
Consumo doméstico	4.581
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	1.425
Indústrias alimentares	721
Electricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	653
Outras atividades de serviços pessoais	347
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	273
Restauração e similares	245
Apoio social sem alojamento	241
Fabricação de produtos metálicos	220
Agricultura, produção animal	211
Atividades imobiliárias	185
Telecomunicações	154
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	143
Educação	104
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	102
Fabricação de têxteis	90
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	89
Atividades de serviços financeiros	85
Captação, tratamento e distribuição de água	72
Organizações associativas	71
Fabricação de equipamentos informáticos	56
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	50
Alojamento	41
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	31
Atividades especializadas de construção	28
Promoção imobiliária e construção	24
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	19
Outras indústrias extrativas	17
Teatro, música e dança	13
Indústrias da madeira e cortiça	11
Atividades postais e de courier	8,4
Apoio social com alojamento	0,36

A desagregação de vendas de combustíveis petrolíferos por subsetor consumidor em 2016 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 (2016).

<b>Setor</b>	<b>Combustíveis Petrolíferos Vendidos [MWh/ano]</b>
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	15 840
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	8 224
Silvicultura	1 330
Consumo doméstico	434
Apoio social com alojamento	417
Agricultura, produção animal	137
Outras indústrias extrativas	100
Indústrias alimentares	62
Fabricação de produtos metálicos	47
Restauração e similares	25

## Comparação de indicadores de Constância com Portugal Continental

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

Quadro 3 - Comparação dos principais indicadores energéticos de Constância com Portugal Continental (2016).

Setor	Concelho de Constância	Portugal
Intensidade Energética [MWh/M€]	2 144	812
Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab]	36	14
Consumo Total de Energia Elétrica no S. Doméstico por Habitante [MWh/hab]	1,1	1,3
Consumo Total de Energia Elétrica do S. Doméstico por Alojamento [MWh/aloj]	2,1	2,3
Consumo Gás Natural no S. Doméstico por Habitante [kWh/hab]	0,00	301
Intensidade Energética dos Serviços [MWh/M€]	190	183
Consumo Total de Energia nos Serviços por Trabalhador [MWh/trab]	85	17
Custos da Energia Elétrica Consumida nos Serviços por Custo do Trabalho [%]	18	13
Consumo de Gás Natural nos Serviços por VAB Terciário [MWh/M€]	0,00	25
Intensidade Energética Industrial [MWh/M€]	969	1 429
Consumo Total de Energia na Indústria por Trabalhador [MWh/trab]	164	70
Custos da Energia Elétrica na Indústria por Custo do Trabalho [%]	148	28
Intensidade Energética dos Transportes Rodoviários [MWh/M€]	348	280
Consumo de Energia em Transportes Rodoviários por Habitante [MWh/hab]	5,8	5,0
Consumo Energético em Iluminação Pública por Receitas do Município [MWh/1000€]	1,5	0,54

## 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 Constância 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 2016, 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 52 verifica-se uma predominância das emissões resultantes da atividade do setor industrial no ano 2016, representando 68% do total de emissões, seguido do setor de serviços e do setor transportes, com 15% e 12% das emissões, respetivamente.

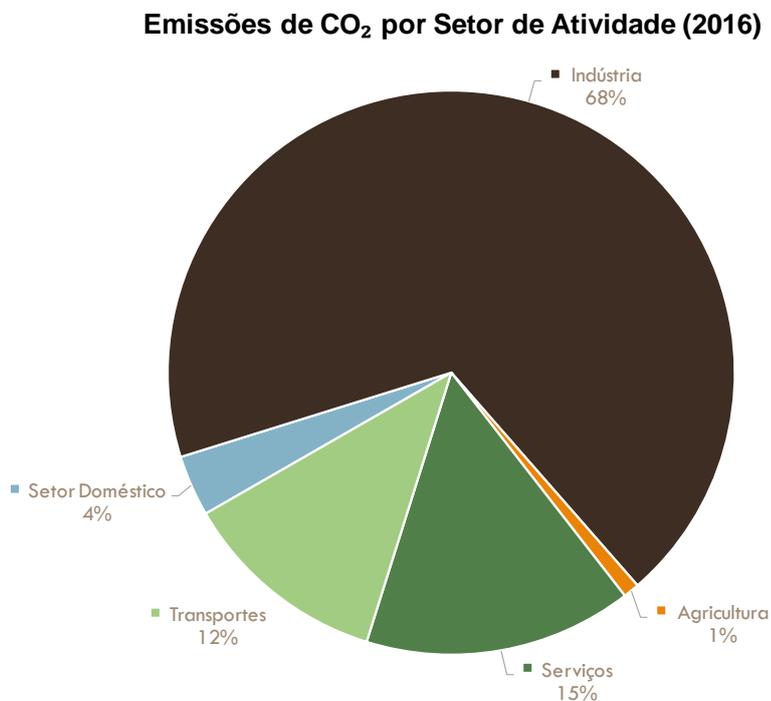


Figura 52 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2016 [%]

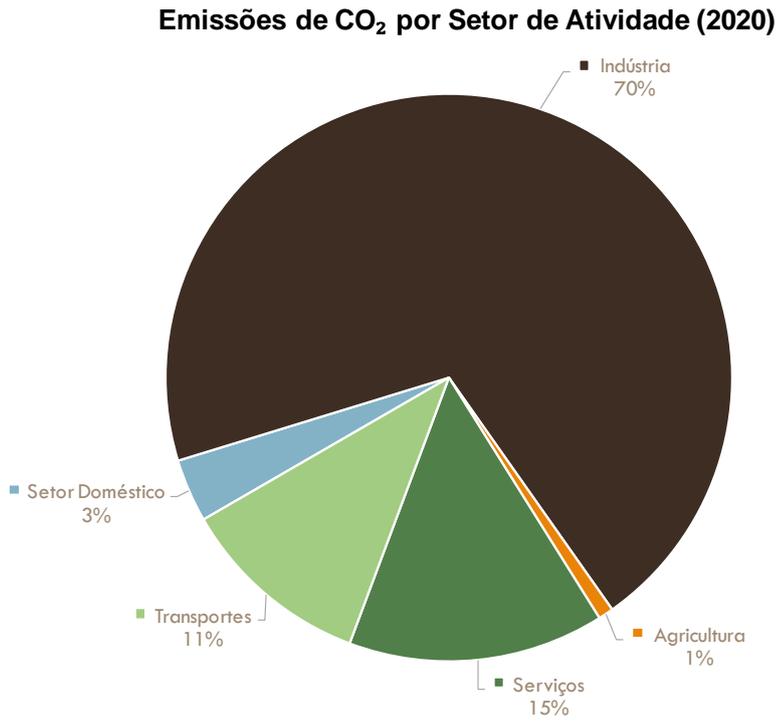


Figura 53 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2020 [%]

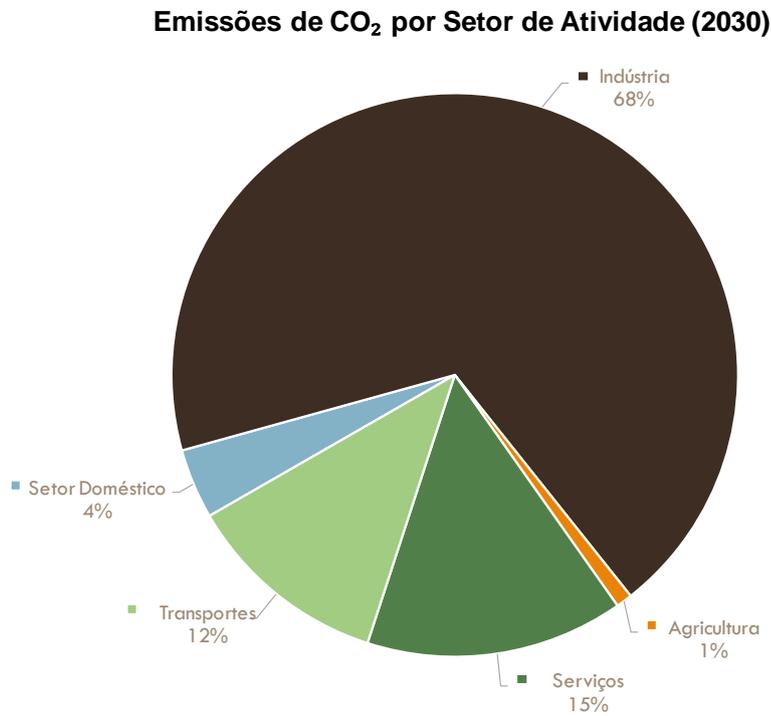


Figura 54 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2030 [%]

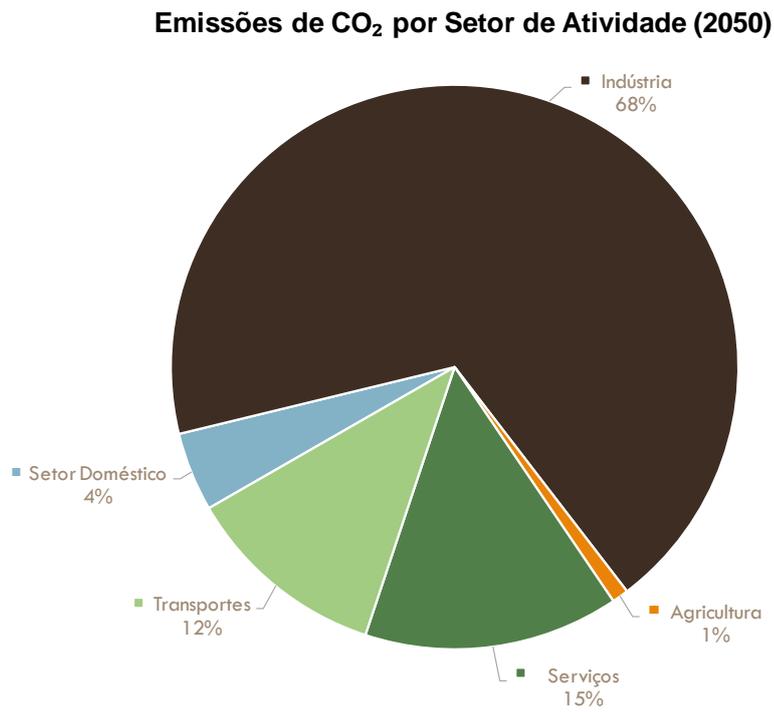


Figura 55 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade em 2050 [%]

## Emissões por Vetor Energético

As figuras seguintes são referentes às emissões de CO<sub>2</sub> por vetor energético consumido nos anos 2016, 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 56 observa-se que cerca de 82% das emissões de CO<sub>2</sub> têm origem em consumo de eletricidade e 13% em consumos de gasóleo rodoviário. A utilização de propano apresenta também um peso significativo, correspondendo a 3% das emissões de CO<sub>2</sub>.

