

# PAES

Plano de Ação para a Energia Sustentável

# 2014



MédioTejo21



Pacto  
de Autarcas

Compromisso para as  
energias sustentáveis locais



# PAES

Plano de Ação para a Energia Sustentável

# 2014



MédioTejo21



Pacto  
de Autarcas

Compromisso para as  
energias sustentáveis locais

# Índice

MédioTejo21 .....	9
Matriz energética .....	12
Nota Metodológica.....	13
Vetores Energéticos.....	14
Consumos Setoriais.....	16
Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética .....	24
Desagregação subsetorial de consumos.....	60
Comparação de indicadores da área de abrangência da MédioTejo21 com Portugal Continental.....	67
Matriz de Emissões.....	68
Nota Metodológica.....	68
Emissões Setoriais .....	68
Emissões por Vetor Energético .....	71
Produção Renovável .....	74
Plano de ação para a energia sustentável.....	79
Medidas de sustentabilidade energética.....	81
Quantificação das medidas de sustentabilidade energética.....	106
Análise SWOT.....	114
Política energética.....	116
Benefício energético e ambiental.....	119
Instrumentos.....	120
Programas .....	122
Inovação.....	123
Modelo de implementação.....	125
PAES.....	127
Equipamentos e projetos.....	128
Consumos Energéticos e Emissões de CO <sub>2</sub> .....	128
Carácter Inovador.....	129
Boas Práticas.....	129

Balanço Financeiro .....	133
Finanças públicas municipais (despesa evitada): .....	133
Finanças públicas municipais (receitas diretas): .....	134
Finanças públicas municipais (receita indireta): .....	134
Promoção da Eficiência Energética e Penetração das Energias Renováveis.....	138
Estratégia nacional de energia .....	138
Agenda Regional da Energia e Outras Agendas Regionais Relevantes.....	139
Nota final .....	140

# Índice de figuras

Figura 2 - Distribuição populacional na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21 no ano de referência 2012 .....	10
Figura 3 - População residente na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21 no período de 2000 a 2012.....	11
Figura 4 - Distribuição setorial do VAB da área de abrangência da MédioTejo21 no ano 2010.s.....	11
Figura 5 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2010) .....	14
Figura 6 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2015) .....	15
Figura 7 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2020) .....	15
Figura 8 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2030) .....	16
Figura 9 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2010) .....	17
Figura 10 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2015).....	17
Figura 11 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2020).....	18
Figura 12 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2030).....	18
Figura 13 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2010) .....	19
Figura 14 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2015) .....	20
Figura 15 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2020) .....	20
Figura 16 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2030) .....	21
Figura 17 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2010) .....	22
Figura 18 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2015) .....	22
Figura 19 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2020) .....	23
Figura 20 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2030) .....	23
Figura 21 - Consumo de Energia Final.....	24
Figura 22 - Intensidade Energética na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21 .....	25
Figura 23 - Intensidade Energética por Setor de Atividade .....	26
Figura 24 - Consumo de Energia por Habitante.....	27
Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico.....	28

Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria.....	29
Figura 27 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços .....	30
Figura 28 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola .....	31
Figura 29 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes.....	32
Figura 30 - Consumo Total de Energia Elétrica.....	33
Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico .....	34
Figura 32 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial .....	35
Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços.....	36
Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água .....	37
Figura 35 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração.....	38
Figura 36 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria .....	39
Figura 37 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante .....	40
Figura 38 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial.....	41
Figura 39 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial.....	42
Figura 40 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano .....	43
Figura 41 - Consumo Total de Gás Natural.....	44
Figura 42 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto.....	45
Figura 43 - Total de Gasóleo Rodoviário Vendido .....	46
Figura 44 - Consumo Total de Outros Gasóleos.....	47
Figura 45 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos .....	48
Figura 46 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes .....	49
Figura 47 - Consumo Total de Energia Elétrica do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento.....	50
Figura 48 - Consumo Total de Gás Butano por Edifício de Habitação e por Alojamento .....	51
Figura 49 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento .....	52
Figura 50 - Consumo Total de Energia Elétrica em Iluminação Pública.....	53
Figura 51 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Iluminação Pública no Total de Despesas Municipais .....	54
Figura 52 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços.....	55
Figura 53 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho .....	56

Figura 54 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho .....	57
Figura 55 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho .....	58
Figura 56 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho.....	59
Figura 57 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade (2010).....	69
Figura 58 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade (2015).....	69
Figura 59 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade (2020).....	70
Figura 60 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Setor de Atividade (2030).....	70
Figura 61 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2010).....	71
Figura 62 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2015).....	72
Figura 63 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2020).....	72
Figura 64 - Emissões de CO <sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2030).....	73
Figura 65 - Repartição da Produção Renovável de Energia Elétrica em Portugal por Fonte Energética (2010) .....	75
Figura 66 - Repartição da Produção Renovável de Energia Elétrica na área de abrangência da Agência de Energia MédioTejo21 por Fonte Energética (2010).....	76
Figura 67 - Centros electroprodutores de base renovável localizados na região de abrangência da MédioTejo21 (adaptado de INEGI, 2010) .....	77
Figura 68 - Irradiação global e potencial máximo de produção de energia elétrica foto voltaica em Portugal Continental (2010) (Fonte: JRC) .....	78
Figura 69 - Sistema Inteligente de Gestão Energética da MédioTejo21. ....	86
Figura 70 - Caracterização do potencial energético com recurso a biomassa florestal nos municípios da área de abrangência da agência de energia MédioTejo21.....	92
Figura 71 - Figura ilustrativa da PlataformaTejo.....	105

# Índice de quadros

Quadro 1 - Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2010).....	60
Quadro 2 - Consumo de Gás Natural por Subsetor (2010). ....	63
Quadro 3 - Consumo de Combustíveis Petrolíferos por Subsetor (2010). ....	65
Quadro 4 - Comparação dos principais indicadores energéticos da MédioTejo21 com Portugal Continental (2010). ....	67
Quadro 5 - Produção Renovável de Energia Elétrica em Portugal Continental por Fonte Energética (2010).....	74
Quadro 6 - Produção Renovável de Energia Elétrica na Área de Abrangência da Agência de Energia MédioTejo21 por Fonte Energética (2010).....	75
Quadro 7 - Consumo de energia em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética. ....	107
Quadro 8 - Consumo de energia estimado par 2020 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética.....	109
Quadro 9 - Estimativa da redução de consumo de energia conseguida com implementação das medidas de sustentabilidade energética. ....	111
Quadro 10 - Quadro resumo dos valores agregados da estimativa de impacto de implementação das medidas de sustentabilidade energética .....	113
Quadro 11 - Quadro resumo das reduções conseguidas com a implementação das medidas de sustentabilidade energética, tomando como referência o ano base de 2008. ....	113
Quadro 12 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES no setor municipal .....	135
Quadro 13 - Estimativa do volume de investimento líquido privado em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES .....	136
Quadro 14 - Potenciais fontes de financiamento público para a implementação das medidas do PAES e respetivo volume de investimento .....	136



# MédioTejo21

A MédioTejo21 - Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul foi criada em 29 de Maio 2009 – dia mundial da energia.

O espaço de intervenção da agência de energia MédioTejo21 compreende as regiões NUT III Médio Tejo e Pinhal Interior Sul, nomeadamente os municípios Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Oleiros, Proença-a-Nova, Sardoal, Sertã, Tomar, Torres Novas, Vila de Rei e Vila Nova da Barquinha (figura 1).

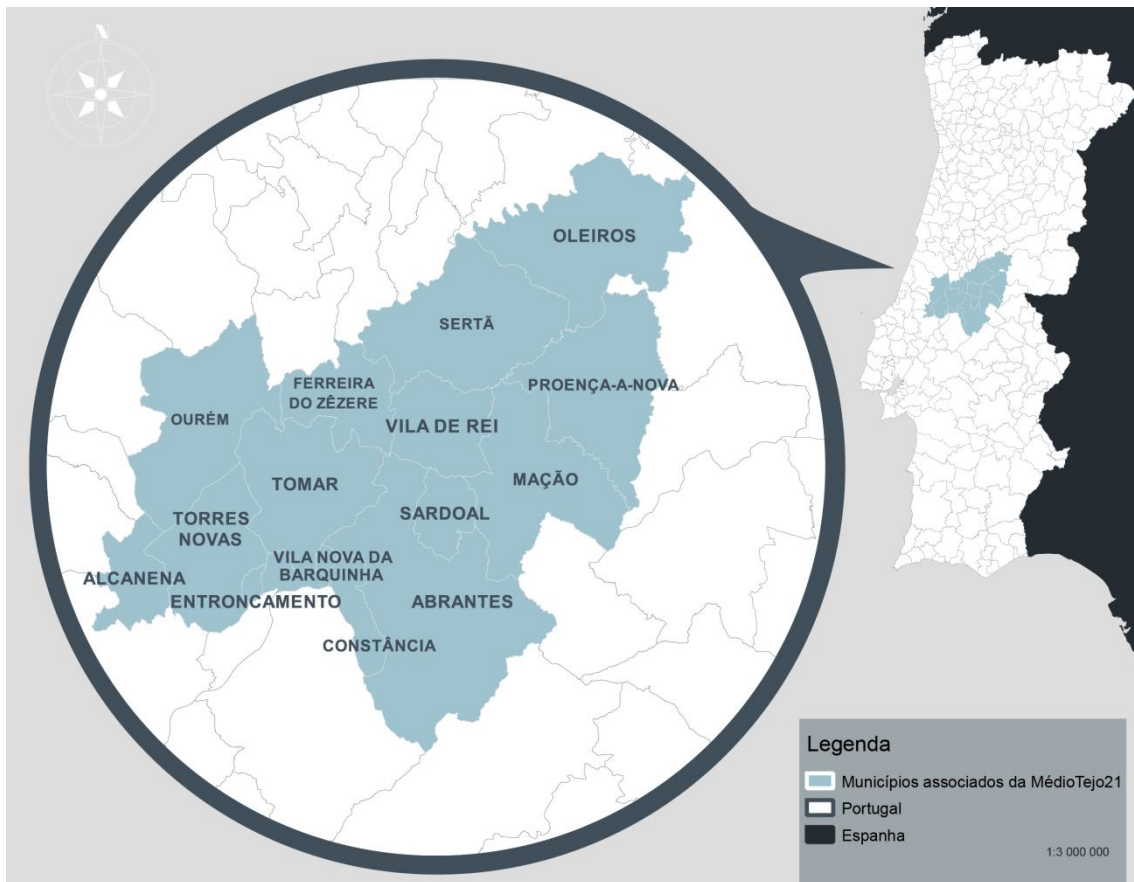


Figura 1 - Área de abrangência da agência de energia MédioTejo21.

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 sector energético, empresas, associações, escolas e entidades do sistema científico e tecnológico relevantes para o desenvolvimento sustentável da região.

A área de abrangência da agência de energia MédioTejo21 estende-se numa área de cerca de 4.211 Km<sup>2</sup> e de 257.405 habitantes (ano 2012). A figura 2 ilustra a distribuição populacional na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21.

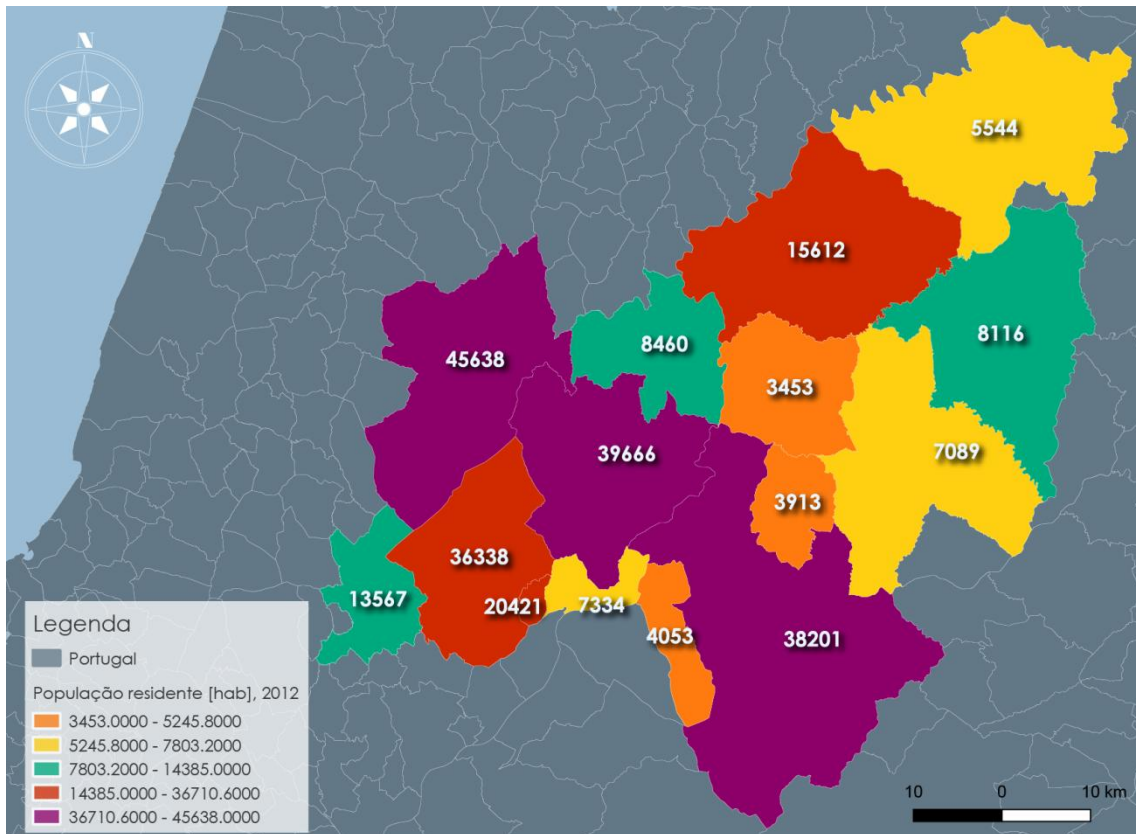


Figura 2 - Distribuição populacional na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21 no ano de referência 2012

De acordo com dados divulgados pelo INE a população residente na área de abrangência da MédioTejo21 apresenta-se relativamente constante na última década.

A figura 3 ilustra a evolução da população residente na região no período de 2000 a 2012.

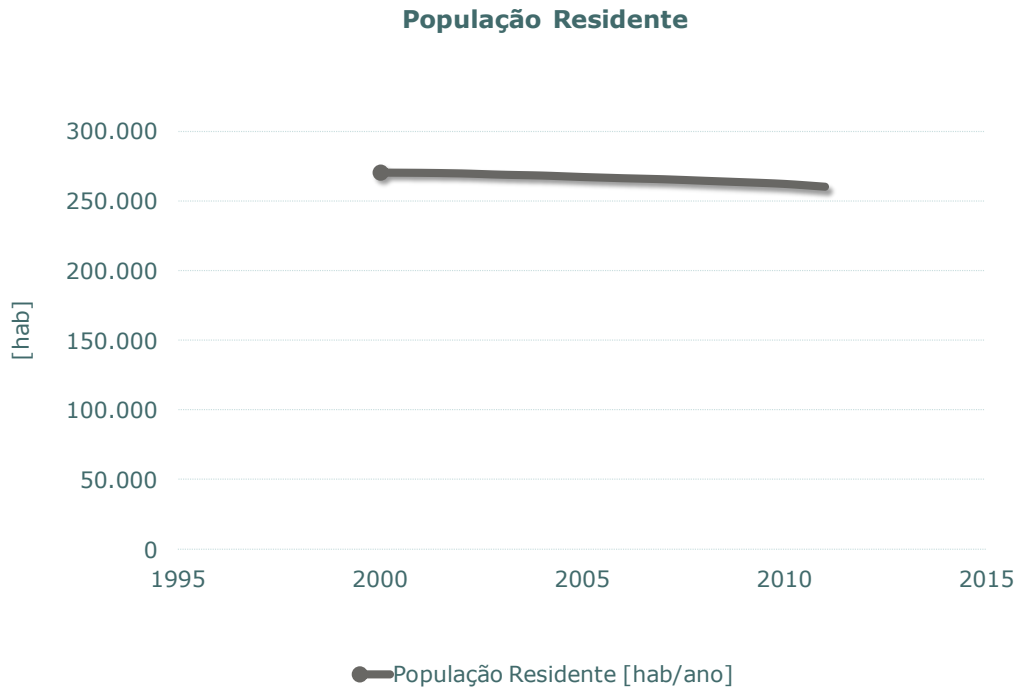


Figura 3 - População residente na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21 no período de 2000 a 2012.

As atividades de serviços constituem o setor de atividade predominante na região, destacando-se também a atividade industrial, como ilustrado na figura 4. Na área de abrangência da MédioTejo21 situam-se também alguns dos principais centros electroprodutores convencionais e renováveis do País.

#### Distribuição setorial do VAB da área de abrangência da MédioTejo21, 2010

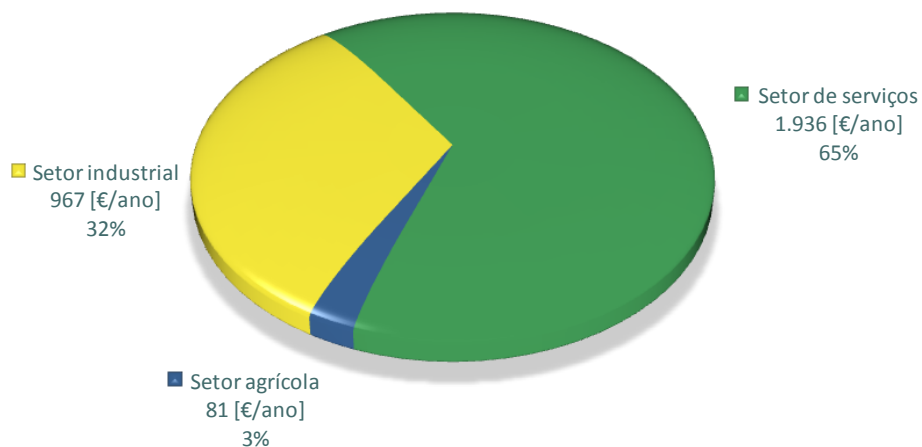


Figura 4 - Distribuição setorial do VAB da área de abrangência da MédioTejo21 no ano 2010.s

## Matriz energética

Com a execução da matriz energética na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21 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 da região e uma ferramenta fundamental para a definição de estratégias energéticas e ambientais. A análise previsional realizada permite atuar proactivamente, na gestão da procura e da oferta, no sentido de promover a sustentabilidade energética da região.

## Nota Metodológica

Na presente análise propõem-se cenários de evolução da procura energética para um horizonte temporal que se encerra em 2030.

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 2013 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 abaixo apresentadas (figura 5, figura 6, figura 7 e figura 8) são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para os anos 2010, 2015, 2020 e 2030. Os consumos distribuem-se pelos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, butano, propano, gasolina e gás auto, gásóleo rodoviário, gásóleos coloridos (gasóleo colorido e gásóleo 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 na região.

No ano 2010 (figura 5) observa-se uma utilização relativamente variada e distribuída de vetores energéticos utilizados na região no ano 2010, destacando-se os consumos de gásóleo rodoviário (38%), de eletricidade (27%) e gás natural (12%).