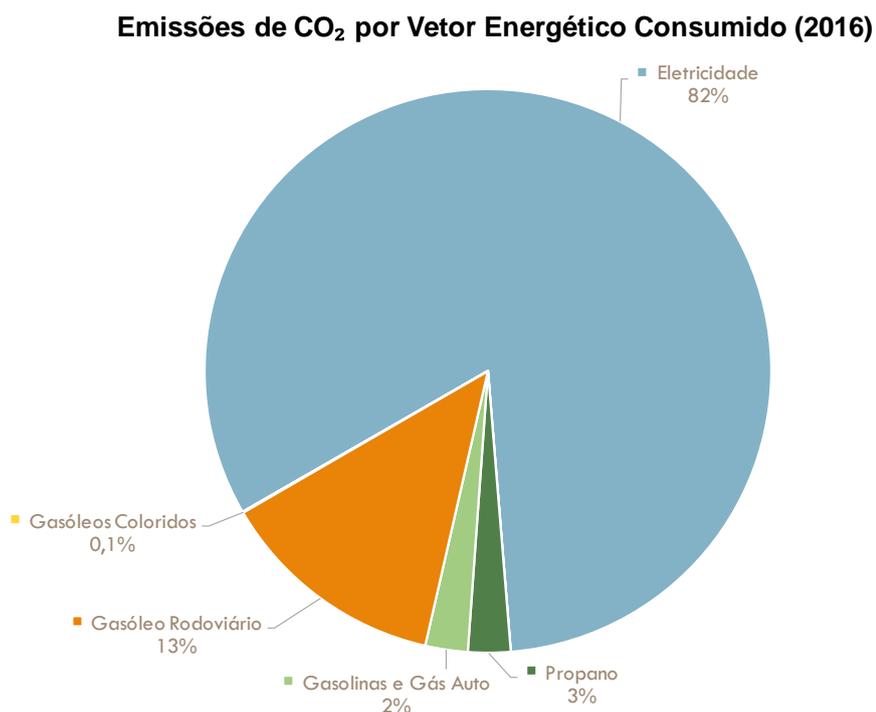


Figura 56 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2016 [%]

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

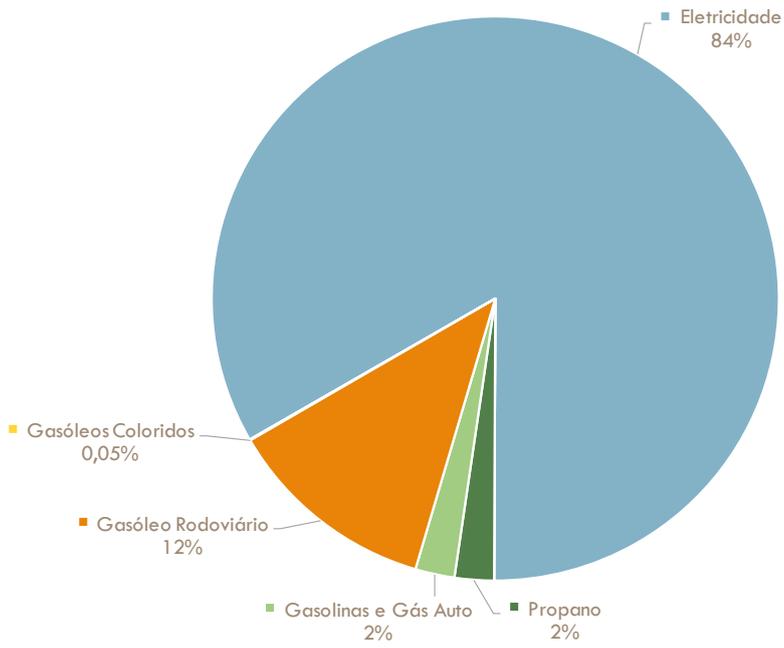


Figura 57 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2020 [%]

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

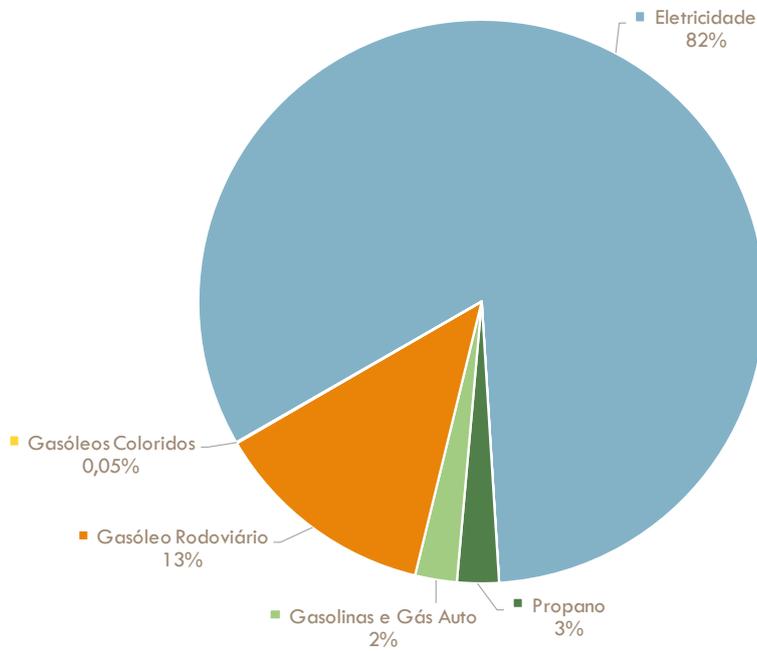


Figura 58 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2030 [%]

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

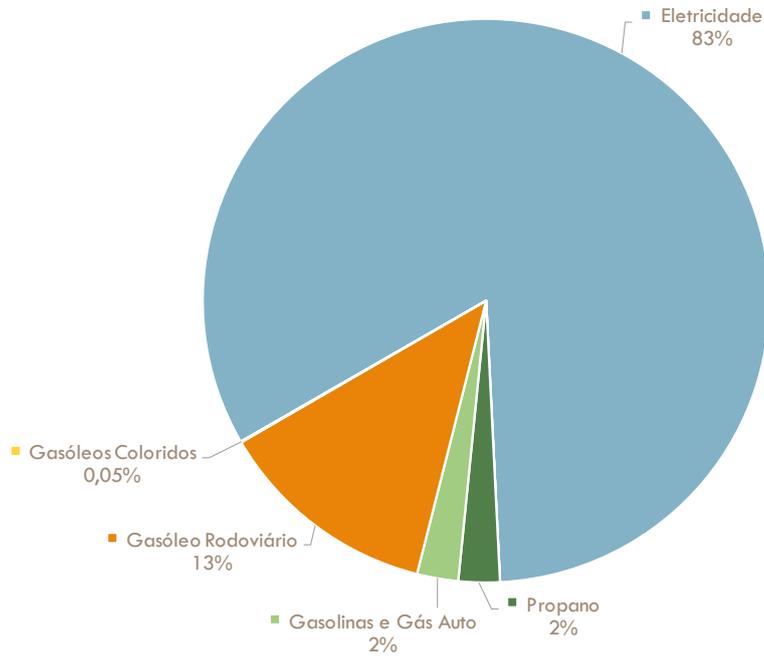


Figura 59 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido em 2050 [%]

## 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 2016 (quadro 4) e a respetiva repartição por fonte energética (figura 60).

Quadro 4 - Produção Renovável de Energia em Portugal Continental por Fonte Energética (2016)

	<b>Portugal</b>
Energia Hídrica [MWh/ano]	16.773.221
Energia Eólica [MWh/ano]	12.316.523
Biomassa [MWh/ano]	4.317.424
RSU [MWh/ano]	558.000
Biogás [MWh/ano]	693.150
Energia Fotovoltaica [MWh/ano]	788.302
<b>Total [MWh/ano]</b>	<b>35.446.621</b>

**Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2016 [%]**

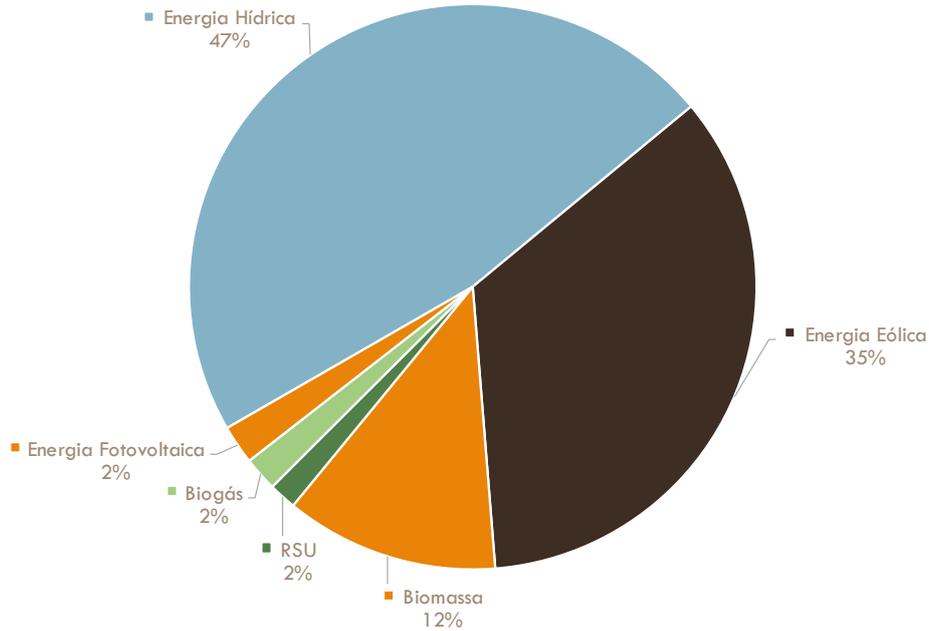


Figura 60 - Repartição da Produção Renovável de Energia em Portugal por Fonte Energética em 2016 [%]

No caso concreto de Constância, no ano de 2016 foram produzidos 158.952 MWh/ano de energia renovável, com recurso a biomassa (quadro 5 e figura 61).

Quadro 5 - Produção Renovável de Energia Elétrica no Concelho de Constância por Fonte Energética (2016)

	<b>Concelho de Constância</b>
Energia Hídrica [MWh/ano]	0,00
Energia Eólica [MWh/ano]	0,00
Biomassa [MWh/ano]	158.952
RSU [MWh/ano]	0,00
Biogás [MWh/ano]	0,00
Energia Fotovoltaica [MWh/ano]	0,00
<b>Total [MWh/ano]</b>	<b>158.952</b>

**Produção Renovável de Energia por Fonte Energética no Município em 2016 [%]**

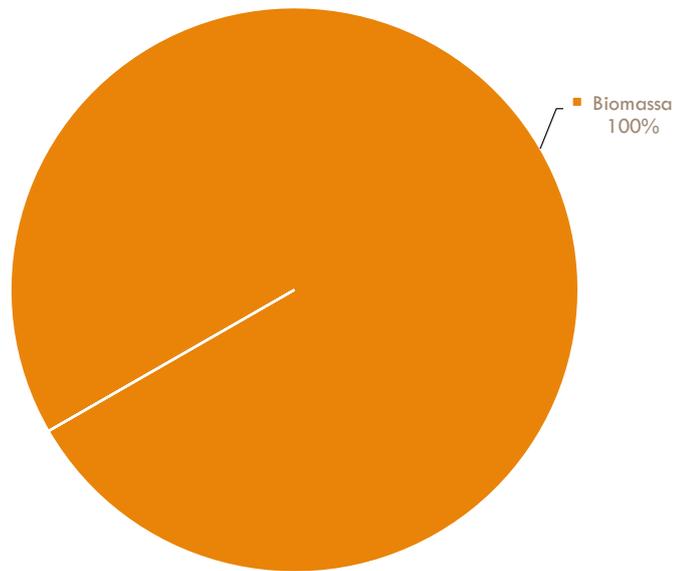


Figura 61 - Repartição da Produção Renovável de Energia no Concelho de Constância por Fonte Energética em 2016 [%])

# Plano de Ação do setor de Energia Sustentável no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas

"O Pacto de Autarcas pode e deve ser a força motriz da governança verde, de partilha de conhecimentos e de boas práticas entre as cidades, municípios e governos nacionais"

Jerzy Buzek, Presidente do Parlamento Europeu de 2009 a 2014

O Plano de Ação do setor de Energia Sustentável (PAES) no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas do Município de Constância concretiza o compromisso assumido aquando da adesão ao Pacto de Autarcas europeus.

O Pacto de Autarcas é um compromisso mútuo assumido pelos signatários para ultrapassarem as metas traçadas pela política energética da União Europeia em matéria de redução das emissões de CO<sub>2</sub>, através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia, adotando uma abordagem integrada para a mitigação e adaptação às alterações climáticas.

O Pacto dos Autarcas é uma das mais relevantes e ambiciosas iniciativas europeias, no contexto do combate às alterações climáticas.

Para atingirem os objetivos de redução das emissões de CO<sub>2</sub> até 2030 os signatários do Pacto dos Autarcas assumem o compromisso de:

- Superar os objetivos definidos pela UE reduzindo as emissões nos territórios respetivos em, pelo menos, 40%, mercê da aplicação de um plano de ação em matéria de energia sustentável nas áreas de atividade que relevam das suas competências. O compromisso e o plano de ação serão ratificados de acordo com os respetivos procedimentos;
- Elaborar um inventário de referência das emissões como base para o plano de ação em matéria de energia sustentável e uma Avaliação dos Riscos e da Vulnerabilidade às Alterações Climáticas;
- Apresentar o plano de ação em matéria de energia sustentável no prazo de um ano a contar da data da assinatura;
- Adaptar as estruturas municipais, incluindo a atribuição de recursos humanos suficientes, a fim de levar a cabo as ações necessárias;
- Mobilizar a sociedade civil para participar no desenvolvimento do plano de ação, delineando as políticas e medidas necessárias para aplicar e realizar os objetivos do plano;

- Apresentar um relatório de aplicação, pelo menos, de dois em dois anos após a apresentação do plano de ação para fins de avaliação, acompanhamento e verificação;
- Partilhar experiência e o saber-fazer com outras entidades territoriais;
- Organizar Dias da Energia ou Dias do Pacto Municipal em cooperação com a Comissão Europeia e outras partes interessadas, permitindo aos cidadãos beneficiar diretamente das oportunidades e vantagens oferecidas por uma utilização mais inteligente da energia e informar periodicamente os meios de comunicação social locais sobre a evolução do plano de ação;
- Participar e contribuir para a Conferência anual de Autarcas da UE para uma Europa da Energia Sustentável;
- Divulgar a mensagem do Pacto nos fóruns apropriados e, em particular, encorajar outros autarcas a aderir ao Pacto.
- Utilizando como ponto de partida a Matriz Energética e, em especial a sua dimensão prospetiva, que se apresenta neste documento, em que são identificadas áreas onde se deve intervir prioritariamente e são definidas as ações a implementar, sendo igualmente analisado o potencial de redução das emissões de CO<sub>2</sub>.

O Plano de Ação agora apresentado segue a metodologia proposta pelo Pacto dos Autarcas com as devidas adaptações à realidade do Município de Constância, 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 PAES, o Município de Constância vai desenvolver diversas ações de mobilização de agentes locais, empresariais, sociais e institucionais. A entidade passará à prática o compromisso assumido de:

- Adaptar a sua estrutura administrativa, incluindo a afetação dos recursos humanos suficientes, de forma a poderem realizar as ações necessárias;
- Difundir a mensagem do Pacto nos fóruns apropriados e encorajar outros Municípios para se juntarem ao Pacto;
- Partilhar experiências e conhecimentos através da realização de um dia local para a Energia e eventos no âmbito da temática ambiente e energia, participando ou enviando contributos para a cerimónia anual do Pacto de Autarcas.

Neste contexto, o município promoverá a formação de um Grupo Local de Suporte à implementação do PAES, grupo esse que terá um papel fundamental na difusão das boas práticas de eficiência energética e de integração de renováveis, de forma a atingir as metas fixadas.

Será dada, ainda, especial atenção à população escolar, reconhecendo o importante papel das crianças e jovens na sensibilização da sociedade, no seu global.

## Medidas de sustentabilidade energética

No âmbito da realização do Plano de Ação do setor de Energia Sustentável no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas, 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 e a adoção de uma abordagem conjunta para a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

De modo a assegurar a viabilidade da implementação das medidas propostas e o sucesso da implementação do plano de ação, todas as medidas 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 medidas consideradas no presente PAES no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas foram selecionadas tendo em conta as seguintes opções:

### Iluminação eficiente em edifícios

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 conseqüentemente 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 incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas (LFC) ou tubulares, conseguindo-se com esta medida reduções que podem atingir economias de aproximadamente 75%. Esta medida refletir-se-á também numa redução de custos quer pela redução da fatura energética quer pela maior durabilidade das LFC. As lâmpadas fluorescentes têm um elevado período de vida, cerca de 8000 horas, ou seja, 15 vezes superior ao período de vida da lâmpada incandescente.

Considerou-se ainda a possibilidade de, em casos particulares, ocorrer a substituição de lâmpadas ineficientes por lâmpadas com a tecnologia LED (Díodo Emissor de Luz), obtendo-se uma redução do consumo ainda superior, que poderá alcançar uma diminuição de 90% do consumo relativamente às lâmpadas incandescentes. Adicionalmente, a tecnologia LED confere às lâmpadas uma elevada longevidade, apresentando um período de vida cerca de 50 vezes superior ao da lâmpada incandescente convencional.

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 que fazem 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).

## 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 balastros 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 refletir-se através de uma melhoria na eficiência dos balastros utilizados assim como um maior recurso aos 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 balastros interligam a fonte de alimentação de um circuito elétrico e uma ou mais lâmpadas de descarga. As funções dos balastros são ao nível de permitir o arranque e limitar a corrente das lâmpadas ao seu valor normal durante o funcionamento. A substituição de balastros eletromagnéticos convencionais por balastros eletrónicos apresenta vantagens como uma 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 balastros 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 absorver de forma continuada a inovação tecnológica e uma maior diversidade de planos de otimização e investimento.

## 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 já 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 o caso das 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.

## 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.

## 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 através de sensores e de caracterização 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.

## 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 mais ou menos 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 que os de habitação.

De modo a identificar a eficiência energética dos equipamentos domésticos, existe a etiqueta energética. O seu âmbito de utilização é comum em toda a Europa e constitui uma 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.

## 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 nos últimos anos 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%, assim como a substituição de dispositivos monofunção por dispositivos centralizados multifunções que permite uma redução máxima dos consumos também 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.

## Equipamentos e processos industriais eficientes

Melhorar a renovação gradual dos equipamentos industriais por outros mais eficientes e otimização de processos industriais visando a melhoria da sustentabilidade climática do setor.

A indústria representa, em Portugal, 34% da energia final consumida por setor de atividade. É o segundo setor com maior consumo de energia final, sendo apenas ultrapassado pelo setor dos transportes em dois pontos percentuais.

De acordo com estes dados, tem sido crescente a preocupação com o aumento da eficiência energética neste sector, sendo uma das metas da Estratégia Nacional de Energia para 2020.

Com vista a alcançar este objetivo, existem algumas medidas que ajudam os industriais a adequar os seus equipamentos e processos a novas tecnologias e estratégias. A melhoria da eficiência energética nas Indústrias em Portugal sustenta-se em medidas transversais, que proporcionam uma melhoria na economia portuguesa.

Alguns dos aspetos a melhorar são de grande impacto na indústria e podem facilmente ser adaptados a novas abordagens. Neste contexto merecem destaque os sistemas acionados por motores elétricos, os processos de produção de calor e frio, a iluminação e a eficiência do processo industrial.

Em relação aos sistemas acionados por motores elétricos destaca-se a questão da otimização dos motores, a melhoria energética dos sistemas de bombagem, dos sistemas de ventilação e dos sistemas de compressão. A rede de distribuição de ar comprimido e os dispositivos de utilização final podem também ter melhorias a nível dos seus consumos energéticos.

Os métodos de produção de calor e frio como a cogeração, os sistemas de combustão, a recuperação de calor e o frio industrial, são processos que consomem bastante energia e é importante torná-los mais eficientes e sustentáveis.

A adoção das Melhores Técnicas Disponíveis contribui para uma melhoria da eficiência energética evitando e reduzindo as emissões e o impacto ambiental do setor industrial.

Para tornar esta medida de eficiência de equipamentos e de processos industriais verdadeiramente eficaz é necessário fazer um controlo e monitorização das medidas implementadas. É também essencial integrar diferentes processos, fazer a manutenção de equipamentos e assegurar isolamentos térmicos eficientes, sempre que aplicável.

## Equipamentos de força motriz eficientes

Melhoria de eficiência energética de equipamentos de força motriz através da sua renovação gradual por outros mais eficientes, 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 (VEVs). Vários estudos indicam esta solução como a que maior potencial de poupança apresenta. Os VEVs 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 VEVs 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.

## Energia solar térmica

Instalar 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 termossifão, 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 kW<sub>térmico</sub> instalado. Relativamente aos sistemas de bombeamento, predominantes na Europa Central e Norte, permitem a produção de cerca de 50-70% das necessidades de água quente num alojamento médio gerando 500-650 kWh por kW<sub>térmico</sub> 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 alto. Contudo, com o aumento dos preços das energias fósseis 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.

## 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.

## 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.

## **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.

## **Biocombustíveis e fontes de energia alternativas em transportes**

Promover a utilização de biocombustíveis e fontes de energia alternativas como combustível principal ou em misturas com outros combustíveis para alimentação de frotas.

Atualmente, o setor dos transportes é quase exclusivamente dependente dos produtos petrolíferos, o que o torna um dos principais responsáveis pela emissão de gases com

efeito de estufa. A promoção da produção e da utilização de biocombustíveis terá um impacto significativo quer na redução da pegada carbónica do setor quer na redução da dependência energética do município e do país.

O biodiesel produzido a partir de óleos, usados ou novos, de origem vegetal ou animal constitui uma fonte energética sustentável alternativa ao uso de gasóleo, correspondendo ao tipo de biocombustível mais frequentemente utilizado em território nacional. A utilização a 100% deste biocombustível pode requerer uma pequena conversão no motor e órgãos mecânicos da viatura. Contudo existem já várias marcas de automóveis que admitem o uso deste tipo de combustível numa percentagem de mistura com o gasóleo.