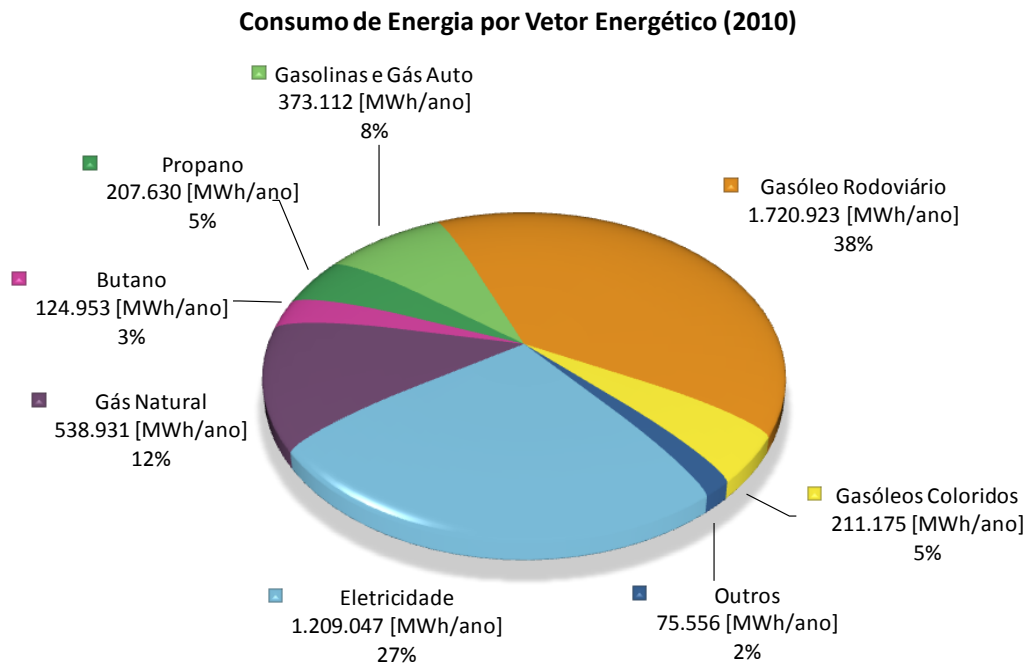


Figura 5 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2010)

**Consumo de Energia por Vetor Energético (2015)**

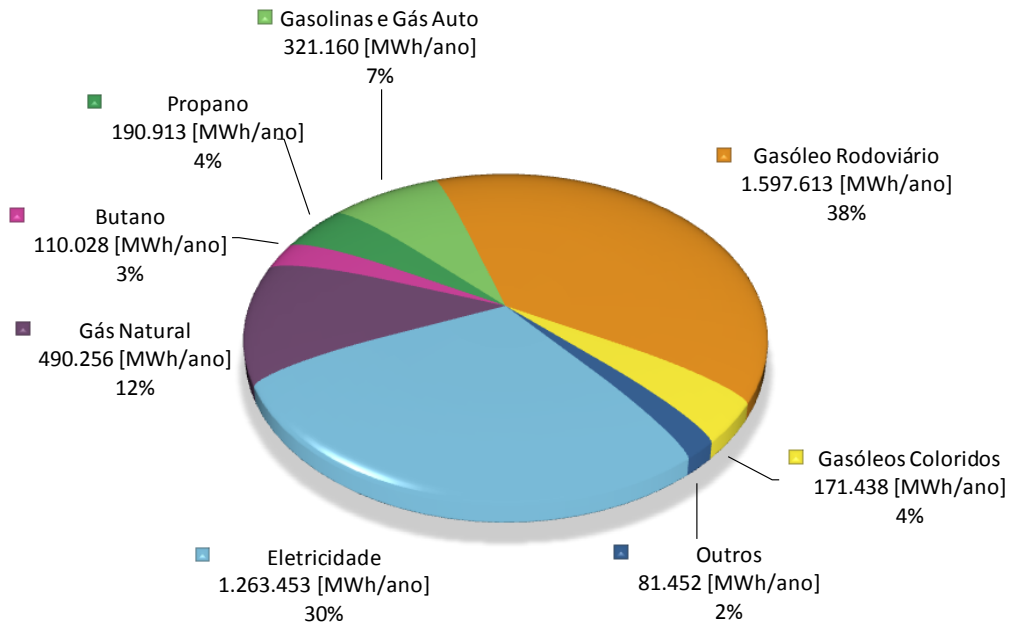


Figura 6 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2015)

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

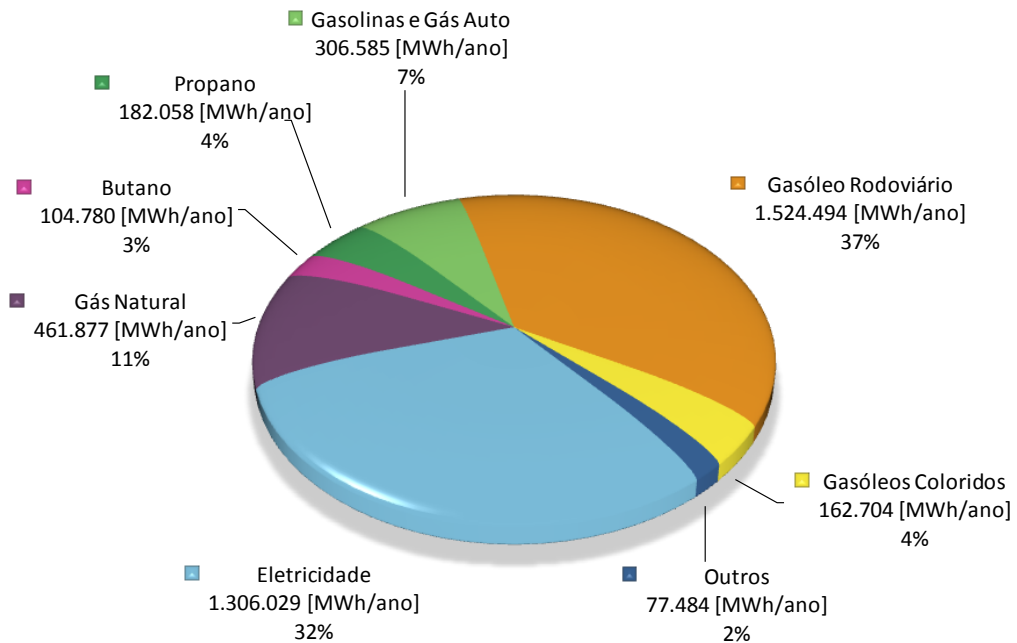


Figura 7 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2020)

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

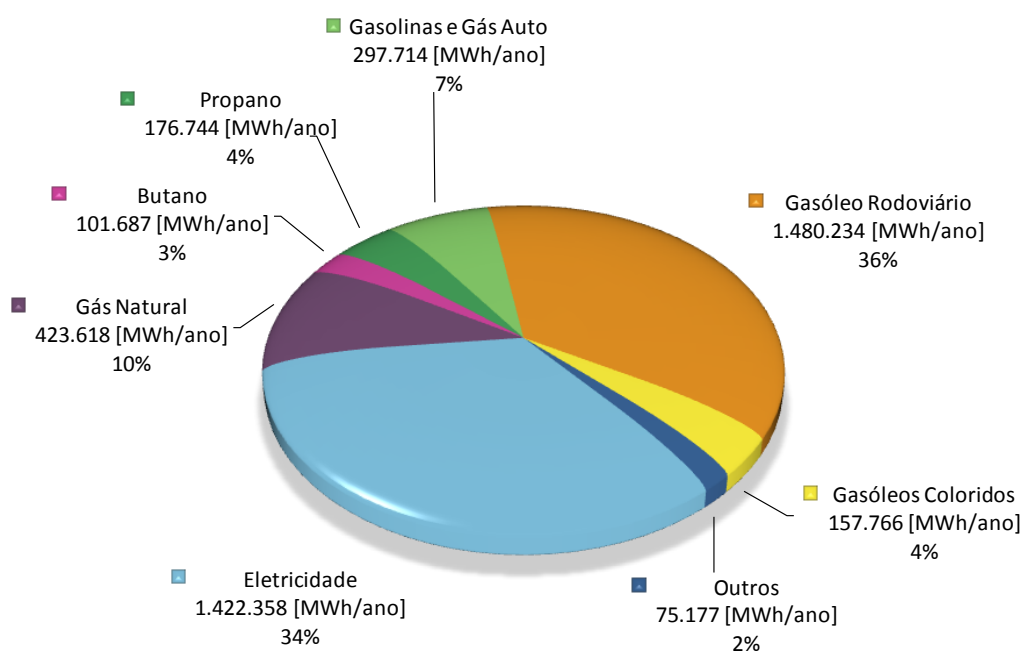


Figura 8 - Consumo de Energia por Vetor Energético (2030)

## Consumos Setoriais

Nas figuras abaixo apresentadas (figura 9, figura 10, figura 11 e figura 12) ilustram-se os consumos de energia elétrica por setor de atividade para os anos 2010, 2015, 2020 e 2030. 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 da região, ao longo do período de projeção.

O gráfico da figura 9, relativo aos consumos de energia elétrica por setor de atividade no ano 2010, põe em evidência as elevadas necessidades elétricas do setor indústria e do setor doméstico que consomem respetivamente cerca de 35% e 30% do total de energia elétrica utilizada da região. O setor serviços apresenta também uma parcela significativa do consumo (14%).



**Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2010)**

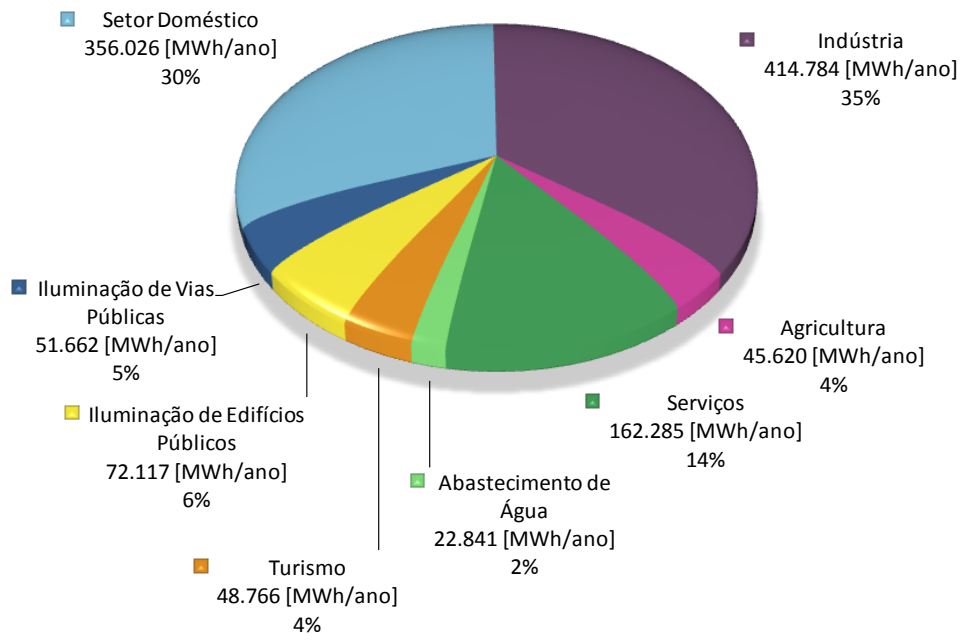


Figura 9 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2010)

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

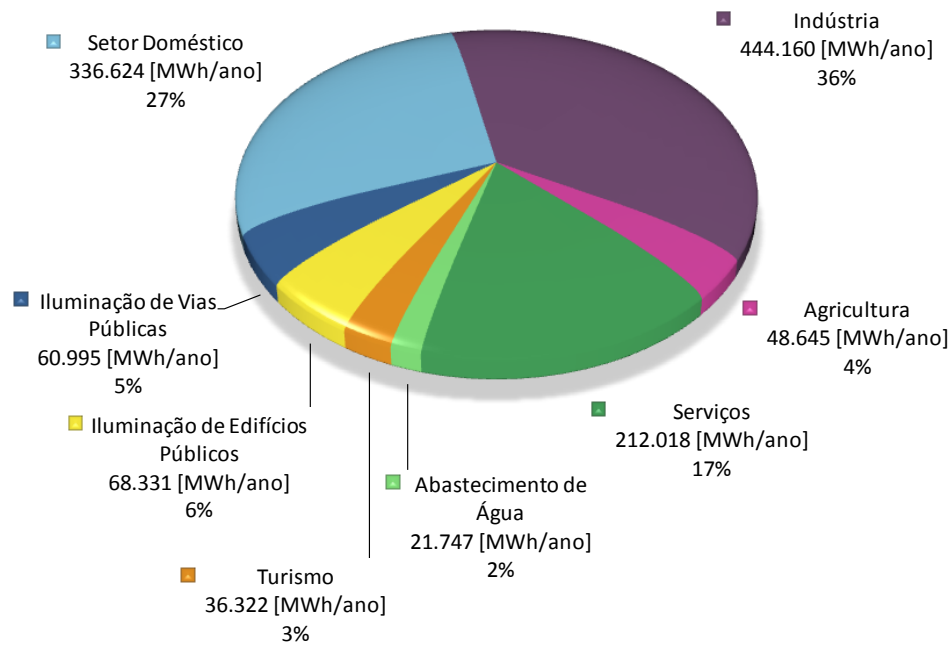


Figura 10 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2015)

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

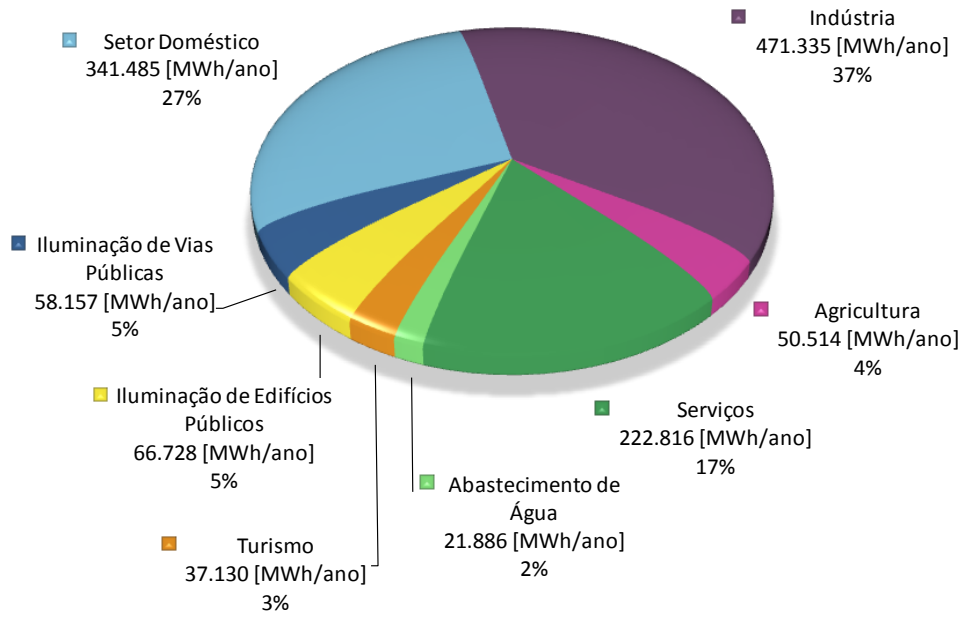


Figura 11 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2020)

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

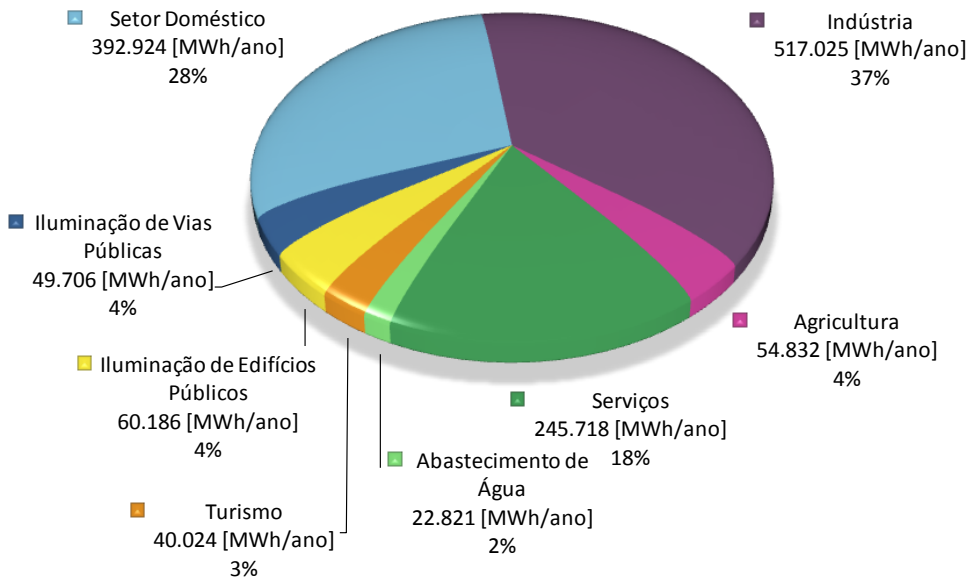


Figura 12 - Consumo de Energia Elétrica por Setor de Atividade (2030)

As figuras abaixo apresentadas (figura 13, figura 14, figura 15 e figura 16) ilustram os consumos de combustíveis de origem petrolífera por setor de atividade para os anos 2010, 2015, 2020 e 2030. 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 petrolíferos de cada setor no consumo total da região ao longo do período de projeções.

Observando o gráfico referente à procura de combustíveis de origem petrolífera por setor de atividade no ano 2010 (figura 13), visualiza-se a predominância da procura do setor transportes, ao qual correspondem 75% dos consumos.

### Consumo de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2010)

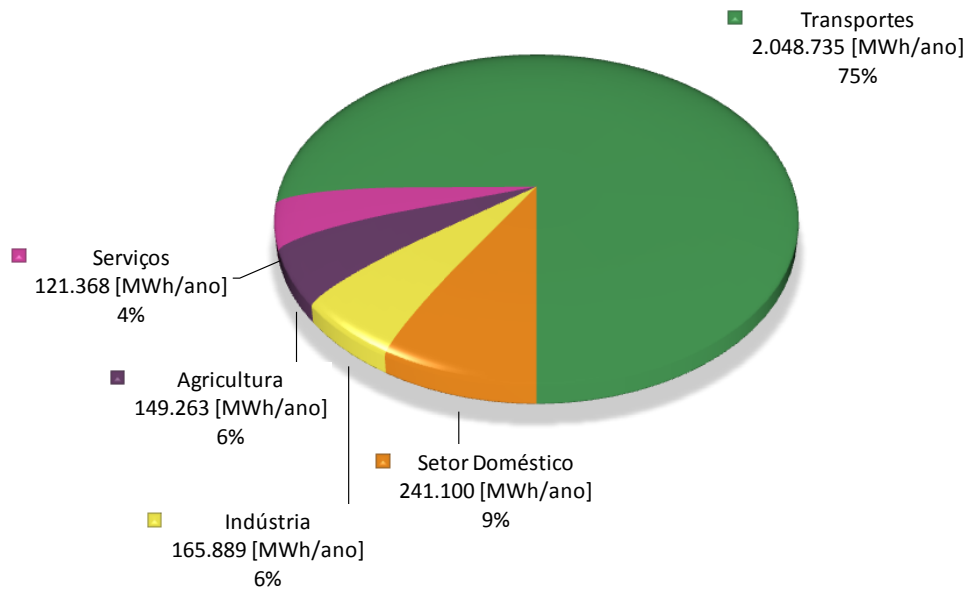


Figura 13 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2010)

### Consumo de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2015)

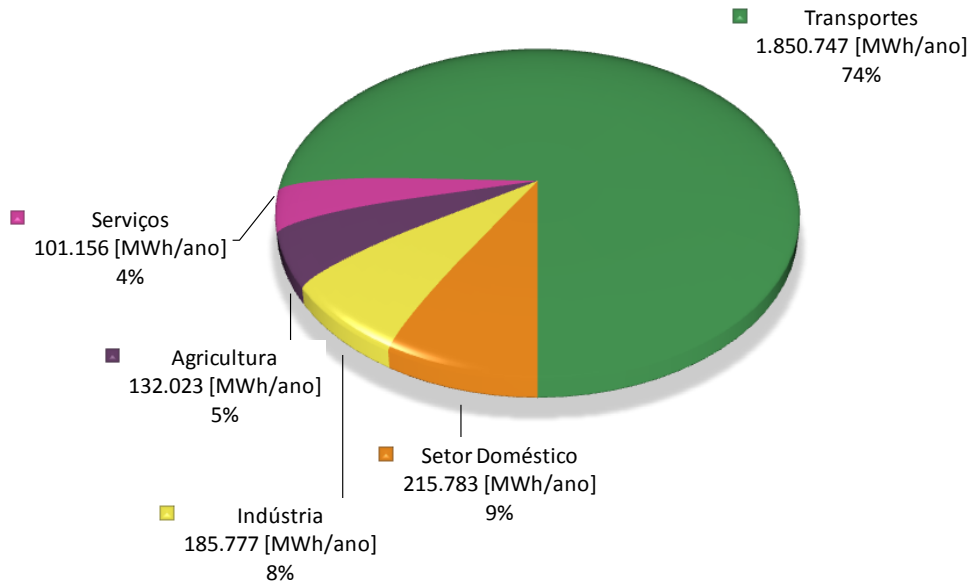


Figura 14 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2015)

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

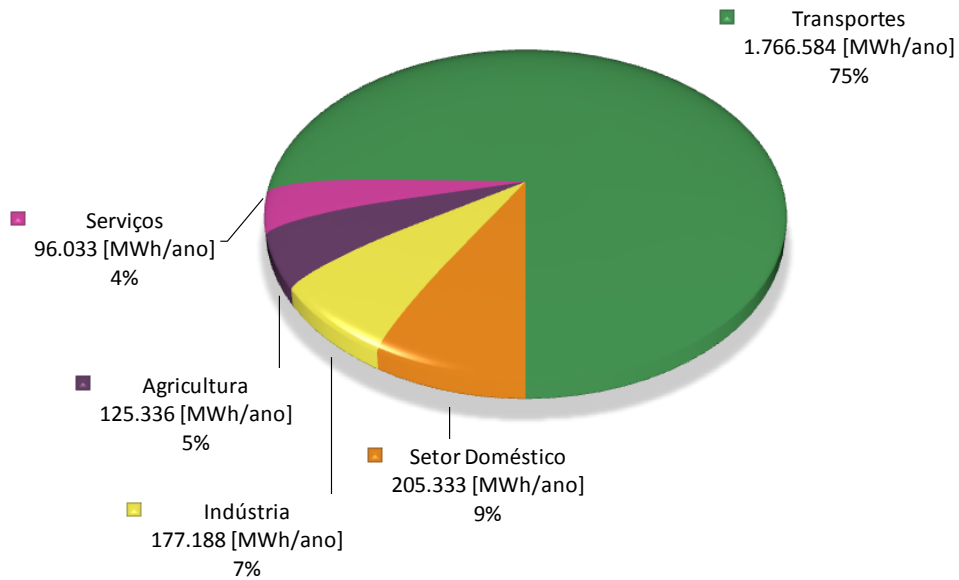


Figura 15 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2020)

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

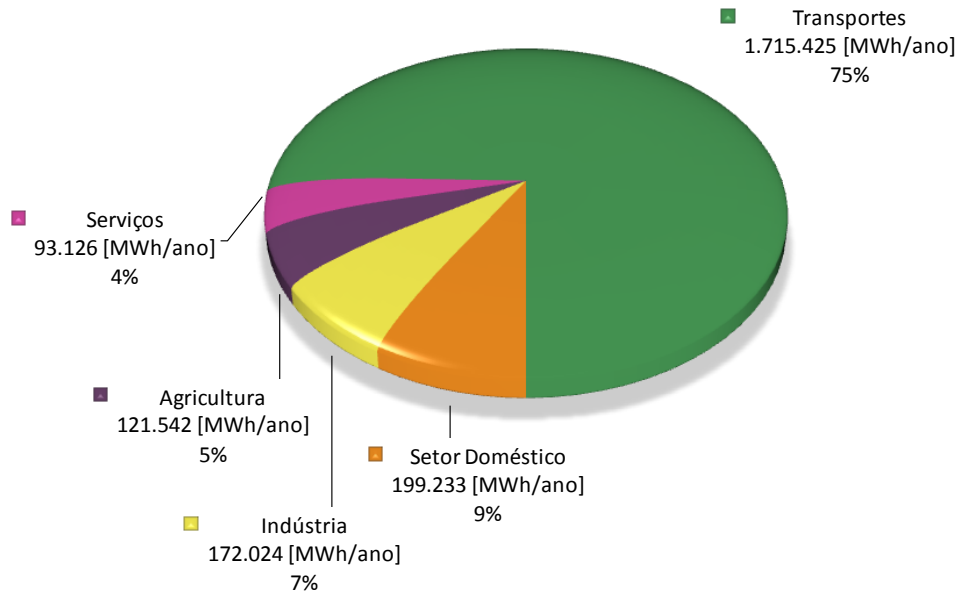


Figura 16 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos por Setor de Atividade (2030)

Nas figuras seguintes (figura 17, figura 18, figura 19 e figura 20) apresentam-se os consumos de energia total por setor de atividade para os anos 2010, 2015, 2020 e 2030. Os consumos totais de energia apresentados são referentes aos principais setores consumidores de energia na região, 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 da região, ao longo do período de análise.

Observando o gráfico apresentado na figura 17, verifica-se uma predominância da procura energética no setor transportes no ano 2010, representando 47% da procura de energia, seguido do setor indústria com 23% dos consumos e o setor doméstico, com 14%.

### Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2010)

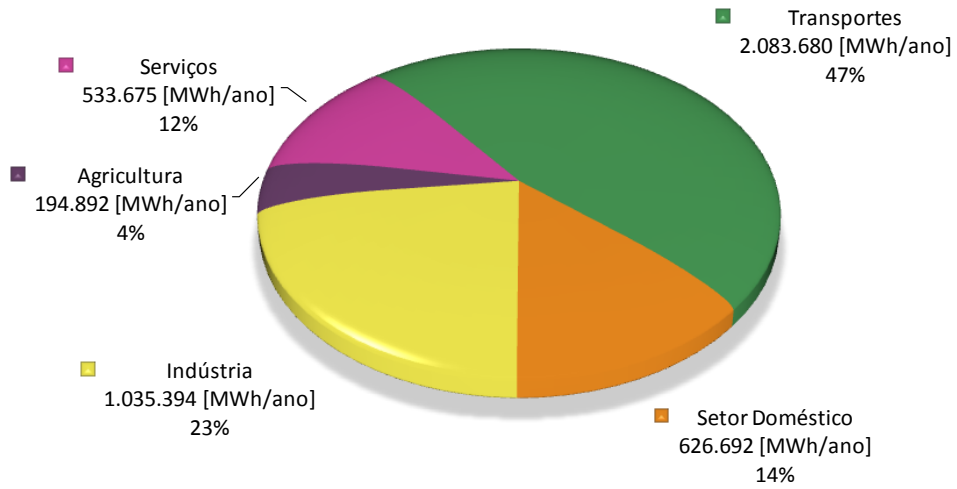


Figura 17 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2010)

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

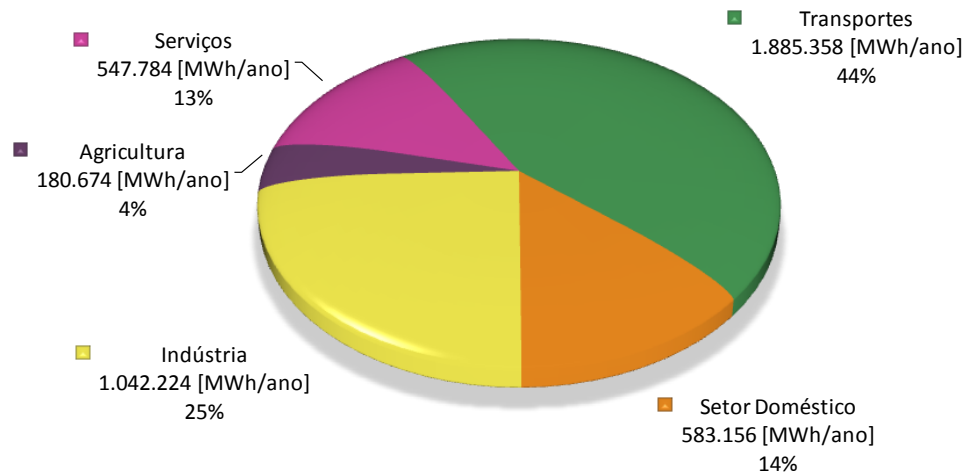


Figura 18 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2015)

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

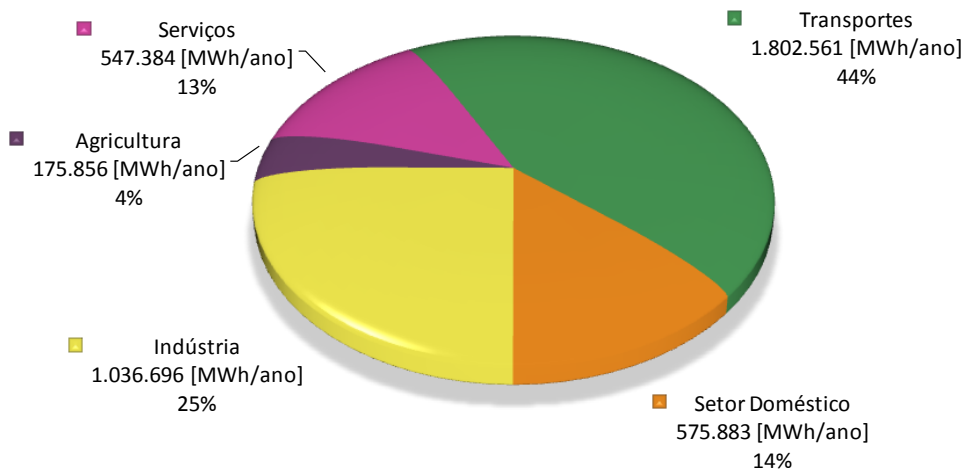


Figura 19 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2020)

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

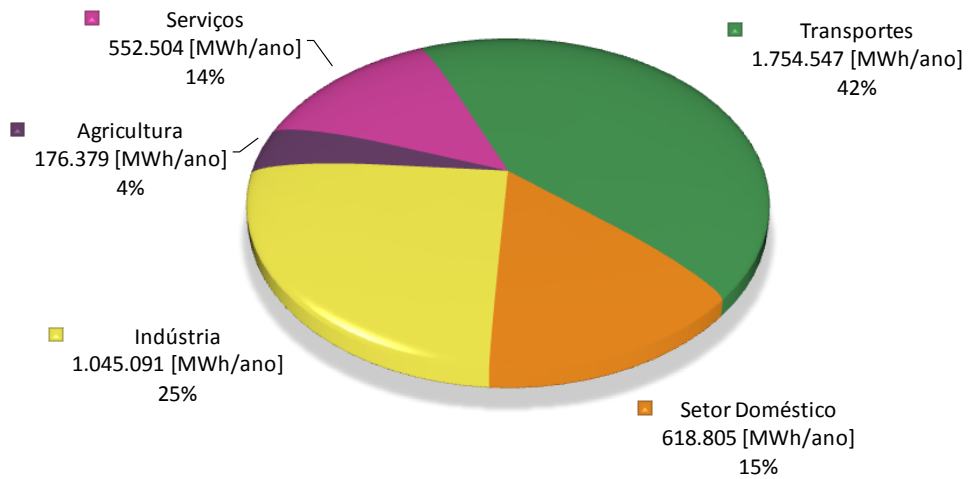


Figura 20 - Consumo Total de Energia por Setor de Atividade (2030)

## Índices e Indicadores de Densidade e Intensidade Energética

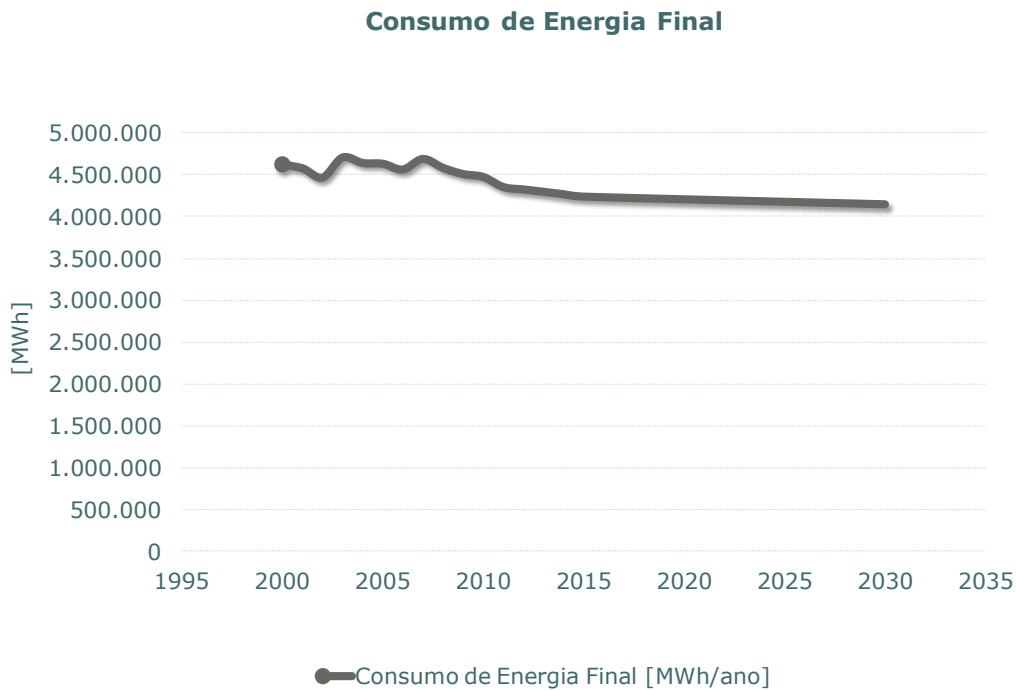


Figura 21 - Consumo de Energia Final

Na figura 21 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 no território em estudo, 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, gás natural e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano.

De acordo com o ilustrado verifica-se uma ligeira variação anual do consumo de energia final até ao ano 2011.

Após o ano 2011 verifica-se um decréscimo pouco acentuado do consumo de energia na área de abrangência da Agência de Energia MédioTejo21.



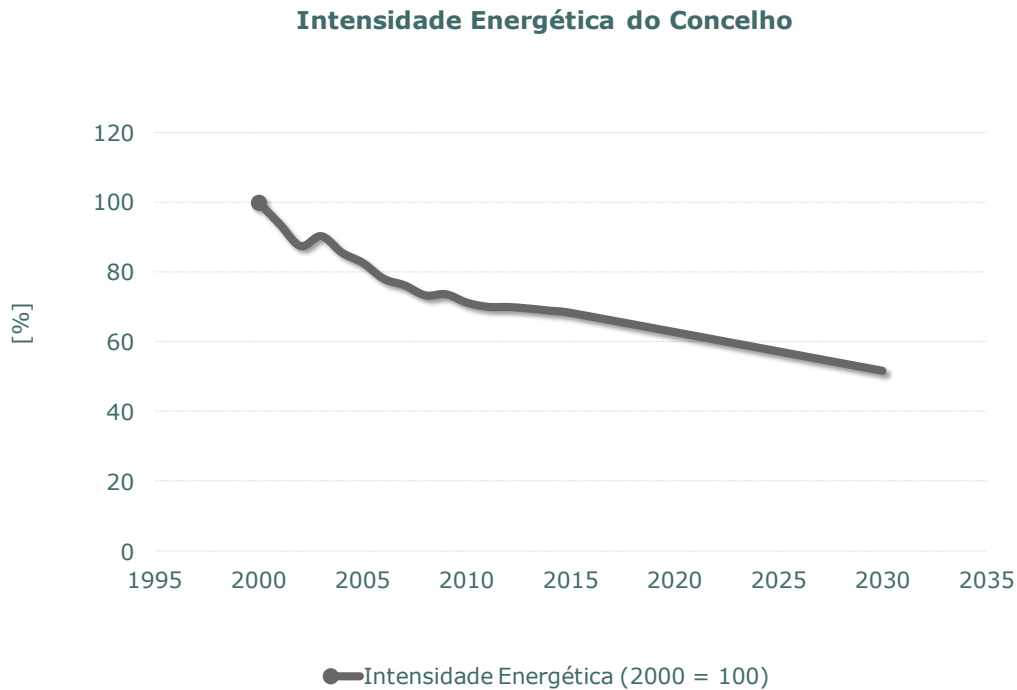


Figura 22 - Intensidade Energética na área de abrangência da agência de energia MédioTejo21

O gráfico apresentado acima é representativo da evolução da intensidade energética na região, 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 do gráfico apresentado verifica-se uma tendência de diminuição da intensidade energética da região no período em estudo.

Até 2030 a intensidade energética deverá reduzir significativamente em resultado de um eventual aumento da procura de energia inferior ao crescimento económico da região, evidenciando um aumento da eficiência energética nas atividades desenvolvidas na região.

### Intensidade Energética por Setor de Atividade

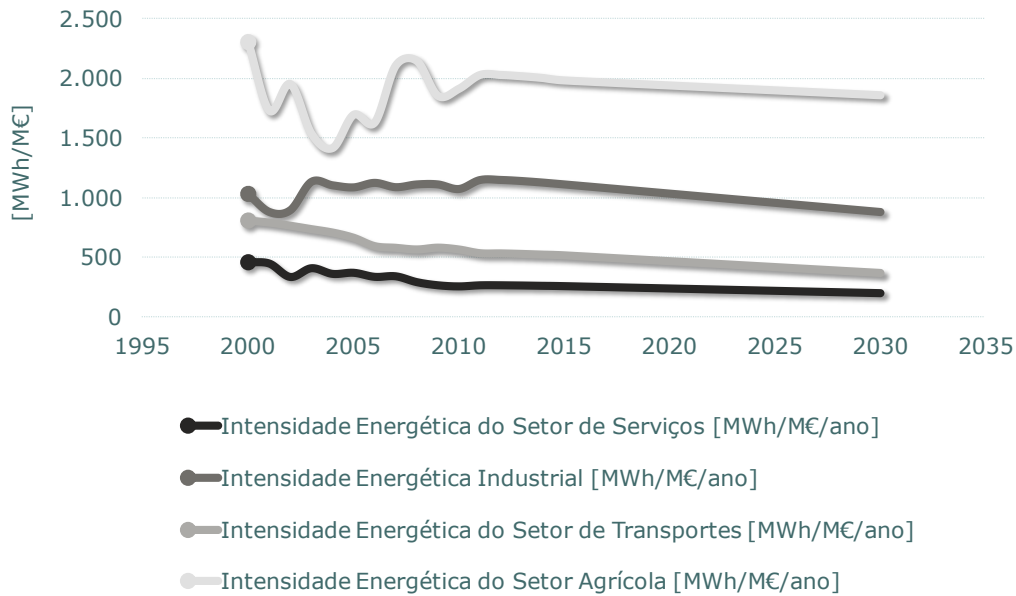


Figura 23 - Intensidade Energética por Setor de Atividade

Na figura 23 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 total de energia do setor e o PIB local.

Observando as curvas da figura verifica-se alguma variação da intensidade energética no setor serviços no período de 2000 a 2010. Destaca-se no período posterior a tendência para a estabilização da intensidade energética do setor.

A intensidade energética do setor industrial apresenta alguma variação durante o período de 2000 a 2010. Ao longo do período prospetivo é expectável um decréscimo da intensidade energética.

O setor agrícola apresenta uma variação muito significativa ao nível da intensidade energética de 2000 a 2011. Após 2011 a intensidade energética no setor agrícola deverá diminuir até 2030.

Relativamente ao setor transportes verifica-se um decréscimo ao longo de todo o período em análise.

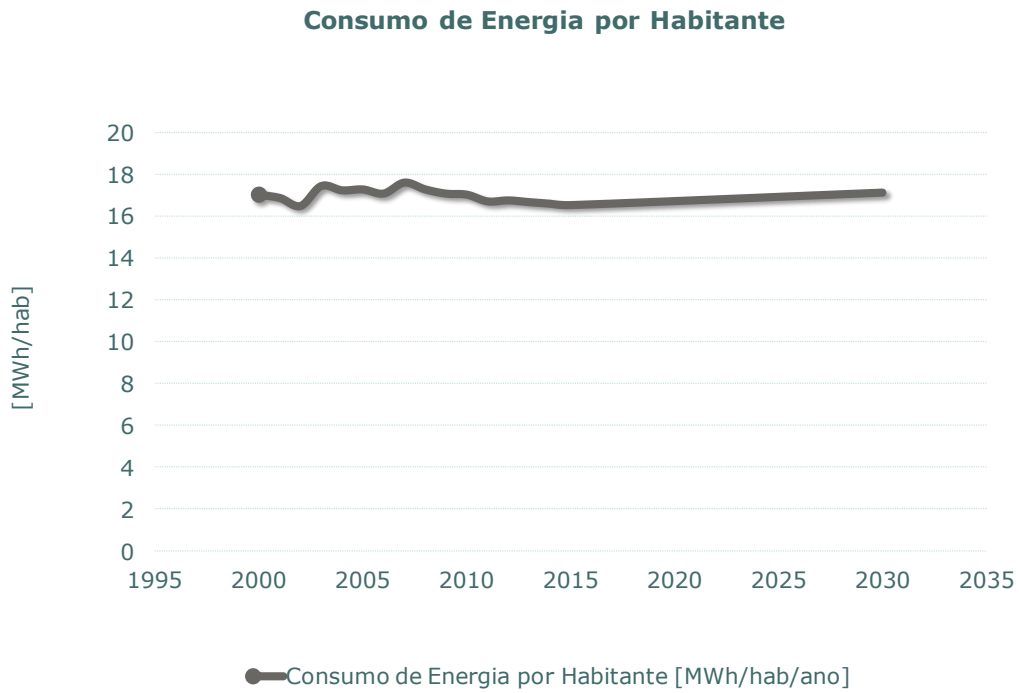


Figura 24 - Consumo de Energia por Habitante

O gráfico acima apresentado ilustra o consumo de energia final por habitante. Este indicador energético foi determinado a partir da divisão do consumo de energia final pela população residente na área de abrangência da MédioTejo21.

O gráfico apresentado revela oscilações ligeiras do consumo energético *per capita* no até 2011, altura a partir da qual se deverá registar uma evolução crescente.

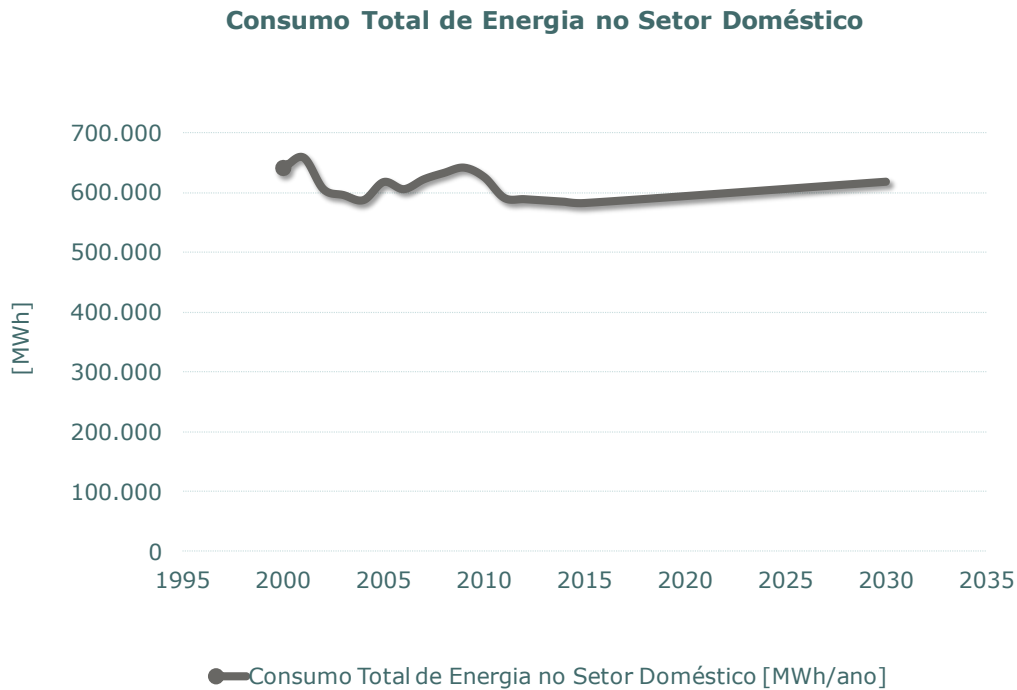
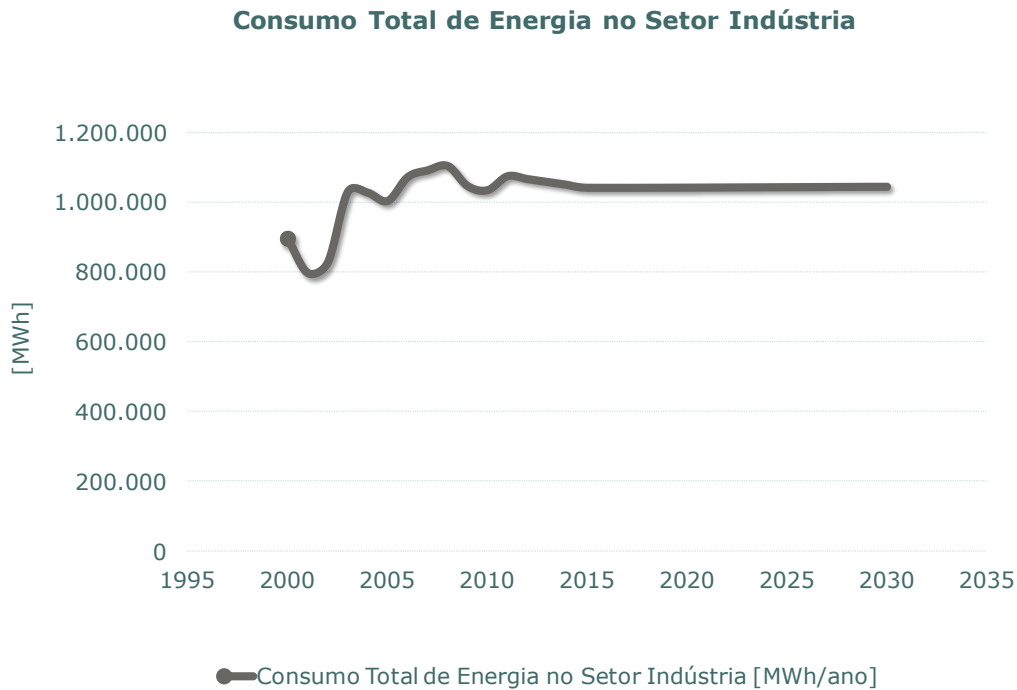


Figura 25 - Consumo Total de Energia no Setor Doméstico

A figura 25 apresenta o consumo total de energia consumida no setor doméstico, que resulta do somatório dos consumos domésticos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano do período em análise.