Outros biocombustíveis apresentam também um elevado potencial. Destaca-se, por exemplo, o biogás produzido através de biomassa e/ou da fração biodegradável de resíduos, não apresentando qualquer eventual competição com a produção de alimentos. Este biocombustível pode ser purificado até à qualidade de gás natural para utilização em transportes.

O uso de biocombustíveis é extremamente benéfico a nível ambiental, uma vez que a sua origem pode ser vegetal, levando a que o balanço de emissões associadas à sua utilização seja neutro, ou residual, minimizando a deposição em aterro e valorizando resíduos poluentes, como resíduos orgânicos, óleos alimentares usados ou gorduras animais.

A Comissão Europeia tem vindo a apoiar o desenvolvimento de hidrogénio e células de combustível desde o início da década de 1990. As células de combustível utilizam hidrogénio e oxigénio para gerar eletricidade através de uma reação eletroquímica, sem emissão de poluentes e sem ruído.

O hidrogénio apresenta um elevado potencial como energia limpa e eficiente em aplicações estacionárias, portáteis e de transporte, sendo encarado como um elemento importante no futuro *mix* energético, em transportes. A nível europeu decorrem diversos projetos com o objetivo de apoiar a implementação de frotas de veículos movidos a pilhas de combustível desenvolvendo, em paralelo, infraestruturas para a produção de hidrogénio e estações de abastecimento.

## **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 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.

## 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 recarga, 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 que 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 poderá 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.

## 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 tráfego rodoviário, dificuldades de estacionamento de veículos, 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.

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

Criar uma rede que permita tornar a cidade mais pedonal e ciclável de bicicleta.

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.

## **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 urbana, a elaboração de um manual ou plano de reabilitação urbana torna-se premente, assim como a revisão do Plano

Diretor Municipal, entre outros, tomando como base as melhores soluções para a sustentabilidade energética.

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. Desta forma contribui-se significativamente para aumentar a qualidade de vida dos cidadãos, assim como para a promoção da 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 do território ponderado.

A intervenção ao nível da reabilitação urbana, integrada numa ótica de desenvolvimento sustentável, permite alcançar uma maior qualificação 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.

## Gestão sustentável de água

Melhorar o modelo atual da gestão da procura e consumo de água, para procurar uma melhor 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.

## Gestão sustentável de resíduos

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

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 lixos, 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.

## Otimização da distribuição de frotas

Conceber um plano para 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).

Assim, 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>.

## Otimização da mobilidade profissional e pendular

Implementar planos de mobilidade para trabalhadores e utentes dos estabelecimentos empresariais no município.

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/atratadores de viagem.

Neste contexto a conceção e implementação integrada de plano 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 e ambiental.

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.

## 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 conciliada com maus hábitos de consumo.

O caminho para a sustentabilidade passa por uma maior informação e educação no sentido de alterar os comportamentos.

Para tal, a sensibilização/educação da população, direcionada para as diferentes faixas etárias da população, pode se 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 impacte 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.

## 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 o de 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 determinada medida 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 mudanças nos hábitos de condução que podem traduzir-se em ganhos significativos.

## 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 organizado.

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.

## Compras públicas ecológicas

Conceber uma ferramenta que permita medir ecologicamente todas as compras do município.

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 selos serviços municipais.

## **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 esta 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.

## **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 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 impacte 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.



Figura 62 - Figura ilustrativa da PlataformaTejo.

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.

## Quantificação das medidas de sustentabilidade energética

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

- Serviços municipais;
- Setor de serviços (não municipais);
- Setor doméstico;
- Indústria extrativa e transformadora, excluindo indústrias CELE;
- 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 PAES.

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 6 - 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	957	0,00	87	0,00	0,00	0,00	0,00	30	174	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.566	0,00	100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pesca	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
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	0,00	0,00	0,00	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 relac. com as ind. extrativas	0,00	0,00	0,00	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	528	0,00	0,00	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 das bebidas	0,00	0,00	0,00	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	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
Indústria do vestuário	0,00	0,00	0,00	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 couro	0,00	0,00	0,00	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	20	0,00	0,00	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	0,67	0,00	0,00	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	300	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	14.444	0,00	0,00	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 metalúrgicas de base	367	0,00	301	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	64	0,00	0,00	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 equipamentos informáticos	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
Fabricação de equipamento elétrico	0,00	0,00	0,00	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.	0,00	0,00	0,00	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 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	0,00	0,00	0,00	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	14.523	0,00	0,00	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	2,7	0,00	0,00	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	85	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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 especializadas de construção	5,7	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	6.273	663	21.560	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	282	0,00	0,00	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, drenagem e tratamento de águas residuais	0,00	0,00	0,00	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	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

Município de Constância

	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	392	0,00	35	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, manutenção e reparação de automóveis e motocicletas	16	0,00	0,00	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 motocicletas	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
Comércio a retalho, exceto automóveis e motocicletas	387	0,00	0,00	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	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
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	239	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	121	0,00	0,00	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	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 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	111	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	95	0,00	0,00	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 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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	5.808	0,00	6.174	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Educação	211	0,00	0,00	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	109	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apoio social com alojamento	18	0,00	132	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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	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
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	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
Organizações associativas	47	0,00	0,00	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 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	7,1	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 dos org. internacionais	0,00	0,00	0,00	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	1.527	0,00	0,00	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	4.894	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

Quadro 7 - 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 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	353	0,00	20	0,00	0,00	0,00	0,00	8,0	46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	418	0,00	27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pesca	0,43	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
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	0,00	0,00	0,00	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 relac. com as ind. extrativas	0,00	0,00	0,00	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	195	0,00	0,00	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 das bebidas	0,00	0,00	0,00	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	6,3	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
Indústria do vestuário	0,00	0,00	0,00	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 couro	0,00	0,00	0,00	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	7,5	0,00	0,00	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	0,25	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	0,00
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	0,00	0,00	0,00	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	5.330	0,00	0,00	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 metalúrgicas de base	136	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 metálicos	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
Fabricação de equipamentos informáticos	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
Fabricação de equipamento elétrico	0,00	0,00	0,00	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.	0,00	0,00	0,00	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 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	0,00	0,00	0,00	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	5.359	0,00	0,00	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	1,0	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
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	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
Engenharia civil	0,00	0,00	0,00	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 especializadas de construção	2,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.562	165	5.757	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	104	0,00	0,00	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, drenagem e tratamento de águas residuais	0,00	0,00	0,00	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	69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Município de Constância

	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	145	0,00	7,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motocicletas	5,7	0,00	0,00	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 motocicletas	16	0,00	0,00	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 a retalho, exceto automóveis e motocicletas	143	0,00	0,00	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	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 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	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
Atividades cinematográficas, de vídeo	0,00	0,00	0,00	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	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
Consultoria e programação informática	4,7	0,00	0,00	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	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
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	35	0,00	0,00	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 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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	2.143	0,00	1.401	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Educação	78	0,00	0,00	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	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
Apoio social com alojamento	6,5	0,00	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
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	4,9	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
Bibliotecas, arquivos e museus	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
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	6,9	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
Organizações associativas	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
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	2,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades dos org. internacionais	0,00	0,00	0,00	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	563	0,00	0,00	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	1.806	0,00	2,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quadro 8 - 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	207	0,00	11	0,00	0,00	0,00	0,00	28	89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.245	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades relac. com as ind. extrativas	0,00	0,00	0,00	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	684	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	0,00
Indústria das bebidas	0,00	0,00	0,00	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	85	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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 couro	0,00	0,00	0,00	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	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
Impressão e reprodução de suportes gravados	0,00	0,00	0,00	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	13.237	0,00	0,00	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 metalúrgicas de base	0,00	0,00	0,00	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	208	0,00	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
Fabricação de equipamentos informáticos	53	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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.	0,00	0,00	0,00	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 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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	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	0,00	0,00
Engenharia civil	0,00	0,00	0,00	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 especializadas de construção	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
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	2.651	0,00	10.245	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.025	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	71	0,00	0,00	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, drenagem e tratamento de águas residuais	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	0,00
Alojamento	29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Município de Constância

	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	199	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	0,00
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motocicletas	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	0,00
Comércio por grosso, exceto automóveis e motocicletas	81	0,00	0,00	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 a retalho, exceto automóveis e motocicletas	217	0,00	0,00	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	71	0,00	0,00	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	6,7	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	122	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	66	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	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
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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	2.443	0,00	3.417	0,00	0,00	0,00	0,00	3.297	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Educação	71	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apoio social com alojamento	0,27	0,00	321	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apoio social sem alojamento	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	0,00	0,00
Teatro, música e dança	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	0,00	0,00
Bibliotecas, arquivos e museus	0,00	0,00	0,00	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	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
Organizações associativas	56	0,00	0,00	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 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	272	0,00	0,00	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 org. internacionais	0,00	0,00	0,00	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	743	0,00	0,00	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	3.769	0,00	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

Quadro 9 - Redução de emissões de CO<sub>2</sub> estimada 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	76	0,00	2,5	0,00	0,00	0,00	0,00	7,5	24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Silvicultura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	332	0,00	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	6,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atividades relac. com as ind. extrativas	0,00	0,00	0,00	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	252	0,00	3,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Indústria das bebidas	0,00	0,00	0,00	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	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 vestuário	0,00	0,00	0,00	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 couro	0,00	0,00	0,00	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	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
Impressão e reprodução de suportes gravados	0,00	0,00	0,00	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	4.884	0,00	0,00	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 metalúrgicas de base	0,00	0,00	0,00	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	77	0,00	2,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de equipamentos informáticos	20	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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.	0,00	0,00	0,00	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 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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	8,5	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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 especializadas de construção	9,8	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
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	660	0,00	2.735	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	26	0,00	0,00	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, drenagem e tratamento de águas residuais	52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Município de Constância

	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	73	0,00	4,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motocicletas	9,4	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
Comércio por grosso, exceto automóveis e motocicletas	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
Comércio a retalho, exceto automóveis e motocicletas	80	0,00	0,00	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	26	0,00	0,00	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	2,5	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	45	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	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
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	53	0,00	0,00	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 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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	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	902	0,00	776	0,00	0,00	0,00	0,00	880	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Educação	26	0,00	0,00	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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apoio social com alojamento	0,10	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	0,00
Apoio social sem alojamento	70	0,00	0,00	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	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
Bibliotecas, arquivos e museus	0,00	0,00	0,00	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	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
Organizações associativas	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
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	100	0,00	0,00	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 org. internacionais	0,00	0,00	0,00	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	274	0,00	0,00	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	1.391	0,00	81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quadro 10 - 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	1.835	1,3
Gestão otimizada de iluminação pública	92	0,07
Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	1.370	1,0
Veículos e frotas eficientes	5.343	3,9
Mobilidade elétrica	5.699	4,2
Otimização da rede de transportes públicos	87	0,06
Equipamentos de força motriz eficientes	1.948	1,4
Sistemas abertos de gestão energia	306	0,22
LED`s e luminárias eficientes em iluminação pública	588	0,43
Energia solar térmica	60	0,04
Sistemas de climatização e ventilação eficientes	1.010	0,74
Caldeiras eficientes	61	0,04
Biomassa e resíduos florestais	74	0,05
Biocombustíveis em transportes	214	0,16
Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	16	0,01
Gestão sustentável de água	25	0,02

Medidas de sustentabilidade energética	Redução de consumos energéticos [MWh/ano]	Redução de consumos energéticos [%]
Gestão sustentável de resíduos	8,0	0,01
Otimização da distribuição de frotas	8,7	0,01
Equipamentos de escritório eficientes	260	0,19
Equipamentos domésticos eficientes	698	0,51
Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	51	0,04
Equipamentos e processos industriais eficientes	8,1	0,01
Redução voluntária de emissões de carbono	97	0,07
Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	13	0,01
Otimização da mobilidade profissional e pendular	24	0,02
Geração renovável integrada	34.052	25
Compras públicas ecológicas	254	0,19
Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	220	0,16
Otimização do desempenho profissional	60	0,04
<b>Total</b>	<b>54.484</b>	<b>40</b>

Quadro 11 - 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	677	1,5
Gestão otimizada de iluminação pública	34	0,07
Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	487	1,1
Veículos e frotas eficientes	1.403	3,0
Mobilidade elétrica	1.497	3,2
Otimização da rede de transportes públicos	23	0,05
Equipamentos de força motriz eficientes	719	1,6
Sistemas abertos de gestão energia	111	0,24
LED`s e luminárias eficientes em iluminação pública	217	0,47
Energia solar térmica	21	0,05
Sistemas de climatização e ventilação eficientes	292	0,63
Caldeiras eficientes	15	0,03
Biomassa e resíduos florestais	19	0,04
Biocombustíveis em transportes	56	0,12
Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	4,2	0,01
Gestão sustentável de água	9,0	0,02

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	2,2	0,005
Otimização da distribuição de frotas	2,3	0,005
Equipamentos de escritório eficientes	96	0,21
Equipamentos domésticos eficientes	258	0,56
Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	19	0,04
Equipamentos e processos industriais eficientes	2,7	0,01
Redução voluntária de emissões de carbono	36	0,08
Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	3,5	0,01
Otimização da mobilidade profissional e pendular	6,3	0,01
Geração renovável integrada	12.565	27
Compras públicas ecológicas	94	0,20
Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	81	0,18
Otimização do desempenho profissional	22	0,05
<b>Total</b>	<b>18.771</b>	<b>41</b>

Quadro 12 - 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	136.594	46.162	14.861.011
Cenário base com aplicação de medidas	2008	82.110	27.391	7.193.151
Cenário projetado sem aplicação de medidas	2030	139.567	47.390	14.801.158
Cenário projetado com aplicação de medidas	2030	87.340	29.421	7.454.414

Quadro 13 - 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	40%	37%
Emissões de CO <sub>2</sub>	41%	38%
Redução da fatura energética	52%	50%

## Análise SWOT

Neste capítulo apresenta-se uma análise SWOT simplificada através da qual se situa o município no contexto conjuntural em que se inicia a implementação do PAES. Da observação das conclusões da análise SWOT evidencia-se a importância das particularidades da presente conjuntura económica, nas condicionantes que influenciam a implementação do PAES. As conclusões da análise SWOT foram consideradas na seleção e dimensionamento das medidas e devem ser tidas em conta na programação da sua implementação.

### *Strengths*

#### *Forças*

Enquadramento político e regulamentar favorável à implementação de medidas que visem promover a eficiência energética;

Enquadramento político e regulamentar favorável à implementação de medidas que visem reduzir a dependência de combustíveis fósseis, nomeadamente pela geração renovável;

Dinamismo local que induz abertura à introdução de novas soluções no domínio da eficiência energética e da produção de energia a partir de fontes renováveis;

Iniciativa regional e municipal pode funcionar como referência para a comunidade local, estabelecendo boas práticas no domínio da eficiência energética e de geração de energia de origem renovável, em particular no setor dos serviços não públicos e doméstico;

Apoio de uma Comunidade Intermunicipal dinâmica e com capacidade de apoiar os Municípios na divulgação e sensibilização dos munícipes e agentes económicos relevantes;

Ambição estratégica no plano europeu.

### *Weaknesses*

#### *Fraquezas*

Limitações à capacidade de investimento público, o que conduz a que a implementação das medidas do PAES ocorra predominantemente com base em investimento privado ou fundos estruturais;

Dispersão na liderança de processos e eventual fraqueza na gestão da implementação do PAES que fica condicionado ao alinhamento de interesses entre agentes públicos e privados.

---

## Opportunities

### Oportunidades

Ambiente favorável à inovação;

Potencial de oportunidades de financiamento estrutural de medidas de eficiência energética, quer no que respeita a investimento público quer no que respeita a investimento privado;

Setor privado dinâmico no domínio de soluções de eficiência energética e capacidade da oferta regional e nacional nesse domínio;

Contexto político global favorece a atuação à escala regional.

---

## Threats

### Ameaças

Existência e perceção de um contexto menos favorável ao investimento pode tornar difícil a implementação de medidas em que o mesmo seja percecionado como significativo;

Natural resistência à mudança pode ditar o recurso às soluções usadas tradicionalmente;

Dificuldades no acesso a financiamento;

Disparidades nos consumos energéticos setoriais poderão dificultar a definição das soluções mais adequadas, quer em termos de eficiência, quer em termos de integração de renováveis.

O enquadramento internacional condiciona fortemente o setor energético e climático. Este enquadramento é caracterizado pela crescente globalização e interdependência das várias economias nacionais e pela existência de uma rápida mutação tecnológica. Dada a relevância das questões ambientais no panorama internacional atual, é importante ressaltar a importância das tecnologias e sistemas de energia sustentáveis.

O Conselho Europeu de Ministros de Transportes, Telecomunicações e Energia, realizado a 13 de junho de 2014, no Luxemburgo, dedicou-se à vertente da energia nos seguintes pontos:

- Alterações indiretas do uso do solo;
- Seguimento do Conselho Europeu de Março de 2014;
- Preços da energia, proteção dos consumidores vulneráveis e competitividade;
- Relações internacionais no domínio da energia.

Quanto ao primeiro ponto, foi alcançado um acordo político que modifica as diretivas sobre a qualidade dos combustíveis de 1998 e as energias renováveis de 2009. O objetivo da diretiva é iniciar uma transição para biocombustíveis que permitam reduções substanciais das emissões de gases com efeito de estufa.

No seguimento do conselho de ministros de março, foi feito um balanço e foram destacados os pontos relativos à segurança energética, às interligações e ao quadro para o clima e a energia para 2030.

Foi sugerido um quadro para as futuras políticas da UE em matéria de energia e de clima, que pretende lançar um processo destinado a alcançar um consenso quanto à forma de desenvolver estas políticas no futuro. As principais medidas propostas são:

Uma meta para a redução dos gases com efeito de estufa de 40% em relação aos níveis de 1990, a alcançar exclusivamente através de medidas nacionais (sem recorrer a créditos internacionais);

Uma meta para as energias renováveis de, pelo menos, 27% do consumo energético, com margem de flexibilidade suficiente para permitir aos Estados-Membro definirem objetivos nacionais;

A eficiência energética como componente-chave do quadro para 2030: a revisão da diretiva relativa à eficiência energética.

O terceiro ponto do conselho aborda o mercado interno da energia, a dimensão externa e os consumidores.

O debate relativo ao último ponto do conselho centrou-se, nos atuais quadros energéticos multilaterais e na questão da cooperação energética no Mediterrâneo. Foi destacada a importância do desenvolvimento destes quadros multilaterais e de materializar o forte potencial da cooperação energética na região mediterrânica, para benefício da segurança energética da União Europeia.

Portugal é um país com escassos recursos energéticos próprios, nomeadamente, aqueles que asseguram a generalidade das necessidades energéticas da maioria dos países desenvolvidos (como o petróleo, o carvão e o gás).

As grandes linhas estratégicas para o setor da energia, estão expressas na Estratégia Nacional para a Energia, (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de abril de 2010).

As opções de política energética assumidas na Estratégia Nacional para a Energia-ENE 2020 assumem - se como um fator de crescimento de economia, de promoção da concorrência nos mercados da energia, de criação de valor e de emprego qualificado em setores com elevada incorporação tecnológica. Pretende-se manter Portugal na fronteira tecnológica das energias alternativas, potenciando a produção e exportação de soluções com elevado valor acrescentado, que permitam ainda diminuir a dependência energética do exterior e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.

A Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020) assenta sobre cinco eixos principais, a saber:

- Eixo 1 - Agenda para a competitividade, o crescimento e a independência energética e financeira.
- Eixo 2 - Aposta nas energias renováveis.
- Eixo 3 - Promoção da eficiência energética.
- Eixo 4 - Garantia da segurança de abastecimento.
- Eixo 5 - Sustentabilidade económica e ambiental.

A ENE 2020 tem como objetivos:

- Reduzir a dependência energética do País face ao exterior para 74% em 2020, atingindo o objetivo de 31% da energia final, contribuindo para os objetivos comunitários.
- Garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas, permitindo que em 2020, 60% da eletricidade produzida tenha origem em fontes renováveis.
- Criar riqueza e consolidar um cluster energético no setor das energias renováveis e da eficiência energética, criando mais 121.000 postos de trabalho e proporcionando exportações equivalentes a 400 M€.
- Promover o desenvolvimento sustentável criando condições para reduzir adicionalmente, no horizonte de 2020, 20 milhões de toneladas de emissões de CO<sub>2</sub>, garantindo de forma clara o cumprimento das metas de redução de emissões assumidas por Portugal no quadro europeu e criando condições para a recolha de benefícios diretos e indiretos no mercado de emissões que serão reinvestidos na promoção das energias renováveis e da eficiência energética.

## Benefício energético e ambiental

No presente capítulo definem-se os mecanismos potenciadores das mais-valias em termos de benefício energético-ambiental das soluções propostas e implementadas. Estes mecanismos orientam-se predominantemente para a disseminação de boas-práticas implementadas e para a difusão dos aspetos inovadores das soluções adotadas. Estes mecanismos têm por objetivo maximizar a replicação, designadamente pelos municípios, das soluções e, por consequência, os impactos positivos para a eficiência energética e para o ambiente, face ao investimento público e privado.

Desses mecanismos resulta a articulação e suporte ao desenvolvimento de políticas públicas locais de sustentabilidade energética e climática e a respetiva integração com políticas regionais, nacionais e europeias.