O gráfico apresentado revela oscilações no consumo total de energia neste setor até 2011, observando-se um crescimento dos consumos energéticos domésticos no período subsequente.

As atuais tendências demonstram uma procura crescente por qualidade de vida e conforto, que aliada a alterações na estrutura familiar nomeadamente pelo aumento de famílias monoparentais e agregados apenas com um elemento e conseqüente aumento do número de habitações expectável segundo as previsões demográficas, se reflete num aumento dos consumos energéticos domésticos. Estes aumentos devem-se fundamentalmente a climatização, aquecimento de águas sanitárias e consumos energéticos de equipamentos tipicamente associados a edifícios.



*Figura 26 - Consumo Total de Energia no Setor Indústria*

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 no setor.

Analisando a curva apresentada verifica-se que o consumo de energia no setor revela oscilações até 2011. Observando-se, contudo, um crescimento dos consumos energéticos industriais neste período. No período prospetivo e após 2015 é espectável uma estabilização dos consumos.

A tendência de mecanização e automatização de processos, como vetor de promoção de qualidade e de produtividade, reflete-se na evolução dos consumos apresentada.

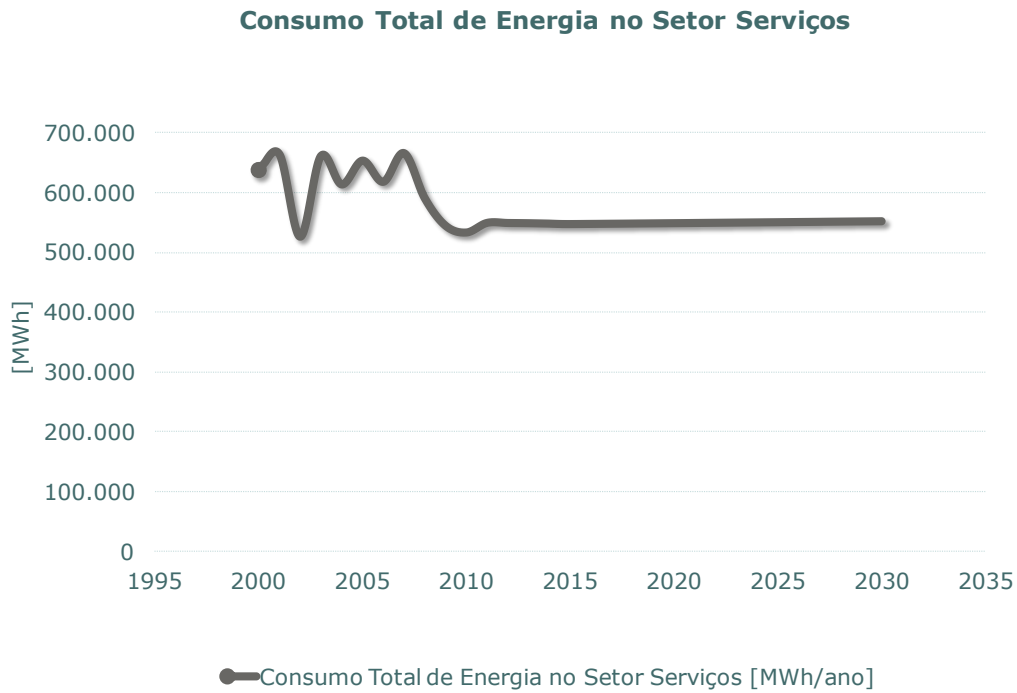


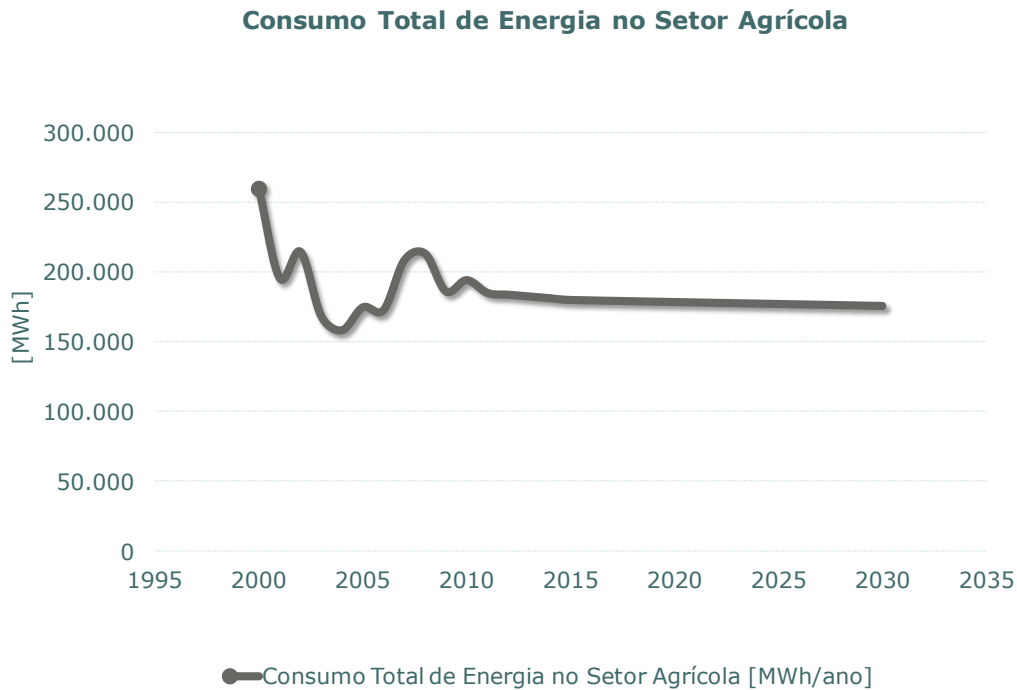
Figura 27 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços

A figura 27 é ilustrativa da procura de energia pelo setor de serviços, consumo referente ao somatório dos consumos do setor de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano.

Quanto à procura energética específica do setor serviços, a curva ilustra oscilações do consumo de energia no setor até ao ano de 2011.

No período de análise prospetiva é expectável que o consumo de energia no setor estabilize.

O gráfico apresentado indicia que o aumento expectável da eficiência energética em novos edifícios e equipamentos poderá influenciar o crescimento menos acentuado dos consumos de energia no setor serviços.

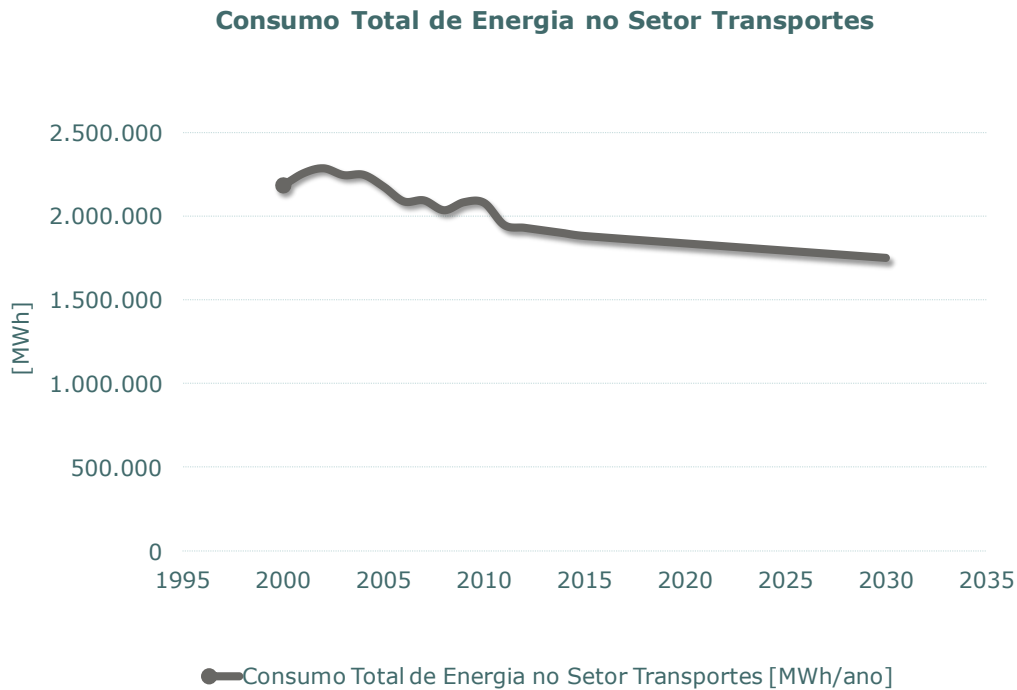


*Figura 28 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola*

Na figura acima apresentada ilustra-se a evolução do consumo total de energia no setor da agricultura, para o período em análise, de 2000 a 2030. A curva apresentada foi obtida determinando o somatório dos consumos anuais de energia elétrica, gás e combustíveis de origem petrolífera verificados para o setor.

A figura coloca em evidência uma variação das necessidades energéticas do setor no período de 2000 a 2011, sendo verificável um decréscimo da procura nos períodos de 2000 a 2004 e de 2008 a 2011.

Relativamente à procura energética do setor agrícola de 2011 a 2030, a curva ilustra uma diminuição pouco acentuada e com tendência para a estabilização.



*Figura 29 - Consumo Total de Energia no Setor Transportes*

A figura 29 é ilustrativa do consumo total de energia do setor dos transportes, representando a soma dos consumos anuais de energia elétrica e combustíveis de origem fóssil do setor.

A curva apresentada revela um crescimento ligeiro dos consumos do setor de 2000 a 2002, tendo-se observado uma redução global da procura energética do setor de 2002 a 2011, que deverá manter-se ao longo do período prospetivo.

Estes resultados deverão ser influenciados pela instabilidade dos preços dos combustíveis petrolíferos e pelo aumento de medidas de eficiência energética, indiciando ainda uma possível saturação do setor no final do período em análise.



### Consumo Total de Energia Elétrica

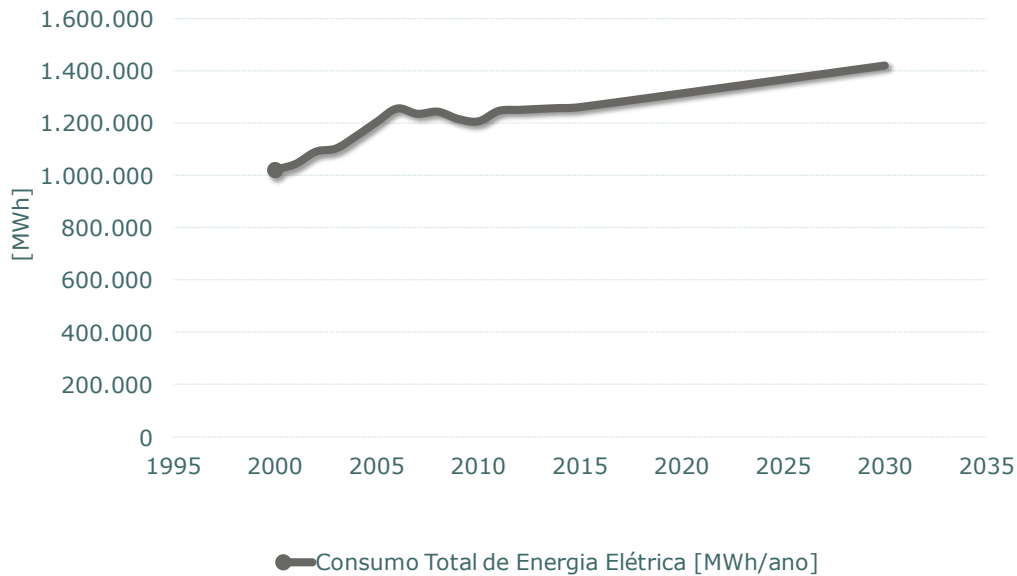


Figura 30 - Consumo Total de Energia Elétrica

Na figura 30 apresenta-se o consumo total de energia elétrica da região, definido pelo somatório dos consumos setoriais de energia elétrica.

Pela análise do gráfico apresentado, observa-se que a procura deste vetor energético apresenta uma tendência global de aumento 2000 a 2011, sendo notório, no entanto, um ligeiro decréscimo de 2006 a 2010.

Ao longo do período prospetivo deverá manter-se a tendência global de aumento da utilização de eletricidade.

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

### Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico

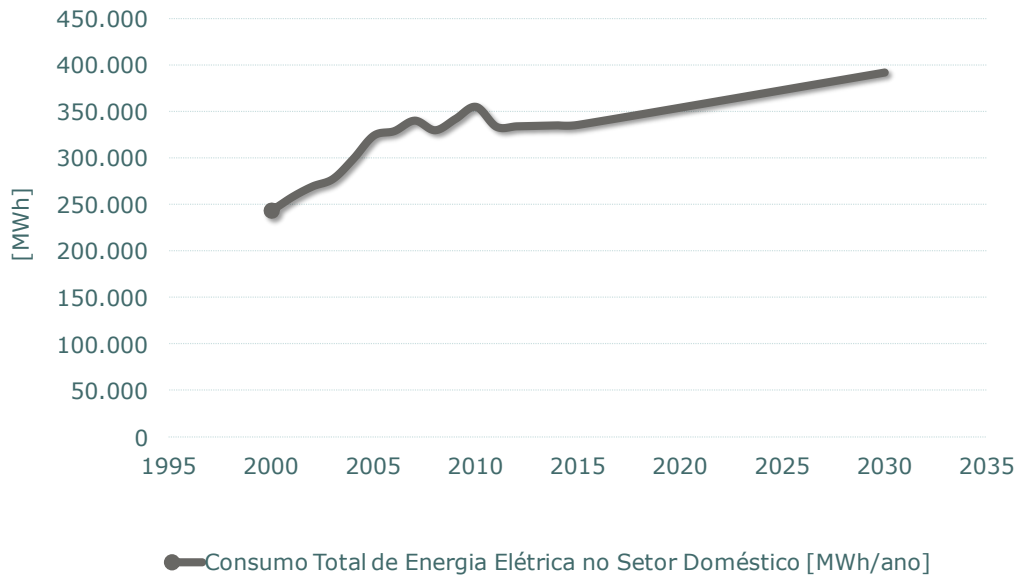
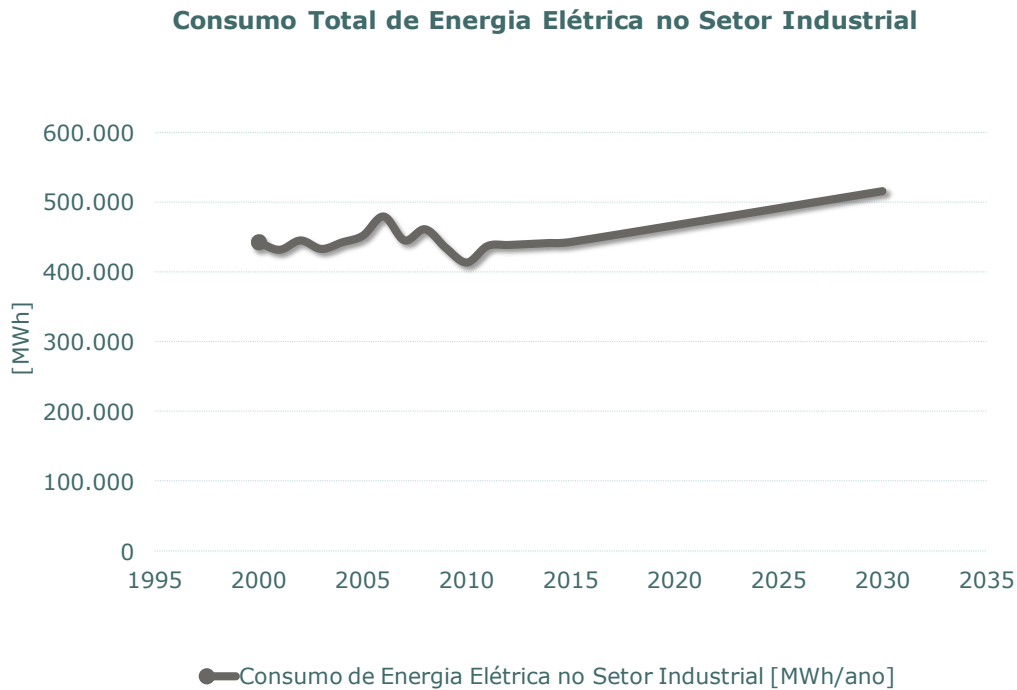


Figura 31 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Doméstico

A figura 31 ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor doméstico, para o período de 2000 a 2030.

A curva apresentada ilustra a utilização crescente de energia elétrica no setor doméstico ao longo do período analisado.

Estes resultados devem-se predominantemente à procura crescente por conforto nas habitações. 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 32 - Consumo de Energia Elétrica no Setor Industrial*

Na figura anterior é apresentada a evolução prevista do consumo de energia elétrica no setor industrial, para o período de 2000 a 2030.

No que respeita à procura de energia elétrica pelo setor verifica-se um aumento da procura de 2000 a 2006, seguido de uma diminuição até 2010.

Ao longo do período de 2011 a 2030 prevê-se um aumento das necessidades de energia elétrica, impulsionado pela tendência crescente de mecanização e automatização de processos.

### Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços

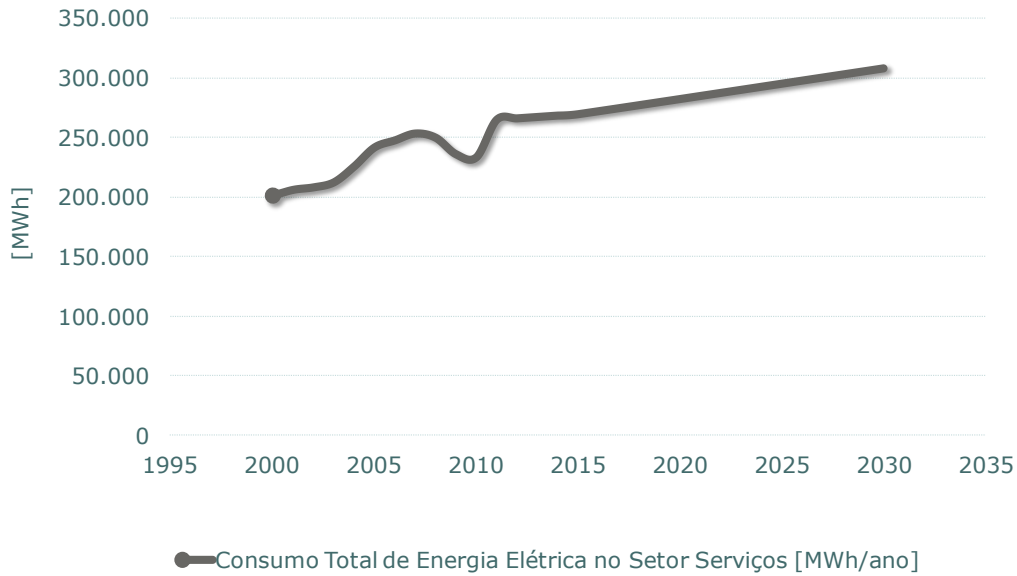


Figura 33 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Serviços

O gráfico apresentado na figura 33 é referente ao consumo de energia elétrica no setor de serviços.

Observando a curva, verifica-se que a procura de energia elétrica no setor de serviços aumenta ao longo do período em análise.

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

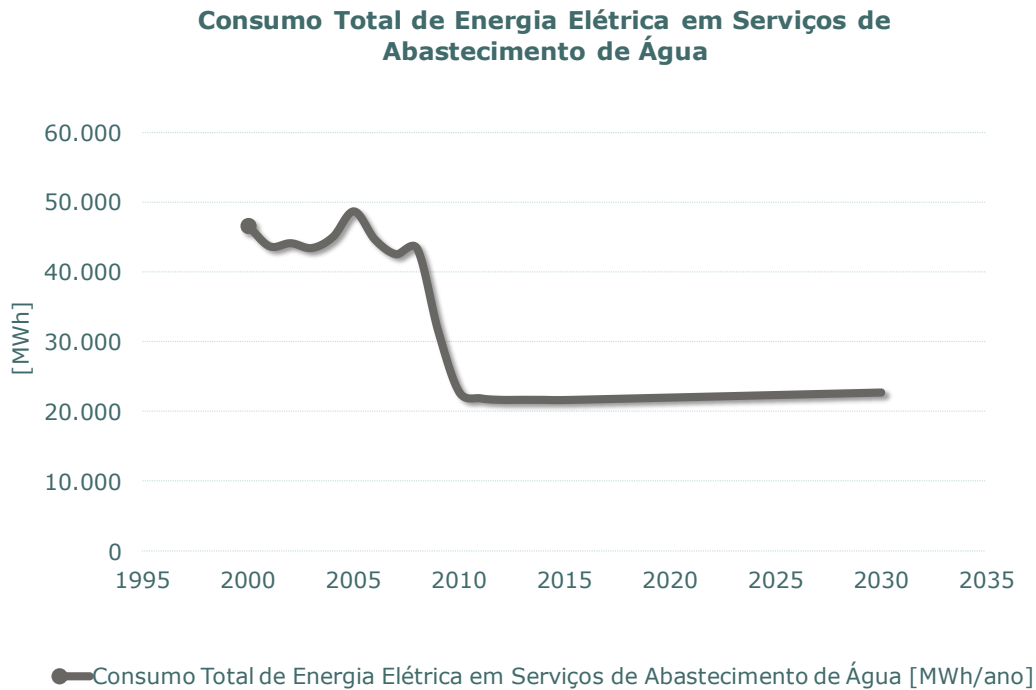


Figura 34 - Consumo Total de Energia Elétrica em Serviços de Abastecimento de Água

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

De 2000 a 2008 verifica-se uma oscilação nos consumos de energia no setor, seguindo-se uma diminuição acentuada até 2010.

Ao longo do período de 2011 a 2030 prevê-se uma estabilização das necessidades energéticas.

A tendência para a mecanização e automatização dos sistemas de abastecimento, coincidente com a preocupação crescente com a qualidade da água abastecida e com o alargamento do sistema no que concerne à distribuição, ao transporte e à captação, apresenta-se como um contributo relevante para o aumento da procura de eletricidade.

Este aumento da procura de eletricidade é também impulsionado pelo aumento da procura de água.

### Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo - Restauração

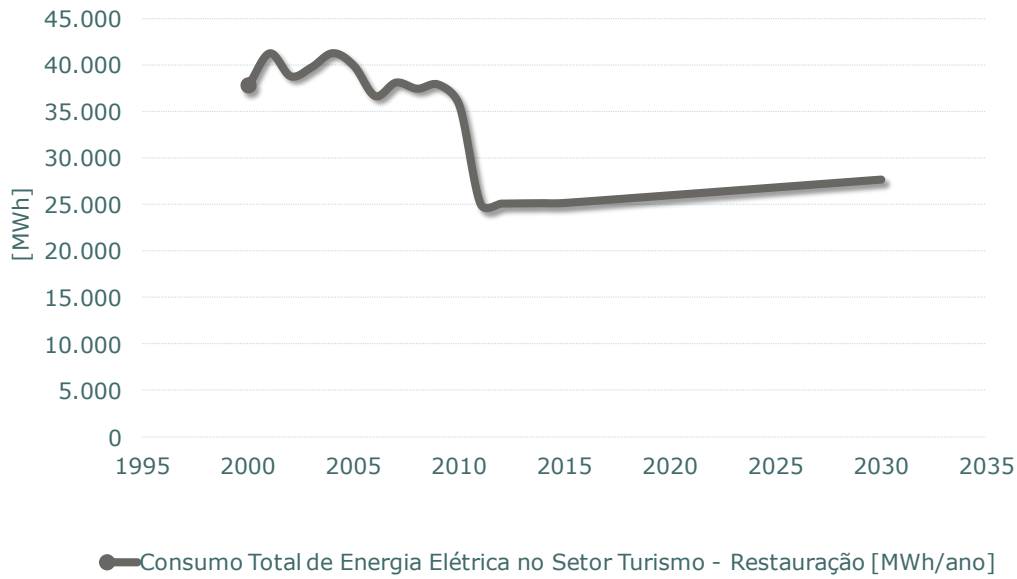


Figura 35 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Restauração

A figura acima ilustra a evolução prevista do consumo de energia elétrica num subsector do turismo, a restauração.

Pela análise do gráfico observa-se verifica-se uma variação acentuada nos consumos de energia elétrica de 2000 a 2011.

Para o período 2011 a 2030 a análise do gráfico revela que os consumos de energia elétrica no setor tendem a aumentar.

O crescimento da procura energética deste subsector do turismo advém das previsões de equilíbrio entre a consolidação da dimensão e tipologia de oferta e o reforço em qualidade, conforto e diversidade.

### Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo - Hotelaria

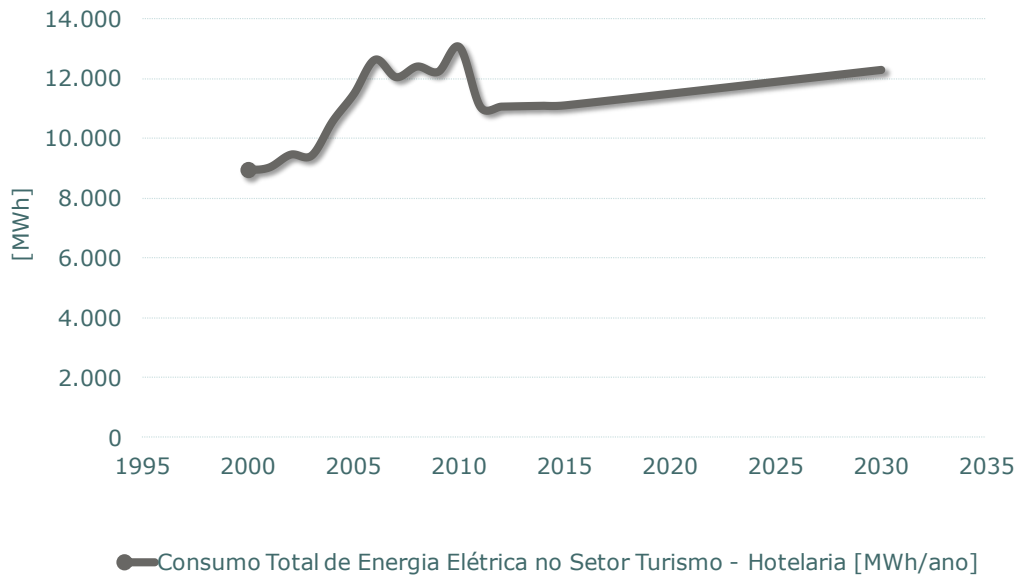


Figura 36 - Consumo Total de Energia Elétrica no Setor Turismo – Hotelaria

A figura acima 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 aumentam consideravelmente de 2000 a 2011.

Para o período seguinte prevê-se um aumento do consumo, evidenciando a necessidade de responder à procura de conforto e à crescente automatização.

### Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante

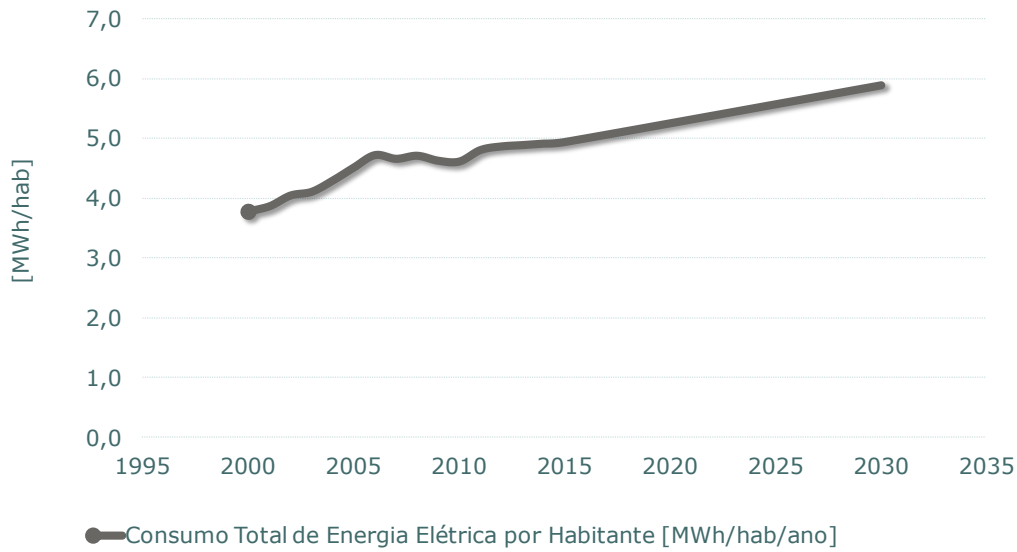


Figura 37 - Consumo Total de Energia Elétrica por Habitante

O gráfico apresentado na figura 37 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 na região e o número de residentes.

O gráfico apresentado indicia um aumento do consumo de energia elétrica por habitante ao longo do período de 2000 a 2030.

O comportamento da curva apresentada advém dos consumos de energia elétrica na região, sendo fortemente impulsionados pela crescente procura individual por conforto e pela alteração dos estilos de habitação e necessidades energéticas.



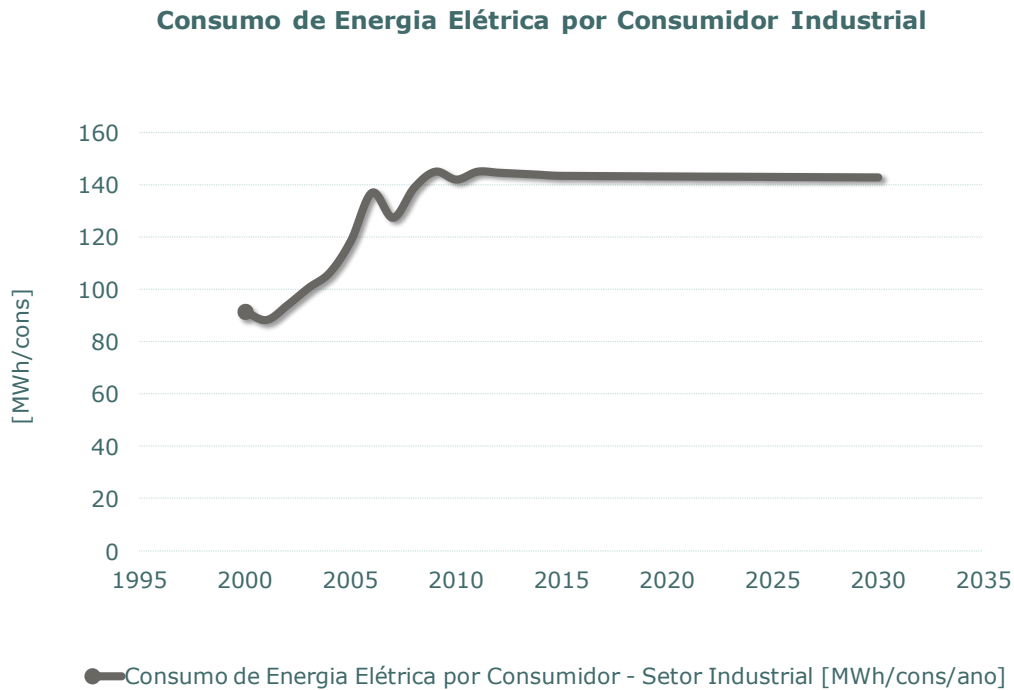


Figura 38 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial

Na figura acima apresenta-se a evolução do consumo de energia elétrica do setor industrial por consumidor industrial, para o período de 2000 a 2030.

A análise do gráfico apresentado revela um aumento global do consumo de energia durante o período de 2000 a 2011. Após 2011, a procura de eletricidade pela indústria tende para a estabilização.

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.

### Consumo de Energia Elétrica no Setor Doméstico por Habitante

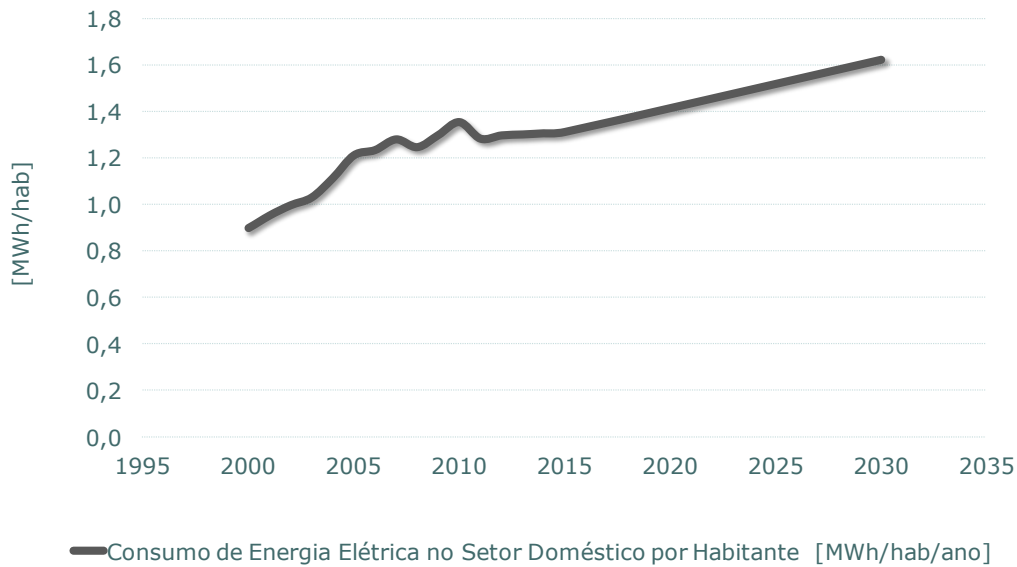


Figura 39 - Consumo de Energia Elétrica por Consumidor Industrial

A figura apresentada 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 locais.

Pelo gráfico apresentado, verifica-se que o consumo doméstico de energia elétrica por habitante aumenta de 2000 a 2030. De acordo com o já referido, esta tendência advém, da procura crescente de eletricidade pelo setor doméstico.

A melhoria da qualidade de vida, com maior 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.

### Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano

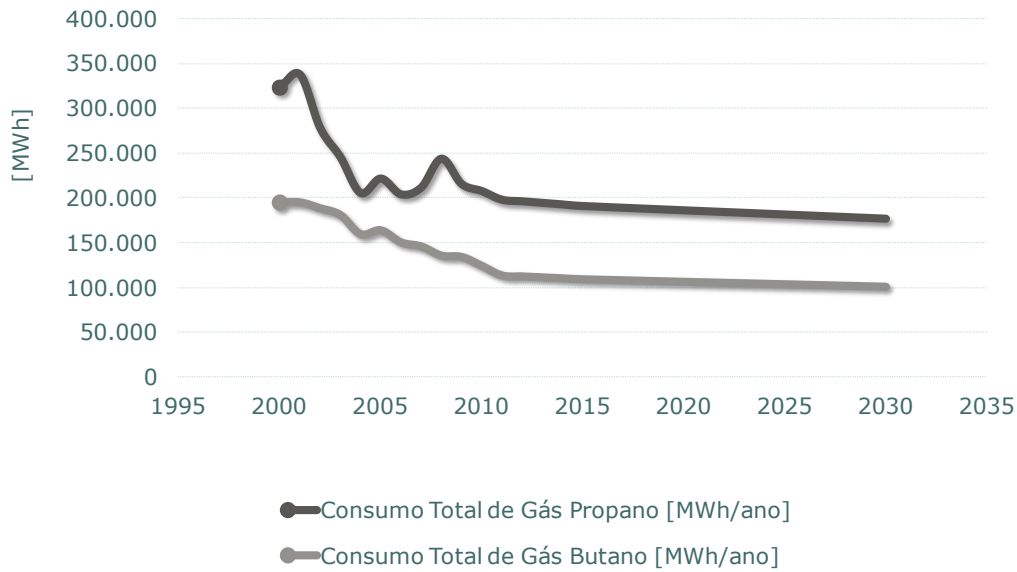


Figura 40 - Consumo Total de Gás Butano e de Gás Propano

Na figura 40 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 apresentam uma variação significativa no período de 2000 a 2011.

Os consumos de gás butano apresentam uma tendência de redução da procura ao longo do período de 2000 a 2011.

Ao longo do período prospetivo a procura de ambos os vetores energéticos em análise deverá estabilizar, tendendo inclusive a diminuir ligeiramente até 2030.

O comportamento constante/decrescente evidenciado nas curvas apresentadas reflete a tendência de substituição destes combustíveis por outros mais seguros e cómodos e com menores impactes ambientais em termos de emissões de CO<sub>2</sub>.

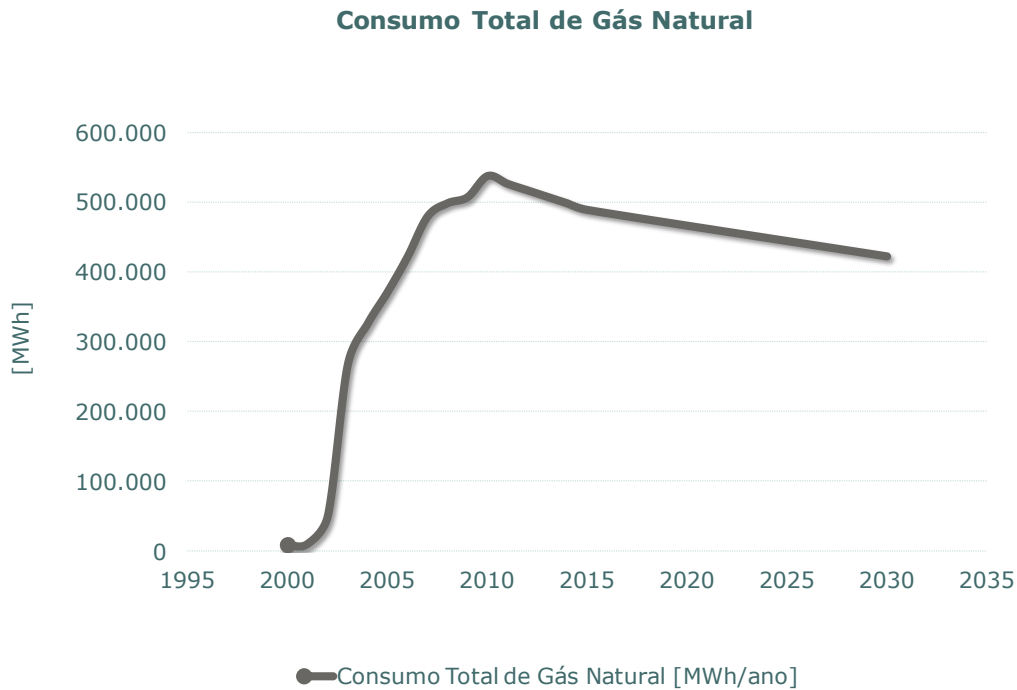


Figura 41 - Consumo Total de Gás Natural

A figura apresentada ilustra o consumo total de gás natural na área de abrangência da Agência de energia MédioTejo21 ao longo do período de 2000 a 2030.

De acordo com o gráfico apresentado observa-se que até 2011 a procura de gás natural cresceu significativamente, prevendo-se no entanto que os consumos tendam a decrescer ligeiramente ao longo do período previsional.

A procura de gás natural é impulsionada pelo facto de se tratar de um combustível mais limpo que os combustíveis petrolíferos, sendo utilizado como substituto de gás butano e propano em utilizações domésticas e de serviços e de gasóleos e fuel em utilizações térmicas e industriais.

A tendência para a diminuição, observada no período após 2010, deverá resultar, possivelmente, das previsões de aumento considerável dos preços dos combustíveis fósseis.

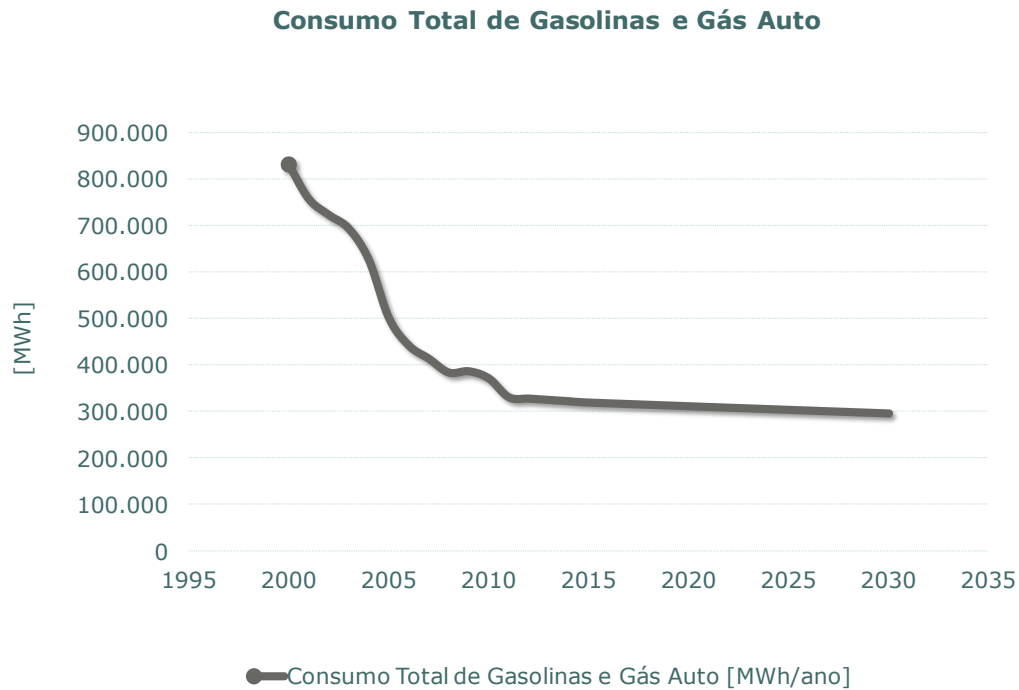


Figura 42 - Consumo Total de Gasolinas e Gás Auto

A curva apresentada na figura 42 é referente ao consumo total de gasolinas e gás auto na região 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.