Esses mecanismos têm impacto em quatro objetivos:

- Maximização das oportunidades de utilização eficiente de energia com correspondente redução das emissões de gases com efeito de estufa considerando medidas e ações por setor ou subsetor de atividade, ano, vetor energético;
- Estabelecimento de roteiros da sustentabilidade energética concretizáveis através de um mapa de oportunidades de melhoria de eficiência energética que agregue as possibilidades inventariadas, tomando como referência os termos exigidos pelo Pacto dos Autarcas Europeus e considerando análises custo/benefício por tipologia de consumo e medida de intervenção;
- Disponibilização de observatório da sustentabilidade energética que agregue o maior número possível de intervenções consideradas neste PAES, em que se inclui a disponibilização da plataforma Web de suporte, orientada para a exploração dos indicadores energéticos, económicos, sociais e ambientais, para a promoção da eficiência energética e climática e para a mobilização de agentes públicos, empresariais e privados;
- Apoio às iniciativas públicas orientadas para a promoção de estratégias mais vastas de sustentabilidade e para a dinamização dos respetivos impactos na inovação, na competitividade, na atração de investimento, na internacionalização e no crescimento económico.

Os aspetos inovadores da gestão do presente conjunto de intervenções incluem:

- Monitorização regular do desempenho térmico e energético das soluções consideradas no PAES no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas;
- Utilização de tecnologias inovadoras de monitorização, integração de dados e publicação Web;
- Seleção das melhores práticas disponíveis e equipamentos “state-of-the-art”;

- Atualização regular do inventário da procura de energia e emissões de CO<sub>2</sub>;
- Acompanhamento da evolução da eficiência energética nos diversos setores;
- Avaliação continuada da evolução da procura energética desagregada por segmento, tipologia e subsetor;
- Integração de medições periódicas do desempenho energético dos edifícios;
- Adoção de modelo avançado de gestão da implementação do PAES, das parecerias locais e da participação pública considerando a implementação de correções a desvios verificados;
- Divulgação continuada das medidas e dos resultados obtidos;
- Utilização de plataforma Web específica partilhada com o observatório da sustentabilidade energética.

Em especial, os mecanismos de monitorização e gestão ativa permitem o tratamento continuado, para além da recolha e tratamento de toda a informação relevante sobre os fluxos de energia primária e final e as emissões de Gases com Efeito de Estufa (CO<sub>2</sub>) e a respetiva integração no observatório considerado.

## Instrumentos

Os mecanismos de maximização do impacto energético e ambiental, marginais à implementação das medidas consideradas no presente PAES no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas, baseiam-se nos seguintes instrumentos:

### **Integração em observatório local da sustentabilidade energética**

O Observatório de Sustentabilidade Energética, o qual estará aberto a agregar o maior número possível de intervenções da natureza proposta, é um instrumento de apoio à decisão, nas áreas de atuação que se relacionam com a sustentabilidade energética e climática e com a promoção de fatores de competitividade e inovação induzidos pelas medidas de eficiência energética. O Observatório inclui, para além da análise da procura energética setorial, da disponibilidade e custo dos vetores energéticos e dos balanços energéticos locais, uma análise prospetiva das variáveis económicas, sociais e ambientais principais para o período 2010-2030. O Observatório fornece um conjunto significativo de indicadores para a gestão do Balanço de Carbono, conteúdos para o Roteiro para a Sustentabilidade Energética e as bases para a análise custo-benefício das respetivas

medidas. Em aplicações futuras, o Observatório pode incluir um contador de energia e de emissões em tempo real (sempre que as entidades aderentes aceitem conectar os seus sistemas de gestão ativa de consumos), as respetivas faturas energéticas nos diversos setores aderentes (locais ou regionais, empresariais e outros), vetores energéticos, o valor acumulado de energia economizada pelas medidas e intervenções relevantes, indicadores de competitividade para a localização de novas empresas, indicadores demográficos, etc.

## **Integração em inventário estatístico e balanço de Energia e de Carbono**

O balanço agrega os consumos monitorizados ao observatório e o inventário das oportunidades de replicação, a energia gerada e utilizada nas entidades aderentes e o abastecimento energético nos principais vetores energéticos. O balanço energético é desenvolvido e atualizado através de indicadores recolhidos localmente e através de informação de inventário estatístico, em ambos os casos completados com utilização de modelação matemática. O balanço de carbono concentra-se na dimensão energética das emissões.

## **Plataforma Web**

A Plataforma Web permite o acesso e exploração dos indicadores considerados - energéticos, económicos, sociais, ambientais - na sua dimensão local e comparada. A Plataforma Web é um meio de comunicação orientado para manter a interação com as entidades parceiras na construção e concretização das estratégias públicas de eficiência energética. Adicionalmente, a Plataforma fornece o suporte para as funcionalidades de concentração e sistematização de dados, inquéritos, recolha de documentação, participação em redes ou eventos. A plataforma é, também, o suporte operacional para o desenvolvimento de programas e projetos de sustentabilidade energética que integram o presente PAES no âmbito da adaptação às Alterações Climáticas.

## **Infografia Web**

A plataforma Web recorre a infografia dinâmica e interativa para visualização dos dados e cartografia interativa para comparação dos indicadores selecionados, com a envolvente regional, nacional, ibérica e europeia.

## Roteiro para Sustentabilidade Energética

O roteiro é um mapa de oportunidades de implementação de medidas de sustentabilidade energética particularmente orientado para cooperar com o setor privado e social. Trata-se de um elemento-chave para a integração das estratégias de sustentabilidade energética e climática consideradas com as da agência e do país, com o objetivo da integração de ações nas estratégias regionais e nacionais de sustentabilidade energética e conseqüentemente para a inclusão de agentes privados nessas estratégias. A elaboração do roteiro compreende quatro etapas. Na primeira é avaliada a sustentabilidade da operação dos serviços públicos, na segunda analisa-se a sustentabilidade da agência, na terceira faz-se uma análise prospectiva (período 2000-2030) e na quarta recomendam-se medidas de melhoria da sustentabilidade. O roteiro é apoiado pelos indicadores tratados pelo observatório, terá, potencialmente face à disponibilidade de patrocínios específicos, três versões: edição simplificada (para um público generalista), edição dinâmica Web para consulta e exploração e uma apresentação detalhada para os diversos públicos envolvidos.

A produção dos instrumentos propostos concretiza-se em paralelo com o presente PAES em articulação técnica e financeira. A articulação técnica resulta da partilha de dados de monitorização ativa e gestão do balanço e a articulação financeira resulta da simultaneidade da disponibilização dos instrumentos.

## Programas

Os instrumentos que suportam os mecanismos de potenciação dos benefícios energéticos e ambientais do presente PAES orientam-se para a promoção da replicação das medidas energético-ambientais e da emergência de programas de promoção da sustentabilidade energética. Esses programas podem operacionalizar-se localmente, em locais de potencial replicação da presente intervenção, através de programas e estratégias públicas específicas, para as quais esses instrumentos fornecem contributos decisivos. Essas estratégias potenciam a eficiência e melhoram a eficácia de medidas orientadas para o desenvolvimento simbiótico de políticas públicas de sustentabilidade e inovação.

Enumeram-se alguns programas dessa natureza, beneficiários das medidas inovadoras previstas na presente intervenção as quais suportam os mecanismos de potenciação dos benefícios energético-ambientais.

### **Programas de empreendedorismo sustentável.**

As medidas de melhoria de eficiência energética, nos seus vários domínios, são geradoras da procura de soluções inovadoras, tecnologicamente avançadas e economicamente competitivas. Estas soluções tendem a apelar ao estabelecimento de novas áreas de

negócio ou novas empresas, sendo assim geradoras de emprego, indutoras de qualificação e impulsionadoras de inovação. O programa empreendedorismo sustentável (que inclui tanto as novas empresas como as novas áreas de negócio de empresas já estabelecidas) resulta da coordenação de ações de qualificação, capacitação e dinamização da oferta empresarial com a gestão das medidas de melhoria de eficiência.

## **Programas de “Sustentabilidade Inteligente”.**

Os programas de sustentabilidade inteligente permitem estabelecer os mecanismos de gestão das intervenções técnicas e operacionais, a elaboração de especificações e termos de referência, o contacto com fornecedores, investidores, financiadores e prestadores de serviços. Os programas orientar-se-ão prioritariamente para a melhoria de eficiência dos grandes consumos, como sejam a iluminação pública, piscinas, pavilhões, parques industriais, redes de mobilidade e transportes e para o apoio aos empresários e cidadãos no acesso a soluções e sistemas mais eficientes. Um programa “Sustentabilidade Inteligente” poderá dar especial ênfase à avaliação integrada dos benefícios energéticos, climáticos, ambientais e económicos pelo que se interrelaciona com a utilização da Plataforma Web que permite a exploração do Observatório da Sustentabilidade Energética.

## **Concursos de ideias, ações de sensibilização e mobilização e prémio de sustentabilidade.**

A mobilização dos diversos públicos - serviços, empresas, imprensa, cidadãos, comunidade escolar, seniores, comerciantes etc. - para as estratégias de sustentabilidade requer a dinamização de oportunidades de participação. Simultaneamente, é importante a valorização positiva das atitudes, ações e iniciativas convergentes com as metas de sustentabilidade. Os concursos de ideias e os prémios, por exemplo, têm como objetivo fornecer oportunidades de participação e mobilização, sendo em simultâneo um meio de divulgação das políticas públicas, das medidas e dos instrumentos, designadamente o Observatório da Sustentabilidade Energética, ao serviço das estratégias de sustentabilidade energética.

## **Temporadas da Sustentabilidade.**

A continuidade da comunicação é fundamental para a visibilidade externa e a valorização interna dos desafios, oportunidade e resultados das políticas públicas regionais de sustentabilidade e inovação. Uma temporada da sustentabilidade incluiria calendário de iniciativas, conversas, visitas, roteiros, dias abertos, seminários, tipicamente de frequência mensal, a organizar coordenadamente com um programa de sustentabilidade inteligente. Os

conteúdos utilizados ao longo da temporada podem basear-se tanto no Observatório como no Roteiro.

Os indicadores que se apresentam seguidamente permitem avaliar o impacto dos instrumentos e dos programas que estes viabilizem em torno da promoção dos valores energético-ambientais do presente Plano.

## Inovação

Os mecanismos de maximização do benefício energético e ambiental são inovadores em três planos.

No primeiro salienta-se o carácter integrado das medidas propostas e dos instrumentos de replicação, os quais atuam de forma convergente para suportar um conjunto alargado de potenciais medidas de melhoria da eficiência energética. Responde-se assim com uma abordagem inovadora a uma atuação setorizada, mas grandemente replicável, a qual favorece, ainda, a integração de medidas específicas de pequena escala nas políticas públicas nos domínios da energia, do ambiente e da sustentabilidade climática. A integração dos instrumentos beneficia a eficiência da gestão das intervenções e medidas relevantes.

No segundo plano, consideram-se as metodologias de análise setorizada, tipificada, territorializada, vetorizada e prospetiva dos balanços energéticos. Esta abordagem resulta da utilização de modelos matemáticos que têm vindo a ser desenvolvidos pela IrRADIARE e do volume de dados acumulados por esta empresa, em resultado de um número muito significativo de aplicações de melhoria de eficiência energética. Com base no Observatório que promove a replicação obtém-se informação relevante para o estabelecimento de prioridades e para o dimensionamento das intervenções de melhoria da eficiência energética, de redução de fatura e de mitigação da emissão de gases com efeito de estufa.