O gráfico apresentado ilustra a redução dos consumos de gasolinas e gás auto de 2000 a 2011.

Ao longo do período de 2011 a 2030, é expectável uma estabilização dos consumos, devendo verificar-se, inclusivamente, uma ligeira diminuição após 2025.

A tendência apresentada reflete as variações da procura de combustíveis petrolíferos como consequência do aumento dos preços do petróleo e da procura por combustíveis mais sustentáveis.

A saturação do setor transportes - destacando-se o veículo rodoviário individual - apresenta-se também como um possível fator de relevo para o decréscimo da procura ao longo do período prospetivo.

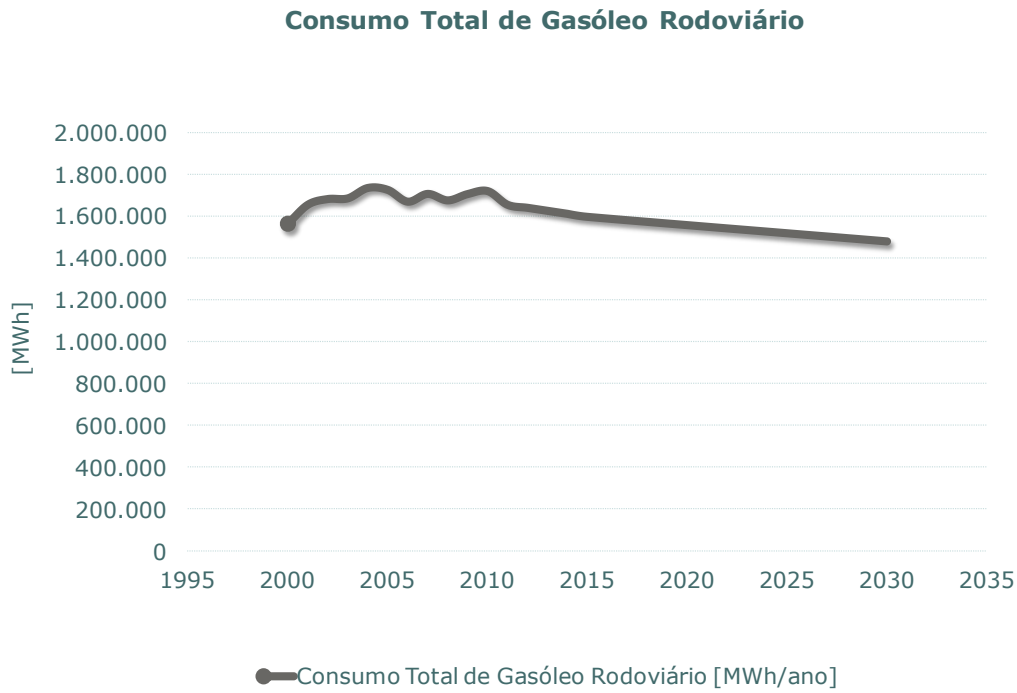


Figura 43 - Total de Gasóleo Rodoviário Vendido

O gráfico da figura 43 ilustra a evolução do consumo de gasóleo rodoviário ocorrido na área de abrangência da MédioTejo21.

No gráfico apresentado observa-se um aumento da procura de gasóleo rodoviário de 2000 a 2010, seguindo-se uma tendência global de redução da procura deste vetor.

Relativamente ao período de 2011 a 2030, a curva ilustra as previsões de diminuição. Este comportamento advém simultaneamente do aumento dos custos dos combustíveis, da saturação do setor transportes e da implementação de políticas de eficiência energética e de conseqüente redução de consumos.

## Consumo Total de Outros Gasóleos

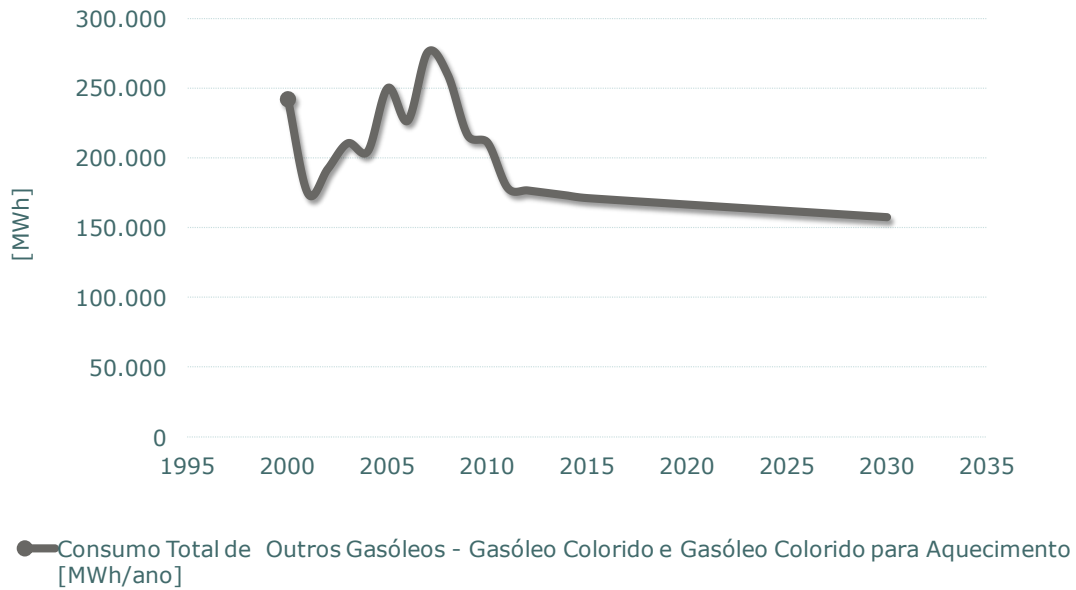


Figura 44 - Consumo Total de Outros Gasóleos

A figura 44 ilustra a evolução prevista do consumo de outros gasóleos, para o período de 2000 a 2030.

O gráfico revela oscilações consideráveis neste indicador ao longo do período de 2000 a 2011, verificando-se um crescimento muito acentuado nos períodos entre 2001 a 2007 e um decréscimo acentuado até 2011.

Ao longo do período previsional é esperado que a procura tenda a diminuir ligeiramente.

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

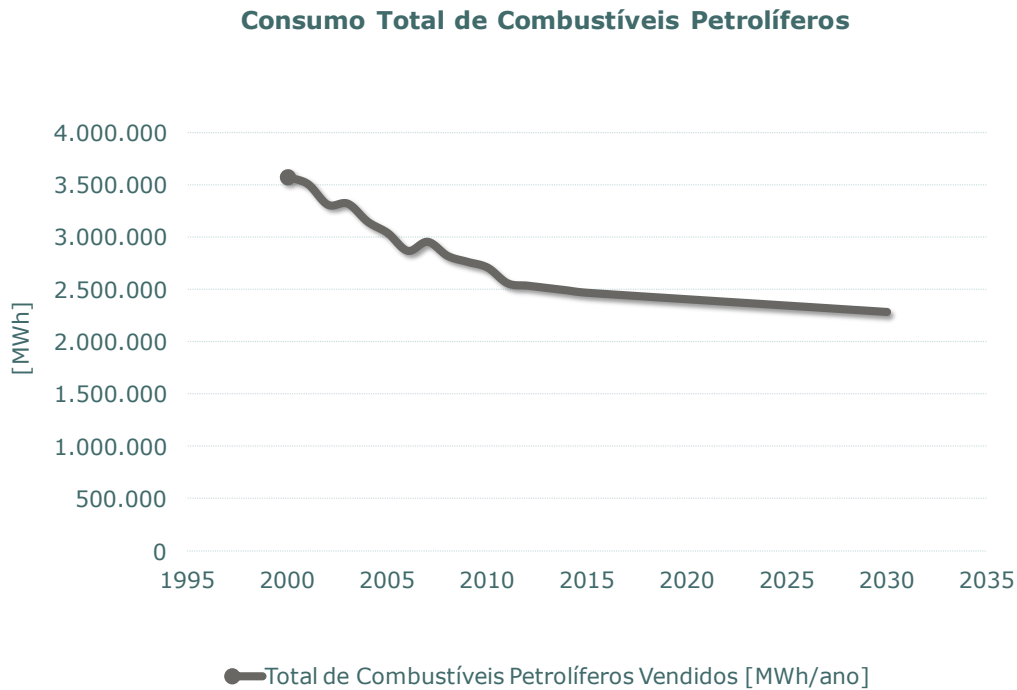
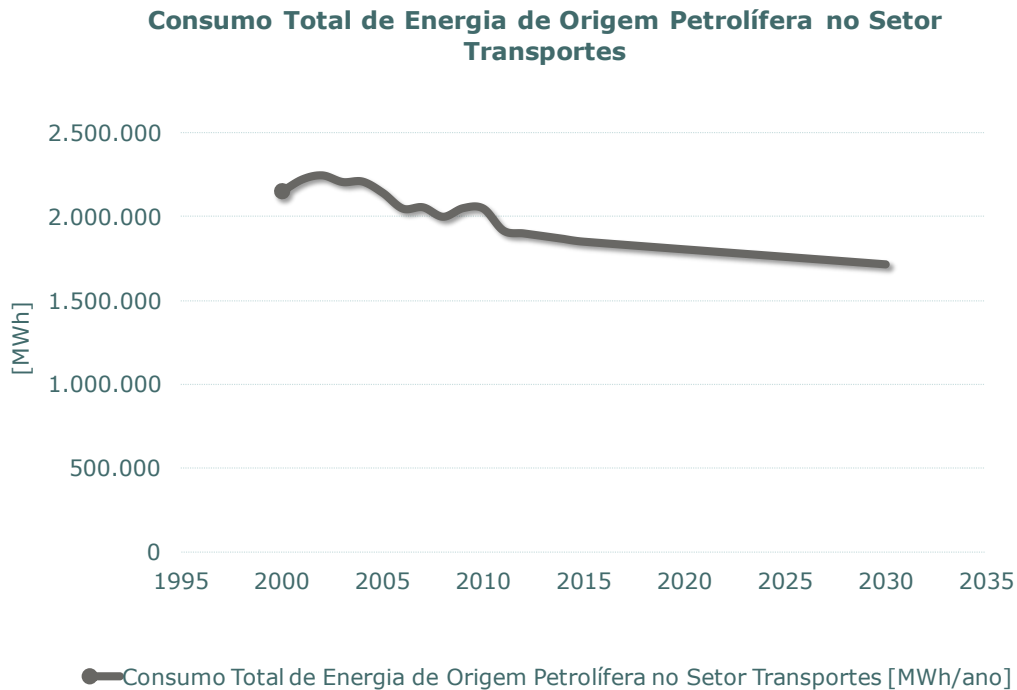


Figura 45 - Consumo Total de Combustíveis Petrolíferos

A figura acima corresponde à representação gráfica do consumo total de combustíveis petrolíferos da área de abrangência da MédioTejo21, que resulta do somatório dos consumos dos vetores energéticos: gás butano, gás propano, gás auto, gasolinas, gasóleo rodoviário, outros gasóleos e outros combustíveis petrolíferos (fuelóleo e petróleo).

Analisando a curva apresentada observa-se uma redução global do consumo destes combustíveis no período de 2000 a 2030.





*Figura 46 - Consumo Total de Energia de Origem Petrolífera no Setor Transportes*

Na figura acima observa-se a representação gráfica do consumo total de energia de origem petrolífera consumida pelo setor dos transportes, que resulta do somatório dos consumos dos vetores energéticos: gás butano, gás propano, gás auto, gasolinas, gasóleo rodoviário, outros gasóleos e outros combustíveis petrolíferos resultantes da atividade do setor.

De acordo com o gráfico apresentado, apesar do aumento da utilização de energia petrolífera no setor dos transportes de 2000 a 2002, verifica-se uma redução da procura no período subsequente, até 2011.

De 2011 a 2030 é esperada uma diminuição dos consumos em análise, refletindo uma menor utilização destes combustíveis nos transportes e uma eventual saturação do setor.

### Consumo Total de Energia Elétrica do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento

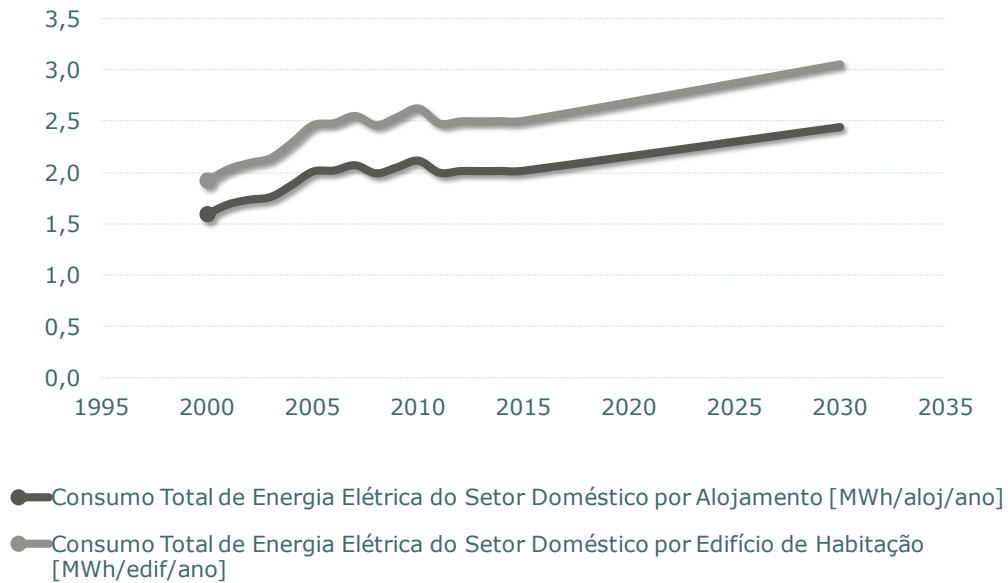


Figura 47 - Consumo Total de Energia Elétrica do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento

Na figura 47 apresenta-se a variação dos consumos totais de energia elétrica do setor doméstico por edifício de habitação e por alojamento. Os indicadores energéticos apresentados são definidos pelo quociente entre o total de energia consumida pelo setor doméstico e o número de edifícios de habitação e de alojamentos existentes, respetivamente.

As curvas apresentadas revelam um aumento global da procura de energia elétrica por edifício de habitação e por alojamento ao longo do período em análise.

Este comportamento resulta de fatores como a maior procura por conforto e o incremento na qualidade das habitações.

### Consumo Total de Gás Butano por Edifício de Habitação e por Alojamento

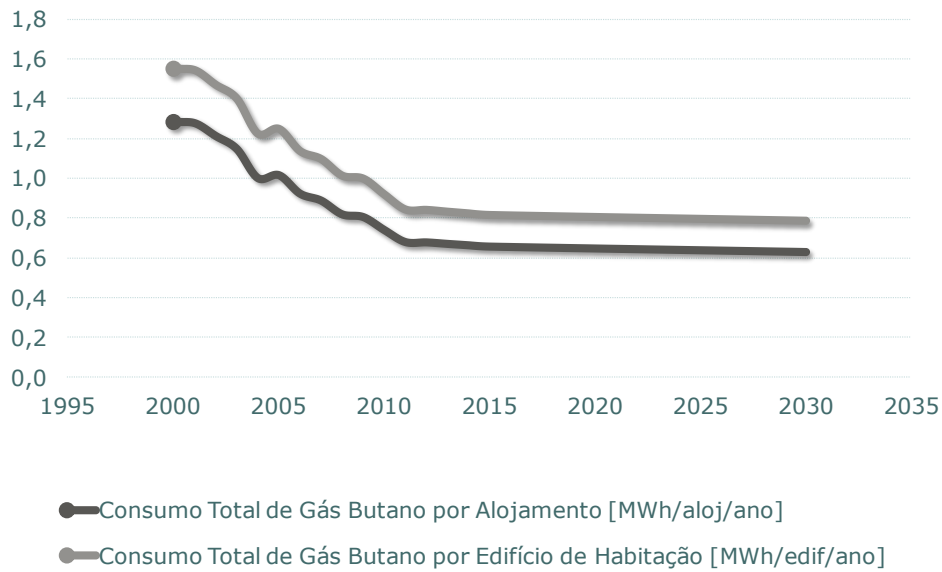


Figura 48 - Consumo Total de Gás Butano por Edifício de Habitação e por Alojamento

O gráfico agora apresentado é ilustrativo da evolução do consumo total de gás butano por edifício de habitação e por alojamento.

De um modo geral, a curva apresentada revela um decréscimo da procura de gás butano por edifício e por alojamento, de 2000 para 2030.

A maior segurança do gás natural e da eletricidade e o maior conforto associado à sua disponibilidade através da rede de distribuição, assim como os menores impactes ambientais em termos de emissões de CO<sub>2</sub> impulsionam significativamente a diminuição da procura de gás butano, sobretudo em edifícios de habitação e alojamentos novos.

### Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento

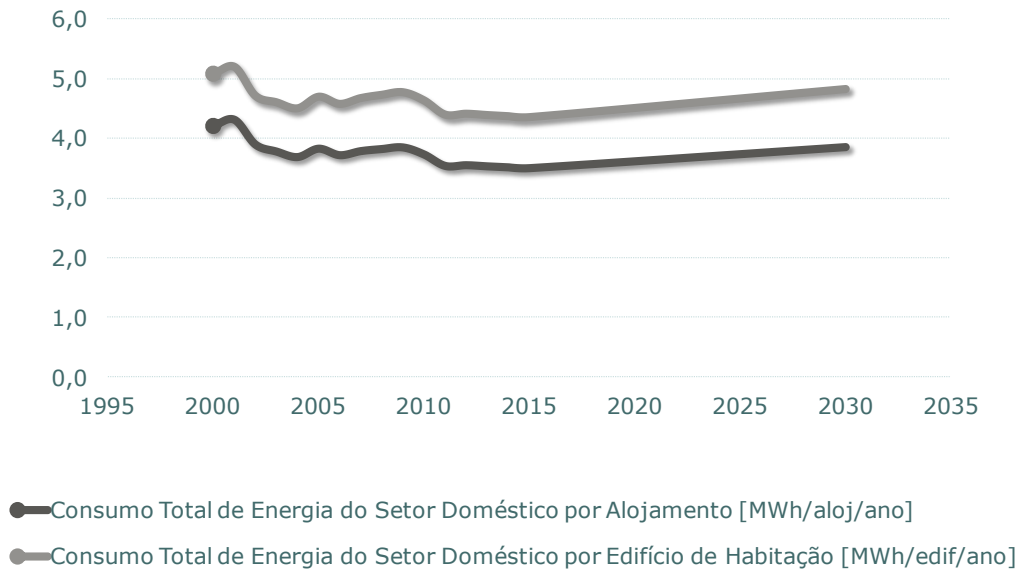


Figura 49 - Consumo Total de Energia do Setor Doméstico por Edifício de Habitação e por Alojamento

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

As curvas apresentadas evidenciam, em geral, uma tendência ligeira de diminuição do consumo total de energia do setor doméstico por edifício e por alojamento entre 2000 a 2011.

De 2011 a 2030 é esperada um crescimento ligeiro dos consumos em análise.

A crescente procura por conforto e melhoria da qualidade de habitação aliada à crescente introdução de equipamentos elétricos e eletrónicos no setor resultam num aumento da procura energética por alojamento e por edifício de habitação, apesar das melhorias de eficiência energética quer ao nível das habitações, quer ao nível dos equipamentos.

### Consumo Total de Energia Elétrica em Iluminação Pública

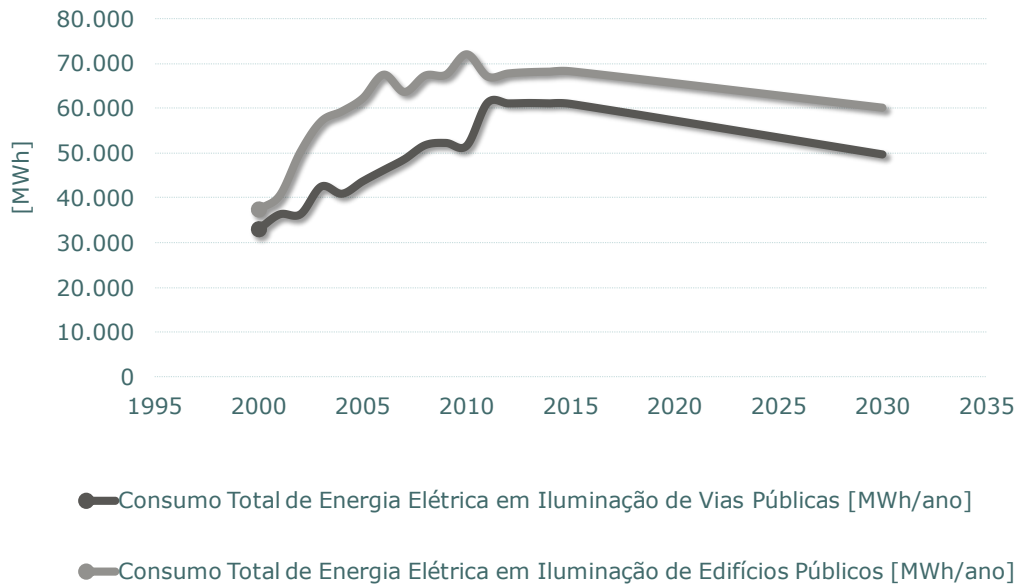


Figura 50 - Consumo Total de Energia Elétrica em Iluminação Pública

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

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

Observa-se ainda que o consumo de energia elétrica em iluminação de edifícios públicos aumenta de 2000 a 2010 apresentando evidências de inversão desta tendência nos anos subsequentes. A diminuição dos consumos elétricos está associada, possivelmente, à utilização de equipamentos mais eficientes e a modificação de comportamentos.