No terceiro plano, toma-se como inovadora a utilização de plataformas Web interativas, colaborativas e partilhadas. Estas orientam-se para favorecer o estabelecimento de redes regionais de agentes envolvidos com as estratégias de melhoria da sustentabilidade energética e ambiental. Esta abordagem favorece a projeção da imagem da intervenção, em linha com as tendências globais que favorecem a inovação, a criatividade, as redes e a valorização do conhecimento.

No capítulo seguinte mencionam-se elementos de contexto a ter em conta na promoção dos valores energético-ambientais que o presente PAES transporta.

## Modelo de implementação

Neste PAES são considerados cenários de intervenção que combinam, potencialmente, soluções de melhoria de eficiência energética de entre as seguintes:

- Iluminação eficiente em edifícios;
- Gestão otimizada de iluminação pública;
- LED's e luminárias eficientes em iluminação pública;
- Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios;
- Sistemas abertos de gestão de energia;
- Equipamentos domésticos eficientes;
- Equipamentos de escritório eficientes;
- Equipamentos de força motriz eficientes;
- Energia solar térmica;
- Sistemas de climatização e ventilação eficientes;
- Caldeiras eficientes;
- Biomassa e resíduos florestais;
- Veículos e frotas eficientes;
- Mobilidade elétrica;
- Otimização da rede de transportes públicos;
- Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta;
- Otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano;
- Gestão sustentável de água;
- Gestão sustentável de resíduos;
- Otimização da distribuição de frotas;
- Otimização da mobilidade profissional e pendular;
- Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática;
- Otimização do desempenho profissional;
- Redução voluntária de emissões de carbono;
- Compras públicas ecológicas;
- Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável;
- Geração renovável integrada;
  - Energia fotovoltaica;
  - Energia eólica;

- Biogás;
- Biomassa;
- Energia geotérmica;
- Valorização energética de RSU;

De modo a assegurar a obtenção dos resultados pretendidos, as medidas de melhoria da sustentabilidade energética foram definidas após a realização de levantamento de opções de intervenção e necessidades energéticas, garantindo assim a aplicabilidade.

## PAES

As intervenções preconizadas dividem-se, tipicamente, em quatro grandes etapas: formulação, projeto, execução e manutenção.

As intervenções estruturam-se tipicamente em três etapas, como se segue.

### Etapa 1. Formulação e diagnóstico

- 1.1. Diagnóstico das necessidades energéticas, estrutura física do equipamento, sistemas de operação e abastecimento energético
- 1.2. Análise da capacidade institucional e admissibilidade para financiamento;
- 1.3. Processo de auditoria simplificada;
- 1.4. Simulação e modelação matemática para análise prévia da viabilidade da intervenção;
- 1.5. Elaboração de versão preliminar dos Planos de Racionalização Energética específicos quando aplicável
- 1.6. Dimensionamento preliminar das medidas de melhoria do desempenho energético;
- 1.7. Análise económica e financeira preliminar;
- 1.8. Elaboração das componentes técnicas da candidatura;
- 1.9. Elaboração das componentes financeiras da candidatura;
- 1.10. Elaboração das componentes administrativas da candidatura;
- 1.11. Recolha de documentação.

## Etapa 2. Estudos específicos e projeto

- 2.1. Processo de auditoria, modelação, análise e certificação de acordo com os requisitos do SCE quando aplicável;
- 2.2. Projeto de engenharia quando aplicável;
- 2.3. Projeto de integração;
- 2.4. Projeto de utilização e exploração;
- 2.5. Seleção de equipamentos/instalações.

## Etapa 3. Execução

- 3.1. Projeto de execução;
- 3.2. Execução física da intervenção
- 3.3. Execução física das intervenções
- 3.4 Implementação de sistemas de Gestão Ativa da Procura Energética.

## Etapa 4. Manutenção e gestão de desempenho

- 4.1. Conclusão do processo de certificação energética;
- 4.2. Monitorização e integração;
- 4.3. Manutenção.

## Equipamentos e projetos

No âmbito deste PAES, que enquadra intervenções técnicas, não há lugar a pré-indicação vinculativa de equipamentos. Os projetos de engenharia devem, sempre que aplicável determinar a solução ótima face à melhor oferta no mercado, às condicionantes técnicas do projeto e às melhores tecnologias disponíveis certificadas. As medidas incluídas no PAES inserem de modo coerente numa estratégia de melhoria contínua da sustentabilidade energética e climática do município. A exigência de razoabilidade, em especial no que concerne ao retorno do investimento proposto, conduziu à seleção das medidas de sustentabilidade energética estudadas de entre o espectro de possibilidades considerado. Assim, satisfaz-se a exigência de coerência e razoabilidade do plano proposto.

As intervenções consideradas conduzem à redução de emissões de gases com efeito de estufa verificáveis, medidas em toneladas de equivalentes de CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>).

## Consumos Energéticos e Emissões de CO<sub>2</sub>

Cada intervenção contribuirá para uma significativa redução da emissão de gases com efeito de estufa, nomeadamente de CO<sub>2</sub>, que de outra forma não ocorreriam, i.e., tipicamente os projetos não estarão abrangidos pelas políticas e medidas do PNAC ou por outro diploma legal aplicável pelo que é elegível para colocação nos mercados de carbono em condições a estudar.

As reduções de emissões de CO<sub>2</sub> serão verificadas *ex-ante* e *post-ante* em fase de utilização das soluções que decorram deste PAES. Assim, o PAES estará em linha com o objetivo de contribuir para a redução da emissão de gases com efeito de estufa e contribuir para um decréscimo na fatura energética nacional. Pretende-se promover a utilização racional de energia, contribuindo para a diminuição da fatura energética e combater as alterações climáticas através da redução das emissões CO<sub>2</sub>.

## Carácter Inovador

A implementação das medidas previstas neste PAES compara com as melhores práticas no plano Europeu, de acordo com os casos-estudo publicados pela DG-TREN da Comissão Europeia.

## Boas Práticas

A valorização das componentes consideradas no PAES como “boas práticas” tomou como base uma metodologia de análise comparativa. Como base para esta análise comparativa tomou-se o conjunto integral de todos os projetos do programa europeu “Energia Inteligente para a Europa”. A base de comparação apresenta três características que a qualificam como utilizável para a valorização como de boas práticas das intervenções estudadas:

- O conjunto de intervenções pesquisada como base comparativa para avaliação do carácter inovador e de boas práticas é tematicamente mais vasto que o diretamente exigido pela tipologia da intervenção pelo que se assume ser uma amostragem significativa;
- O investimento Europeu na disseminação de boas práticas, especificamente através do programa criado para o efeito - o programa Energia Inteligente - é reconhecido globalmente como sendo o mais avançado, inovador, maduro e consequente, pelo que universalmente deve ser considerado com a base correta para a avaliação de intervenções e respetiva qualificação como de Boas Práticas.
- Os dados do conjunto de intervenções pesquisado são públicos e estão sistematicamente organizados por entidades idóneas e neutras relativamente à propriedade, origem ou característica das soluções estudadas, o que o qualifica como uma base fiável para comparação e qualificação de “boas práticas”.

O conjunto de projetos avaliados é de 48 intervenções que seguidamente se enumeram por país:

### Reino Unido

*Calderdale and Kirklees Energy Savers - CAKES Kirklees Energy Services;*

*Community Action for Energy (CAfE) in the UK, Ecodyfi;*

*Lydney Local Power, Severn Wye Energy Agency;*

*Switching onto Sunlight in Wales, Mid Wales Energy Agency, Wales;*

*Action Today for a Sustainable Tomorrow: The Energy Strategy for Cornwall, Cornwall Sustainable Energy Partnership;*

*Installation of ground-source heat pumps in social housing homes, Penwith Housing Association;*

*Environment and Innovation, Millfi eld Primary School.*

## Suécia

*Nearby heating in the county of Kronoberg, Energikontor Sydost;*

*The FEE-projet: Force for Energy by Children, Energy Advice Centres in seven European countries;*

*Energy efficiency in churches, Ethics & Energy;*

*Energy Gain, Lidköping municipality.*

## Alemanha

*The Energy Benchmark Pool Energy Agency of Frankfurt;*

*Solar Roof Initiative - Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin;*

*The European Energy Trophy, B.&S.U. Beratungs - & Service-Gesellschaft Umwelt;*

*Polycity, Hochschule für Technik Stuttgart.*

## República Checa

*Integrated Energy Plan of the Frydlant Microregion, ENVIROS s.r.o.;*

*ELAR - Energy Labelling of Household Appliances, SEVEN, The Energy Efficiency Center, o.p.s.;*

*Energy in Minds! Energy agency of the Zlín region.*

## Espanha

*Barcelona Solar Thermal Ordinance, Barcelona Energy Agency;*

*Saving Energy in Residential Housing, Agencia Provincial de la Energía de Burgos;*

*RESINBUIL, Agencia Provincial de la Energía de Burgos.*

## Itália

*PV Campaign within the Programme 'Photovoltaic Roofs 2003', ALESA / Province of Chieti;*

*Energy and schools in Modena The Energy Agency of Modena;*

*RESIS - Renewable Energy Sources in Schools, AGEAS Salerno*

*“Residence Le Sorgenti”, Cooperativa Santa Francesca Cabrini Due.*

## **Áustria**

*Establishing a regional market for Third Party Finance (TPF) in Upper Austria, O.Ö. Energiesparverband;*

*Biomass for Fronius - A Third Party Finance Project, Fronius International Austria.*

## **Irlanda**

*Secondary Schools Energy Awareness Programme, Wexford Energy Management Agency Ltd;*

*Green-Schools, An Taisce - The National Trust for Ireland.*

## **Holanda**

*The ‘warm and comfortable living’ campaign EnergieBureau Amersfoort.*

## **Dinamarca**

*European Green Cities, Cenergia & Green City.*

## **Bulgária**

*Feasibility Studies on JI Project under Kyoto Protocol, Municipal Energy Agency – Rousse.*

## **Lituânia**

*Assessment of Energy Saving Potential in Residential Buildings in Kaunas City, Kaunas Regional Energy Agency.*

## Bélgica

*Refurbishment of the energy installations in a housing complex, MANAGIMM - MODULO architects.*

As intervenções estudadas foram selecionadas, avaliadas e organizadas de modo a manter conformidade com as “boas práticas” analisadas de entre os resultados do conjunto de projetos acima enumerado.

As boas práticas consideradas como referências estão listadas nos seguintes documentos de referência:

- *Local energy action, EU good practices 2008 - European Commission Directorate-general for Energy and Transport, Brussels;*
- *Local energy action, EU good practices 2007 - European Commission Directorate-general for Energy and Transport, Brussels;*
- *Local energy action, EU good practices 2005 - European Commission Directorate-general for Energy and Transport, Brussels;*
- *Local energy action, EU good practices 2004 - European Commission Directorate-general for Energy and Transport, Brussels.*

## Balanço Financeiro

Os impactos financeiros da exploração dos resultados das intervenções estudadas advêm do balanço de dois fatores principais: num dos termos do balanço encontra-se o investimento, traduzido pela despesa marginal correspondente à sua disponibilização e continuado alargamento e no outro, o valor acrescentado pela intervenção nos domínios da redução da fatura energética, da exposição ao mercado voluntário de carbono, se aplicável, da dinamização da atividade económica nos setores relevantes e nos impactos financeiros da melhoria do desempenho económico da atividade da entidade beneficiária e, menos diretamente, da região em que se insere.