Os consumos de energia elétrica em iluminação de vias públicas aumentam no período de 2000 a 2011, refletindo o crescimento das áreas urbanas eletrificadas na região. Para o período de 2015 a 2030 é esperada uma redução do crescimento dos consumos públicos de eletricidade pela implementação de equipamentos mais eficientes.

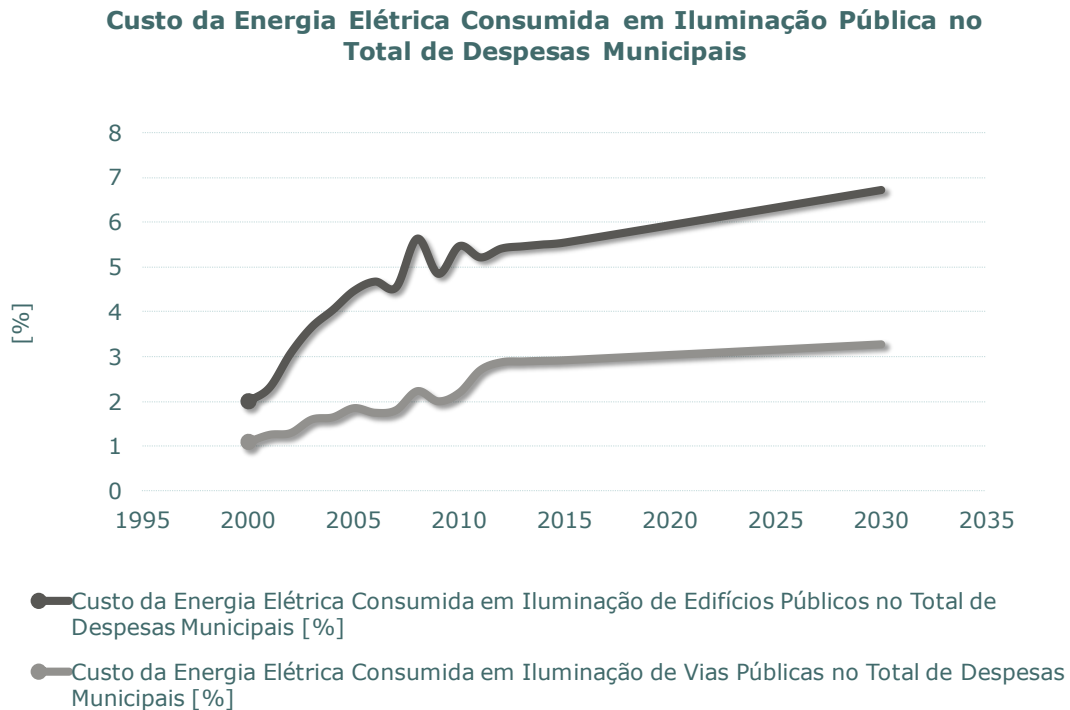


Figura 51 - Custo da Energia Elétrica Consumida em Iluminação Pública no Total de Despesas Municipais

A figura 51 respeita à 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 públicos, relativamente ao total de despesas municipais.

Observando os gráficos acima apresentados constata-se que o custo da energia elétrica consumida em iluminação de edifícios públicos no total de despesas municipais evidencia um aumento de 2000 a 2030.

O custo da energia elétrica em iluminação de vias públicas tende também a aumentar ao longo do período em análise, apresentando no entanto um crescimento mais moderado.

A tendência de crescimento dos indicadores apresentados leva a concluir acerca do aumento acentuado dos custos da energia elétrica, associado à tendência a médio prazo de diminuição da despesa municipal, dado o crescimento das curvas apresentadas e considerando que os consumos energéticos tendem a diminuir (figura 50).

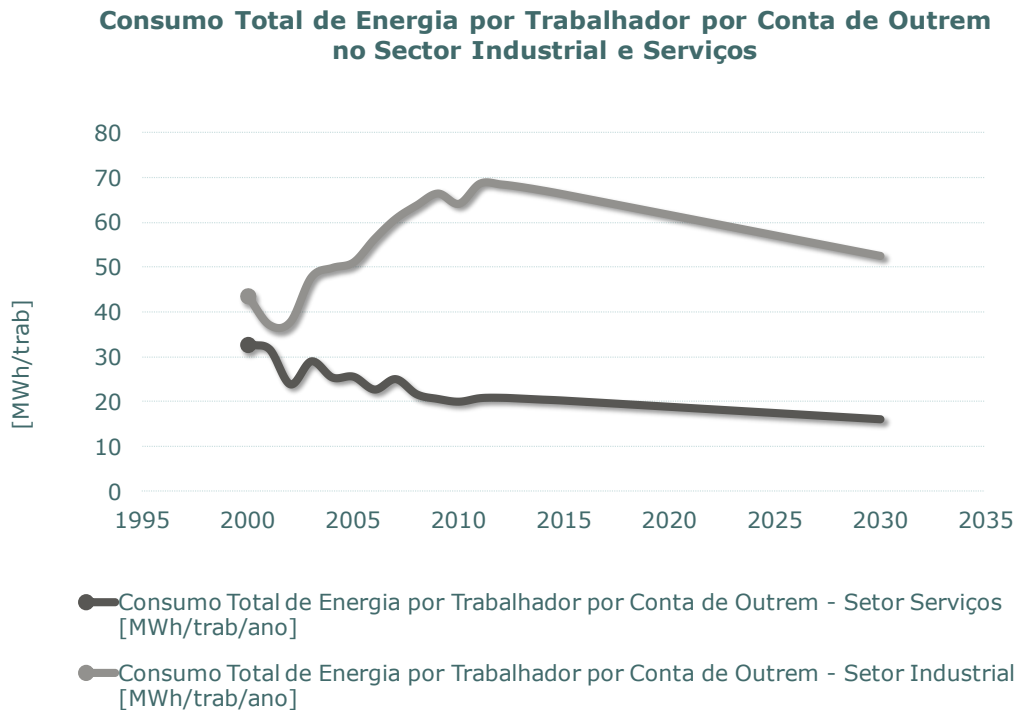


Figura 52 - Consumo Total de Energia por Trabalhador por Conta de Outrem no Setor Industrial e Serviços

Na figura acima apresenta-se a evolução dos consumos totais de energia por despesa média anual dos trabalhadores por conta de outrem relativamente aos 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 setor de atividade.

Analisando a curva apresentada, observa-se que o consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem no setor serviços apresenta uma tendência decrescente ao longo do período em estudo.

Relativamente ao consumo total de energia por trabalhador por conta de outrem em atividades industriais, verifica-se um crescimento de 2000 a 2011, observando-se uma tendência de diminuição no período subsequente.

A tendência de decréscimo destes indicadores ao longo do período prospetivo reflete a exetável redução da intensidade energética em ambos os setores, associada à utilização de novas tecnologias mais eficientes.

### Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho

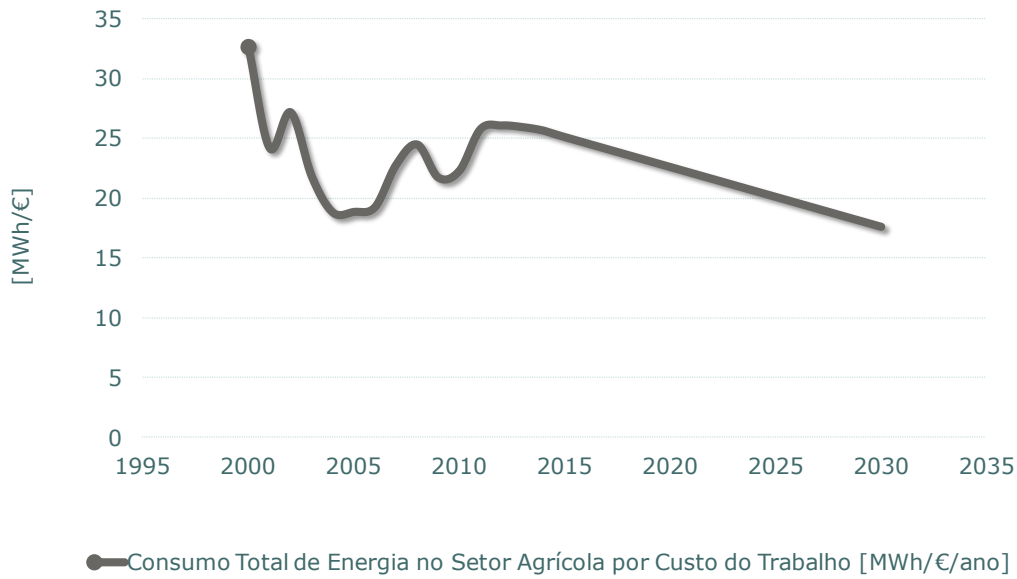


Figura 53 - Consumo Total de Energia no Setor Agrícola por Custo do Trabalho

Nesta figura 53 apresenta-se a evolução do consumo total de energia no setor agrícola, por custo do trabalho.

O gráfico revela oscilações consideráveis neste indicador ao longo do período de 2000 a 2011.

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



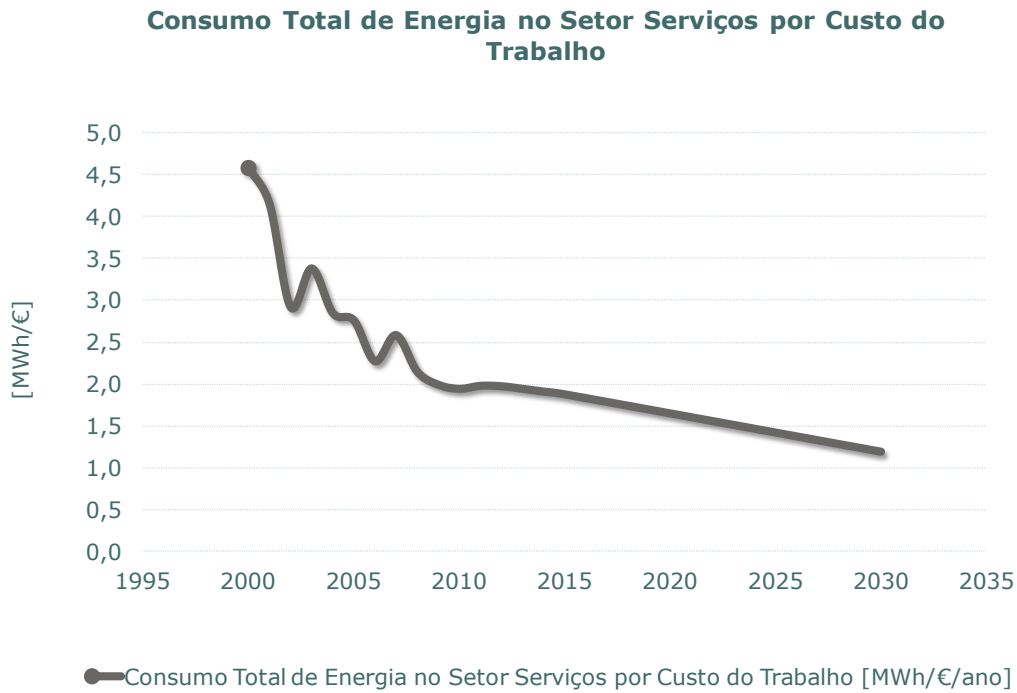


Figura 54 - Consumo Total de Energia no Setor Serviços por Custo do Trabalho

Na figura 54 está representado o consumo total de energia no setor serviços por custo do trabalho.

Pela análise do gráfico verifica-se uma diminuição acentuada do consumo total de energia no setor por custo do trabalho ao longo do período em análise.

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

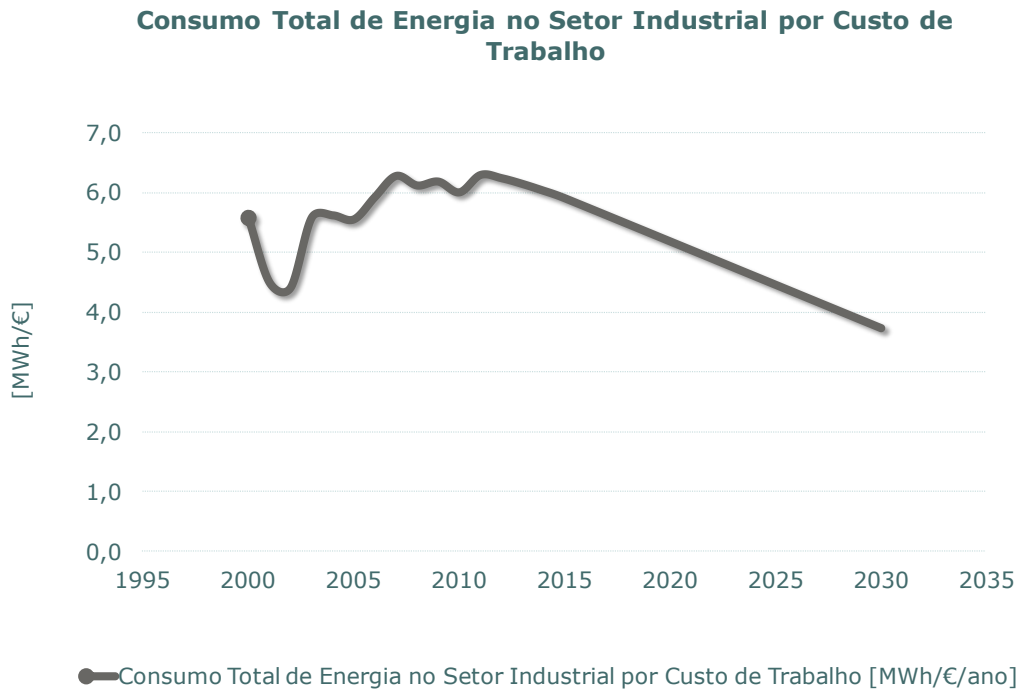


Figura 55 - Consumo Total de Energia no Setor Industrial por Custo de Trabalho

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

Pela análise do gráfico apresentado, constata-se um decréscimo do consumo no setor indústria por custo do trabalho entre 2000 e 2002, sendo no entanto notório um crescimento de 2002 a 2011.

Ao longo do período previsional é esperada uma redução deste indicador, reflexo de um provável aumento da eficiência energética no setor.

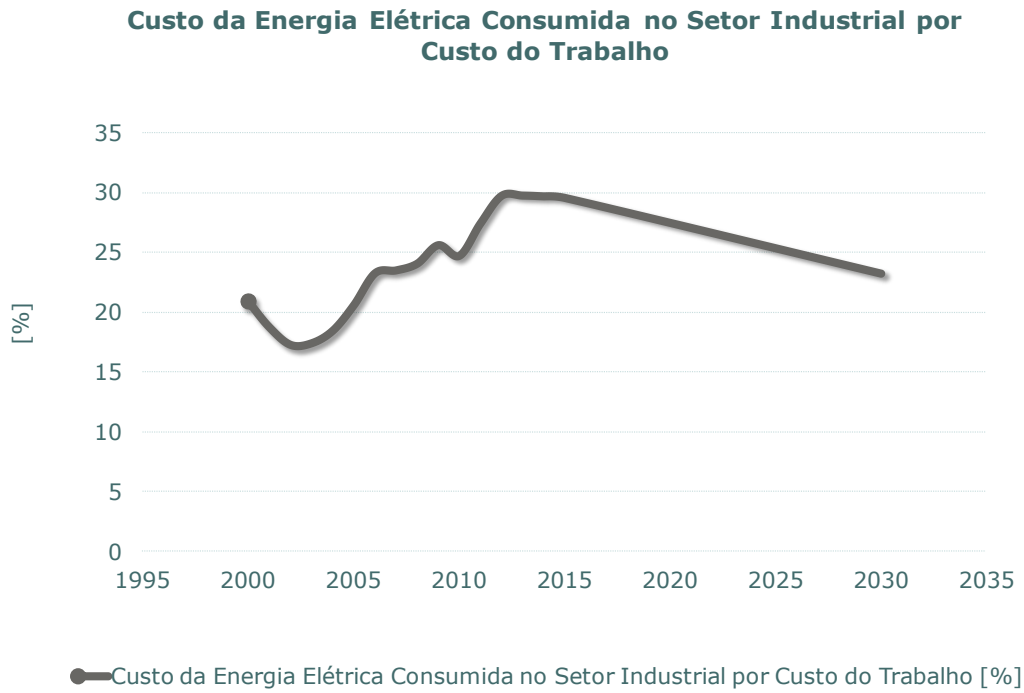


Figura 56 - Custo da Energia Elétrica Consumida no Setor Industrial por Custo do Trabalho

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

A figura 56 coloca em evidência um aumento do custo da energia elétrica consumida no setor industrial por custo do trabalho nos períodos de 2002 a 2011.

Após 2011 verifica-se uma tendência de diminuição do custo da eletricidade consumida na indústria por custo do trabalho, evidenciando um aumento da eficiência do setor.

## Desagregação subsetorial de consumos

Ilustra-se de seguida a desagregação subsetorial de consumos energéticos para o ano de 2010.

O quadro 1 é referente à desagregação do consumo de energia elétrica por subsetor consumidor.

Em relação ao consumo deste vetor energético predomina a procura energética pelo setor doméstico.

Quadro 1 - Consumo de Energia Elétrica por Subsetor (2010).

Setor	Consumo de Eletricidade [MWh/ano]
Consumo doméstico	356.026
Fabricação de pasta, papel e cartão	161.406
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	66.306
Iluminação vias públicas e sinalização semaforica	51.662
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	45.457
Agricultura, produção animal	45.408
Indústrias alimentares	43.763
Fabrico de mobiliário e de colchões	37.658
Restauração e similares	35.687
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	34.719
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	33.608
Atividades de edição	24.571
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	23.214
Captação, tratamento e distribuição de água	22.841
Indústria do couro	22.721
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	17.097
Indústrias da madeira e cortiça	15.800
Atividades de saúde humana	15.768
Fabricação de produtos metálicos	14.448

Alojamento	13.079
Organizações associativas	12.729
Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	12.068
Telecomunicações	11.951
Educação	11.313
Promoção imobiliária e construção	10.703
Apoio social com alojamento	8.423
Fabricação de veículos automóveis	8.024
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	6.153
Atividades de serviços financeiros	5.379
Atividades imobiliárias	5.275
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	4.798
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	4.395
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	4.350
Indústria das bebidas	4.105
Fabricação de têxteis	3.467
Outras indústrias extrativas	3.431
Fabricação de produtos químicos	3.240
Fabricação de equipamentos informáticos	2.470
Outras atividades de serviços pessoais	2.159
Indústria do vestuário	1.889
Manutenção de edifícios e jardins	1.603
Indústrias metalúrgicas de base	1.449
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	1.169
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	944
Bibliotecas, arquivos e museus	774
Atividades especializadas de construção	770
Impressão e reprodução de suportes gravados	756
Teatro, música e dança	501
Consultoria e programação informática	496
Atividades de rádio e de televisão	441
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	363
Engenharia civil	343

Fabricação de outro equipamento de transporte	333
Atividades cinematográficas, de vídeo	261
Fabricação de equipamento elétrico	224
Silvicultura	206
Fabricação de produtos farmacêuticos	199
Atividades de aluguer	195
Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	167
Extração e preparação de minérios metálicos	162
Consumo próprio	147
Agências de viagem, operadores turísticos	139
Atividades veterinárias	72
Extração de hulha e lenhite	52
Indústria do tabaco	40
Transportes por água	18
Extração de petróleo bruto e gás natural	9,3
Atividades dos serviços de informação	7,3
Transportes aéreos	6,9
Pesca	6,2
Serviços administrativos e de apoio às empresas	2,5
Atividades dos organismos internacionais	0,90

No quadro 2 apresenta-se a desagregação de consumos de gás natural por subsetor consumidor.

Em relação ao consumo de gás natural e tendo em conta cada subsetor de atividade verifica-se a importância da procura energética pelo subsetor fabricação de pasta, papel e cartão.

Quadro 2 - Consumo de Gás Natural por Subsetor (2010).

Setor	Consumo de Gás Natural [MWh/ano]
Fabricação de pasta, papel e cartão	330.764
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	77.648
Consumo doméstico	29.566
Indústria do couro	25.765
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	13.452
Organizações associativas	9.683
Atividades de saúde humana	9.407
Alojamento	8.218
Engenharia civil	4.968
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	4.311
Fabricação de têxteis	3.996
Fabricação de veículos automóveis	3.848
Indústrias metalúrgicas de base	3.348
Fabricação de produtos químicos	2.979
Restauração e similares	2.861
Educação	2.800
Apoio social com alojamento	1.872
Impressão e reprodução de suportes gravados	962
Apoio social sem alojamento	721
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	669
Indústrias alimentares	302
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	287
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	182
Atividades imobiliárias	133
Fabricação de equipamento elétrico	113

Outras atividades de serviços pessoais	39
Promoção imobiliária e construção	20
Agricultura, produção animal	8,0
Atividades especializadas de construção	7,9
Serviços administrativos e de apoio às empresas	0,37
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	0,01



A desagregação de consumos de combustíveis petrolíferos por subsetor consumidor é apresentada no quadro 3.

Esta desagregação põe em evidência a elevada procura energética pelo subsetor dos transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos.

Quadro 3 - Consumo de Combustíveis Petrolíferos por Subsetor (2010).

Setor	Combustíveis Petrolíferos [MWh/ano] <sup>1</sup>
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	2.048.735
Consumo doméstico	241.100
Agricultura, produção animal	147.115
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	67.421
Indústrias alimentares	60.278
Engenharia civil	23.432
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	15.529
Administração pública, defesa e segurança social obrigatória	14.729
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	12.085
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	11.346
Atividades relacionadas com as indústrias extrativas	7.484
Fabricação de pasta, papel e cartão	6.597
Atividades especializadas de construção	6.121
Apoio social com alojamento	6.095
Apoio social sem alojamento	5.784
Fabricação de produtos metálicos	5.564
Indústrias da madeira e cortiça	3.669
Educação	3.635
Indústrias metalúrgicas de base	3.403
Serviços administrativos e de apoio às empresas	3.303
Promoção imobiliária e construção	3.108
Indústria do vestuário	3.032
Indústria do couro	2.860
Restauração e similares	2.766

<sup>1</sup> Inclui misturas de combustíveis petrolíferos com biocombustíveis .

Fabricação de produtos químicos	2.726
Indústria das bebidas	2.494
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	2.304
Alojamento	2.286
Organizações associativas	2.270
Silvicultura	2.148
Outras indústrias extrativas	2.065
Fabricação de veículos automóveis	1.657
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	1.533
Outras atividades de serviços pessoais	489
Fabricação de equipamento elétrico	293
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	285
Atividades de saúde humana	242
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	173
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	109
Atividades imobiliárias	56
Atividades veterinárias	20
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	11

# Comparação de indicadores da área de abrangência da MédioTejo21 com Portugal Continental

Neste capítulo apresenta-se uma breve análise comparativa do desempenho energético da área de abrangência da Agência de Energia MédioTejo21 com Portugal Continental.

Quadro 4 - Comparação dos principais indicadores energéticos da MédioTejo21 com Portugal Continental (2010).

	MédioTejo21	Portugal
Intensidade Energética [MWh/M€]	1.251	1.008
Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab]	17	16
Consumo Total de Energia Elétrica no S. Doméstico por Habitante [MWh/hab]	1,4	1,4
Consumo Total de Energia Elétrica do S. Doméstico por Alojamento [MWh/aloi]	2,1	2,5
Consumo Gás Natural no S. Doméstico por Habitante [kWh/hab]	113	347
Intensidade Energética dos Serviços [MWh/M€]	264	223
Consumo Total de Energia nos Serviços por Trabalhador [MWh/trab]	20	17
Custos da Energia Elétrica Consumida nos Serviços por Custo do Trabalho [%]	10,6	8,3
Consumo de Gás Natural nos Serviços por VAB Terciário [MWh/M€]	27	30
Intensidade Energética Industrial [MWh/M€]	1.081	1.251
Consumo Total de Energia na Indústria por Trabalhador [MWh/trab]	64	57
Custos da Energia Elétrica na Indústria por Custo do Trabalho [%]	25	22
Intensidade Energética dos Transportes Rodoviários [MWh/M€]	573	428
Consumo de Energia em Transportes Rodoviários por Habitante [MWh/hab]	8,0	6,7
Consumo Energético em Iluminação Pública por Receitas do Município [MWh/k€]	0,84	0,76

## 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 da área de abrangência da Agência de Energia MédioTejo21 ao identificar as principais fontes destas emissões.

### Nota Metodológica

A metodologia adotada para a determinação das 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 2030.

### Emissões Setoriais

As figuras seguintes são referentes às emissões de CO<sub>2</sub> por setor de atividade consumidor de energia para os anos 2010, 2015, 2020 e 2030, respetivamente.

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 57, verifica-se uma predominância da emissão de CO<sub>2</sub> pelo setor transportes no ano 2010, representando 41% do total de emissões de CO<sub>2</sub>, seguido dos setores indústria e serviços, com 22 % e 19% de emissões, respetivamente.

**Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2010)**

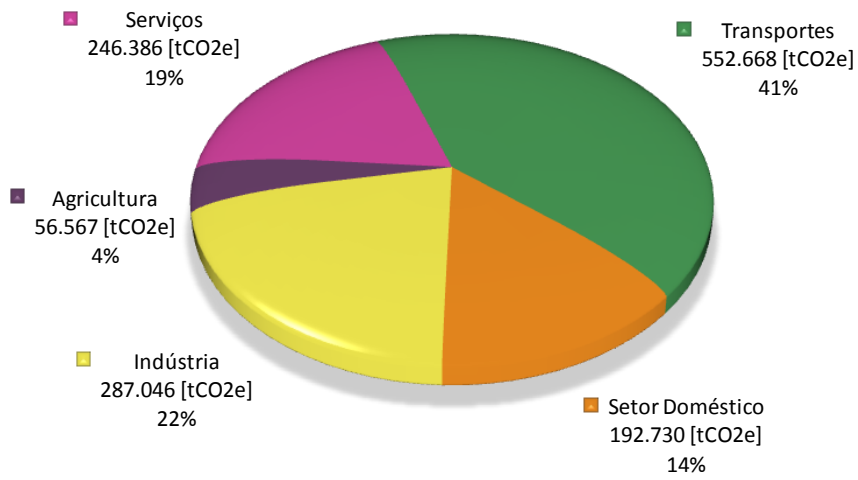


Figura 57 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2010)

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

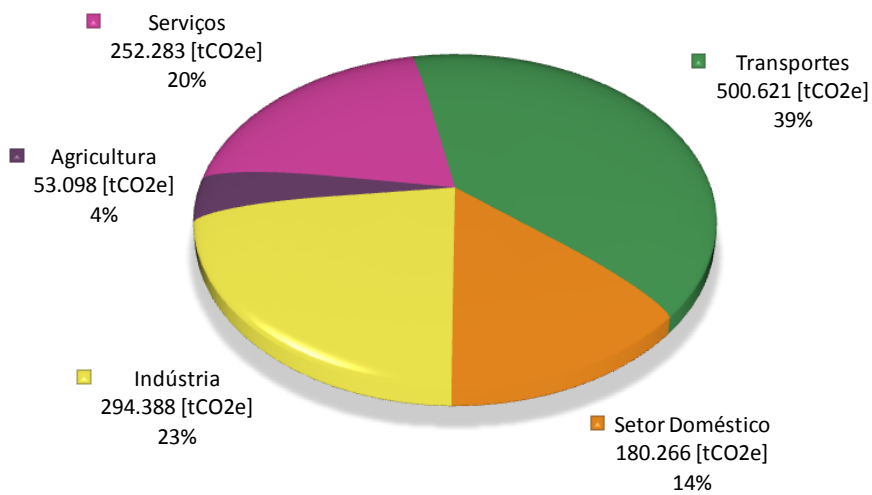


Figura 58 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2015)

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

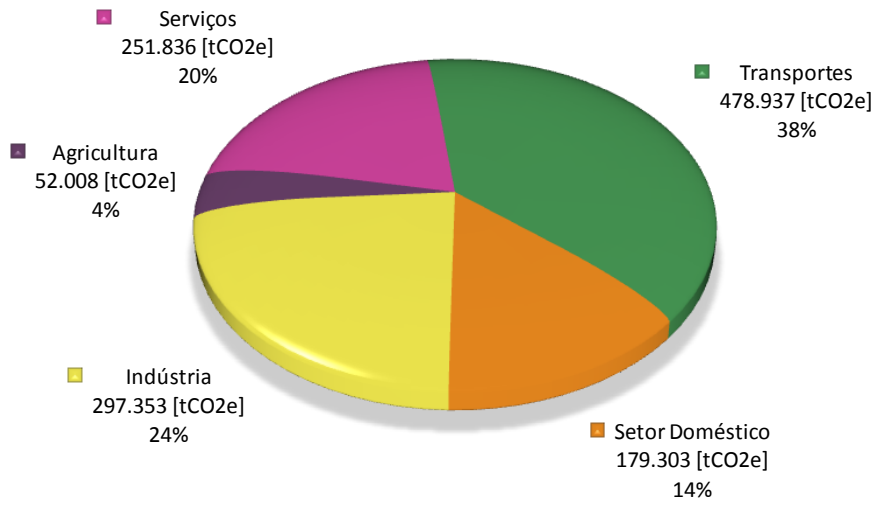


Figura 59 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2020)

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

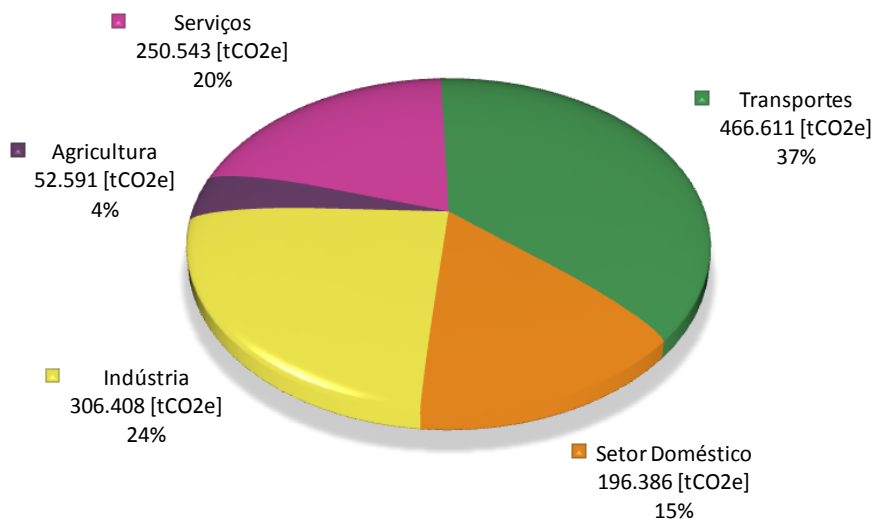


Figura 60 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Setor de Atividade (2030)

## Emissões por Vetor Energético

As figuras seguintes são referentes às emissões de CO<sub>2</sub> por vetor energético consumido nos anos 2010, 2015, 2020 e 2030. 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.

Assim, pela análise da figura 61 observa-se que cerca de 36% das emissões de CO<sub>2</sub> têm origem em consumos de gasóleo rodoviário e 35% em consumo de eletricidade.

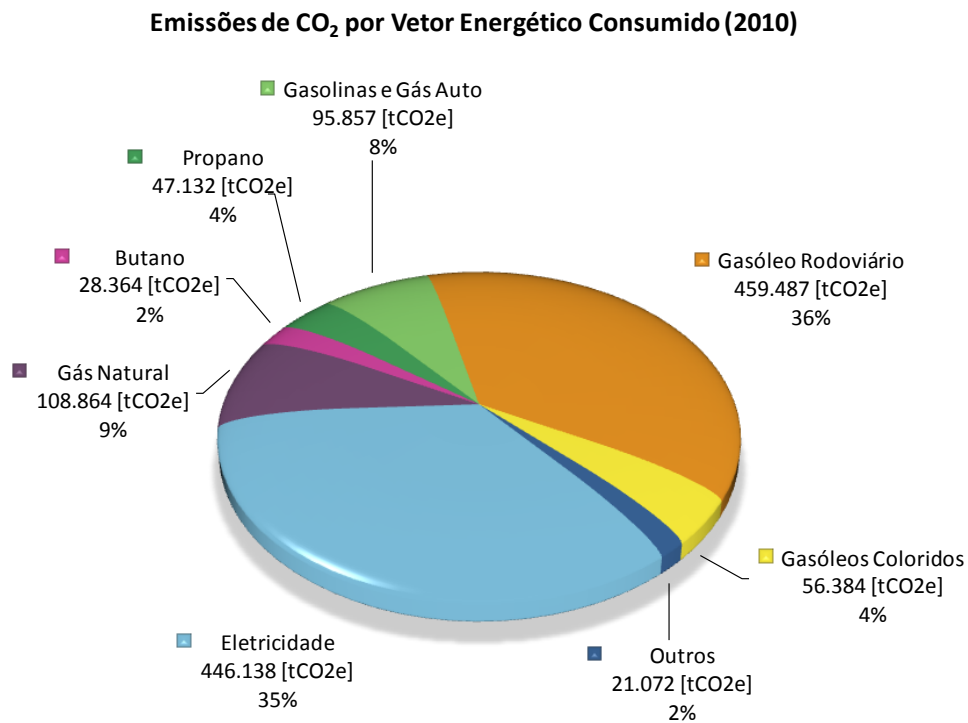


Figura 61 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2010)

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

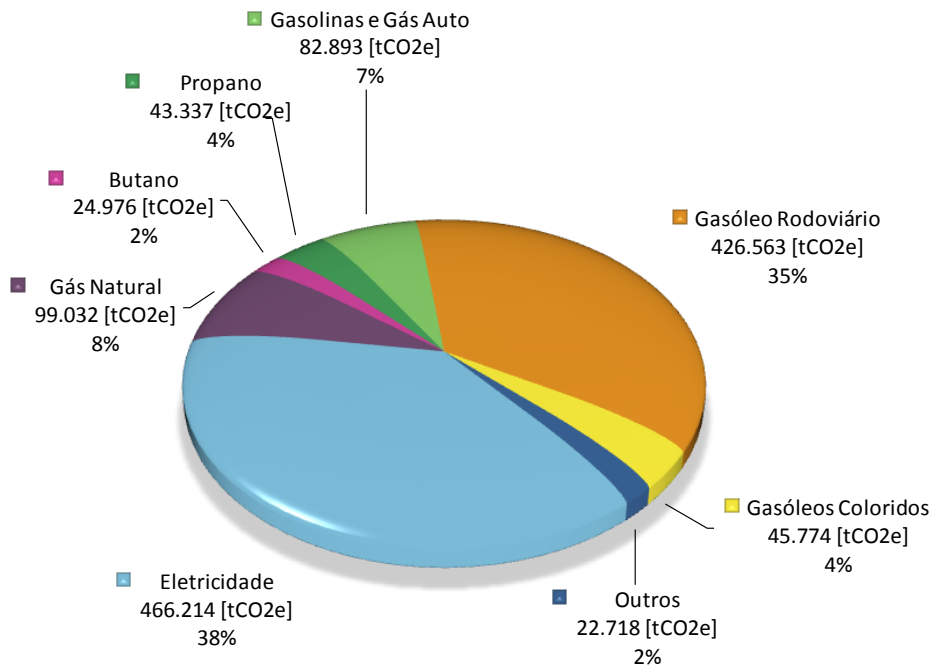


Figura 62 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2015)

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

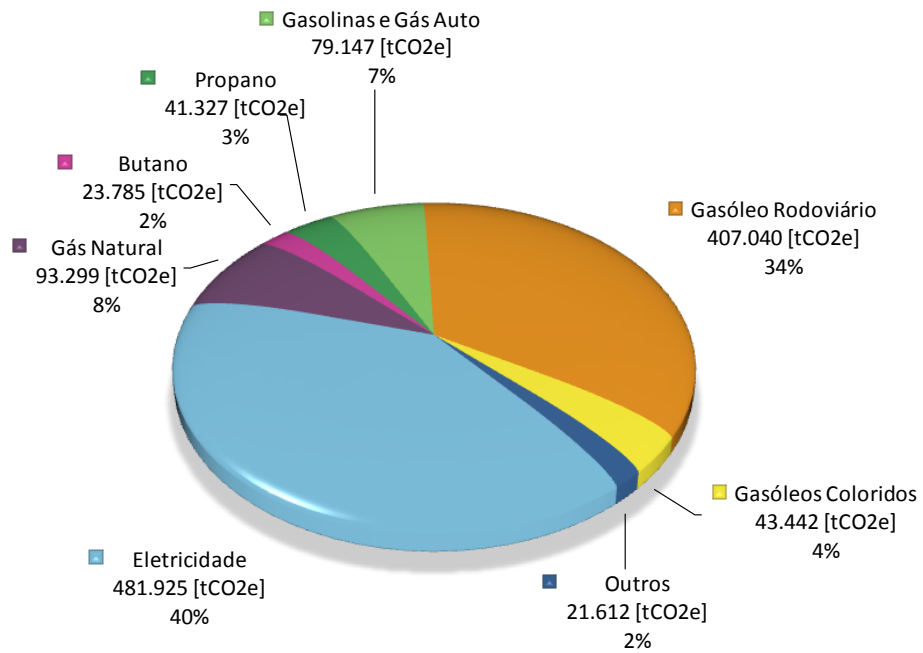


Figura 63 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2020)



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

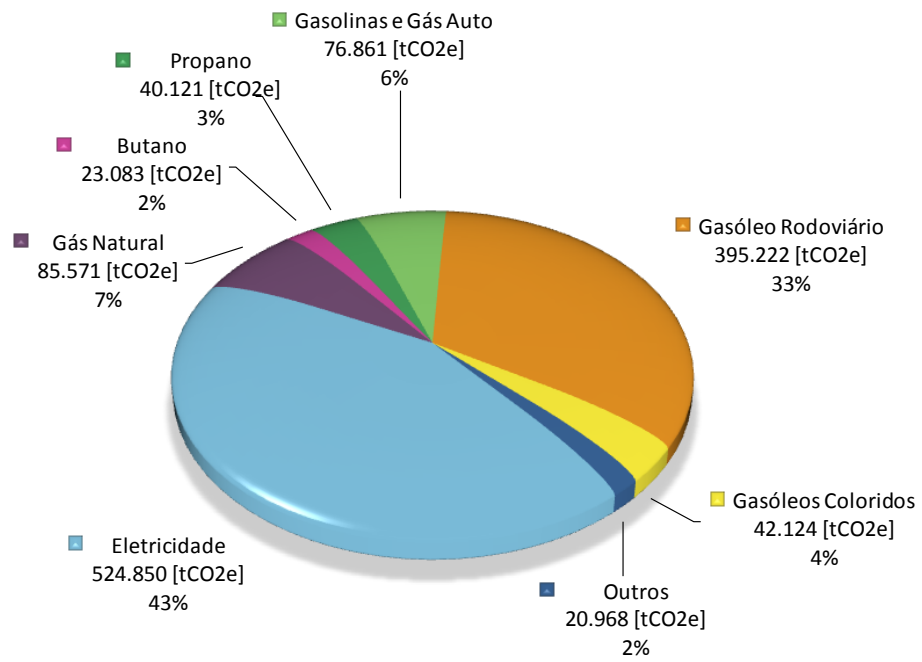


Figura 64 - Emissões de CO<sub>2</sub> por Vetor Energético Consumido (2030)

## Produção Renovável

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 levou a que estas fontes renováveis se destaquem das restantes ao nível da produção de energia anual.

Apresentam-se seguidamente os valores de produção renovável de energia elétrica em Portugal no ano de 2010 (quadro 5) e a respetiva repartição por fonte energética (figura 65).

Quadro 5 - Produção Renovável de Energia Elétrica em Portugal Continental por Fonte Energética (2010)

	Portugal
Energia Hídrica [MWh/ano]	16.249.001
Energia Eólica [MWh/ano]	9.023.998
Biomassa com Cogeração [MWh/ano]	1.578.516
Biomassa sem Cogeração [MWh/ano]	612.160
RSU [MWh/ano]	454.847
Biogás [MWh/ano]	100.491
Energia Fotovoltaica [MWh/ano]	213.298
<b>Total [MWh/ano]</b>	<b>28.232.311</b>

### Produção Renovável de Energia Elétrica por Fonte Energética em Portugal Continental (2010)

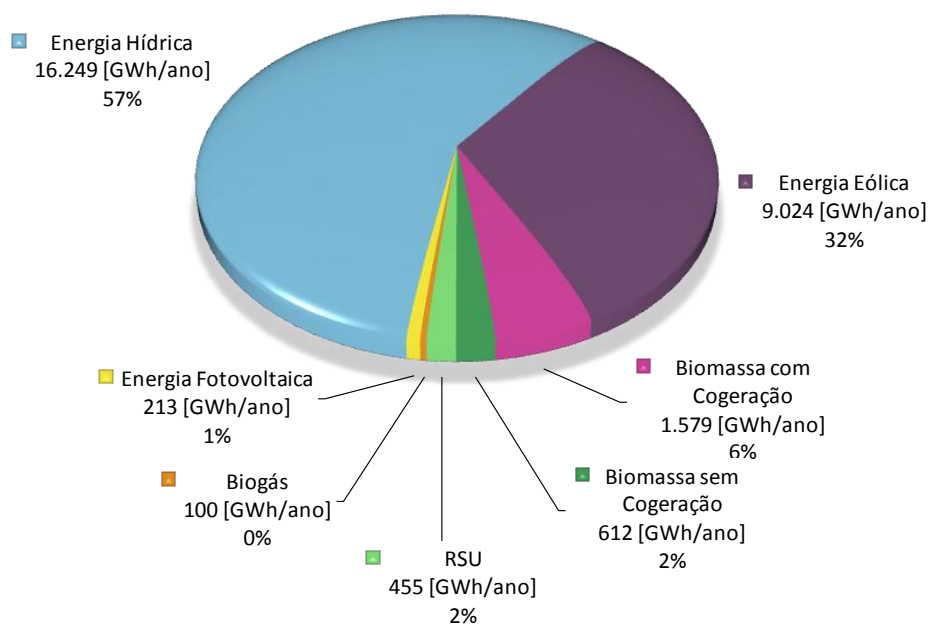


Figura 65 - Repartição da Produção Renovável de Energia Elétrica em Portugal por Fonte Energética (2010)

No caso concreto da área de abrangência da MédioTejo21, existe produção de energia hídrica, energia eólica, energia a partir de biomassa e energia fotovoltaica (quadro 6 e figura 66).

Quadro 6 - Produção Renovável de Energia Elétrica na Área de Abrangência da Agência de Energia MédioTejo21 por Fonte Energética (2010)

	Área de abrangência da MédioTejo21
Energia Hídrica [MWh/ano]	1.223.845
Energia Eólica [MWh/ano]	693.748
Biomassa com Cogeração [MWh/ano]	70.182
Biomassa sem Cogeração [MWh/ano]	91.216
RSU [MWh/ano]	0
Biogás [MWh/ano]	0
Energia Fotovoltaica [MWh/ano]	435
<b>Total [MWh/ano]</b>	<b>2.079.426</b>

### Produção Renovável de Energia Elétrica na Região por Fonte Energética (2010)