Mais em detalhe enumeram-se as fontes de receitas e as componentes de investimento a considerar:

### **Finanças públicas (despesa evitada):**

Despesa evitada em resultado da redução da fatura energética conseguida pela aplicação das medidas planeadas de “sustentabilidade inteligente” orientadas para o consumo energético de serviços e equipamentos;

Despesa, efetiva e potencial, evitada em resultado da melhoria da eficiência de processos, em especial através da redução do tempo de aplicação das medidas face a processos alternativos que não beneficiem das metodologias de gestão implícitas na intervenção estudada.

Despesa potencial evitada em resultado da melhoria da eficácia das medidas através da avaliação custo-benefício viabilizada com a utilização dos mecanismos propostos, da integração com o sistema de certificação e da consequente possibilidade de otimização das prioridades de despesa e de atração de investimento privado na solidariedade social.

### **Finanças públicas (receitas diretas):**

Receitas adicionais - O impacto na melhoria dos serviços prestados, e correspondente potencial de desenvolvimento de novas atividades económicas, induz benefício marginal face aos atuais níveis atingidos pela atividade corrente.

Rendimentos de propriedade pública - O aumento da procura de soluções energeticamente eficientes é indutor do desenvolvimento de novos negócios da energia, em que se incluem mecanismos de contratação de desempenho inseríveis na abertura de novas linhas de atividade em empresas existentes. Esta procura é geradora de crescimento da utilização de equipamentos e meios institucionais, com consequente aumento das correspondentes receitas.

Receitas diretas eventuais - A internalização de fundos comunitários, nacionais ou globais resultantes, respetivamente, de investimentos cofinanciados, inserção em programas governamentais como aquele a que se submete a intervenção descrita ou, por exemplo, da exposição ao mercado voluntário de carbono, correspondem a receitas diretas eventuais resultantes da aplicação dos instrumentos propostos e dos programas acima mencionados exemplificativamente.

## **Finanças públicas (receita indireta):**

Imposto municipal sobre imóveis - O aumento da atividade económica, estimável como efeito colateral do investimento na melhoria do conforto térmico que se inclui na presente intervenção, pode, tendencialmente, corresponder a um aumento dos valores coletados em impostos municipais na região de influência da entidade beneficiária, na circunstância da futura transferência de propriedade do atual parque de habitação social. A atração de novos residentes, induzida pelo crescimento da atividade económica, em especial da que se orienta para os serviços de elevado valor acrescentado, como podem ser os serviços de educação ou serviços de saúde e cuidados continuados, entre outros, é geradora do crescimento do valor dos ativos locais o que, a médio-prazo, corresponde ao crescimento dos impostos locais.

Derrama e participação variável sobre impostos diretos e indiretos de correntes do aumento do PIB e do VAB - o crescimento da atividade económica é induzido diretamente pelo investimento proposto e indiretamente pela melhoria do desempenho da entidade beneficiária através de três mecanismos. O primeiro decorre do valor acrescentado da aplicação de novas soluções energéticas, o segundo da redução da destruição de valor, resultante da ineficiência energética e da externalização de recursos económicos, e o terceiro da criação de um ambiente económico mais atrativo, inovador e competitivo para a atração e fixação de investimento em especial nas áreas em que a entidade beneficiária presta serviços - em especial nas áreas de elevado valor acrescentado como serviços de educação ou serviços de saúde e cuidados continuados, entre outros. Todos os três mecanismos convergem para a geração de impostos diretos e indiretos sobre o rendimento, a atividade económica e o valor acrescentado.

A natureza e o significado do retorno económico e financeiro expectável, tanto para as finanças públicas como para o rendimento privado institucional, indiciam uma elevada eficiência marginal do investimento proposto reforçam, a par dos efeitos diretos a pertinência da presente intervenção.

O saldo positivo, no médio prazo, do ponto de vista das finanças públicas locais e nacionais, atesta da qualidade da despesa pública estudada.

A quantificação detalhada das incidências económico-financeiras, em especial nas finanças públicas, é efetuada na primeira fase do projeto, antes da finalização da intervenção e emissão de certificado, e atualizada anualmente. Esta análise detalhada é realizada paralelamente à programação das medidas integrantes dos programas enunciados e

viabilizados pelos instrumentos propostos. A análise prospetiva de indicadores possibilita a avaliação custo-benefício resultante da quantificação detalhada das incidências económico-financeiras no município.

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 14 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES no setor municipal

Setor municipal	Investimento público participável
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	763.597 €
Iluminação pública municipal	226.447 €
<b>Total</b>	<b>990.044 €</b>

Quadro 15 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES

Setor privado	Investimento líquido privado
Edifícios e equipamentos de serviços (não-municipais) e agricultura	156.151 €
Edifícios residenciais	564.537 €
Indústrias	738.432 €
Transportes	1.810.022 €
Produção de energia renovável	32.421.341 €
<b>Total</b>	<b>35.690.483 €</b>

Quadro 16 - Potenciais fontes de financiamento público para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento

Fontes de financiamento público	Investimento líquido em eficiência energética e integração de renováveis
Fundos estruturais, fundos de coesão e programas governamentais	9.483.082 €
Outras fontes	666.004 €
<b>Total</b>	<b>10.149.086 €</b>

Quadro 17 - Potenciais fontes de financiamento privado para a implementação das medidas do PAES 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	24.335.732 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética nos setores serviços e agricultura	88.373 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor indústria	546.698 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor doméstico	512.167 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor transportes	1.048.471 €
<b>Total</b>	<b>26.531.441 €</b>

## Promoção da Eficiência Energética e Penetração das Energias Renováveis

Tal com referido anteriormente e à luz das determinações da Estratégia Nacional para a Energia 2020 (ENE 2020), através do enquadramento nas linhas de rumo para a competitividade e para a independência energética do país, através da aposta nas energias renováveis e na promoção integrada da eficiência energética, garantindo a sustentabilidade económica e ambiental do modelo energético, o PAES agora apresentado contribui para o

aumento da eficiência energética e da penetração das energias renováveis, pois prevê a implementação das seguintes medidas:

- Implementação de soluções de maior eficiência energética (exemplificativamente, iluminação, painéis solares, sistemas de recuperação e ou gestão de energia entre muitas outras, que visem a melhoria e a redução da fatura energética);
- Instalação de sistemas de produção de energia de fonte renovável (exemplificativamente, geração de potência térmica ou elétrica com base em radiação solar);
- Instalação de sistemas de gestão ativa (exemplificativamente, telecontagem ou monitorização para otimização da procura).

Estas operações consideradas no PAES são pertinentes à luz das determinações do seguinte dispositivo estratégico:

- Estratégia Nacional para a Energia 2020 (ENE 2020), através do enquadramento nas linhas de rumo para a competitividade e para a independência energética do país, através da aposta nas energias renováveis e na promoção integrada da eficiência energética, garantindo a sustentabilidade económica e ambiental do modelo energético;
- Plano de ação para a eficiência energética, nas vertentes de Dinamização de Empresas de Serviços de Energia, na coordenação com o Programa Nacional para as Alterações Climáticas, na valorização dos incentivos diretos à eficiência energética;
- Plano Nacional para as Alterações Climáticas, no que respeita ao conteúdo das medidas MAE (Medidas Adicionais de Melhoria da Eficiência);
- Quadro de Referência Estratégica Nacional e Plano Operacional Regional, de acordo com o conteúdo da medida e tipologia de operação destinatárias da presente operação.

## **Estratégia nacional de energia**

A elaboração do presente PAES teve como linha de orientação o traçar de objetivos de melhoria dos níveis de eficiência no consumo de energia e do aumento da penetração de renováveis. São, paralelamente, servidos objetivos de interesse nacional: a melhoria da sustentabilidade energética do país, redução da dependência externa do abastecimento de energia e redução da intensidade energética da economia nacional. Os objetivos de interesse nacional estão em linha com a Estratégia Nacional de Energia, ENE2020, previamente mencionada.

A intervenção agora descrita encontra-se, igualmente, em linha com os objetivos do PO regional.

## **Agenda Regional da Energia e Outras Agendas Regionais Relevantes**

Alguns dos projetos considerados no PAES são pertinentes e vão ao encontro da visão e prioridades estratégicas da agenda regional de energia, nomeadamente à luz dos seguintes objetivos:

- Desenvolvimento de Sistemas de Conversão Descentralizada;
- Promoção de Utilização da Água Quente Solar;
- Racionalização de Sistemas de Utilização de Energia;
- Promoção da Eficiência Energético-ambiental;
- Generalização e aplicação adequada dos critérios de preferência associados à promoção da eficiência energético-ambiental.

## Nota Final

A elevada intensidade energética expõe o Município de Constância a uma redução da capacidade de investimento - público, privado ou, em particular neste caso, doméstico – investimento este que permitiria melhorar o desempenho e reduzir a fatura energética reduzindo também as emissões de GEE. Assim, num contexto de preços elevados de abastecimento energético, uma economia com elevada intensidade energética e de emissões de GEE está sujeita a um risco acrescido de diferenciação negativa face a mercados concorrentes. A severidade das recentes subidas de preços dos bens energéticos impõe urgência no desenvolvimento de soluções que permitam atuar sobre a elevada intensidade energética e consequentes emissões de GEE.

Adicionalmente, a exposição continuada à flutuação e eventual crescimento dos preços da energia:

- Retira poder de compra às famílias e ameaça a qualidade de vida dos agregados economicamente mais frágeis;
- Agrava a desigualdade de oportunidades entre regiões, na medida em que impõe custos acrescidos às estruturas territoriais mais dispersas e mais dependentes das ligações intra e inter-regionais;
- Ameaça a diversidade setorial do tecido económico, na medida em que fragiliza as empresas energeticamente mais intensivas e, por consequência, ameaça a resiliência do tecido económico, a estabilidade dos *clusters* setoriais e o emprego;
- Fragiliza a competitividade das exportações nacionais, em especial aquelas cuja cadeia logística seja menos eficiente ou projetem os seus produtos para mercados mais longínquos, afetando negativamente as condições de vida das populações;
- Favorece a especulação económica, na medida em que flutuações frequentes e intensas da estrutura de preços desfavorecem a consolidação de alternativas de mercado consolidadas;
- Aumenta a despesa pública na medida em que os custos de energia são uma rubrica significativa da despesa pública corrente afetando indiretamente as prestações sociais;

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 de 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.

Assim, o Município de Constância aposta no desenvolvimento sustentável tendo vindo a desenvolver ações no sentido de alcançar uma maior sustentabilidade energética e ambiental. A necessidade de intervenção face às alterações climáticas no sentido da adaptação local é fundamental pela inevitabilidade que os seus impactos produzem e continuarão a produzir no território, influenciando o quotidiano da população.

Cofinanciado por:

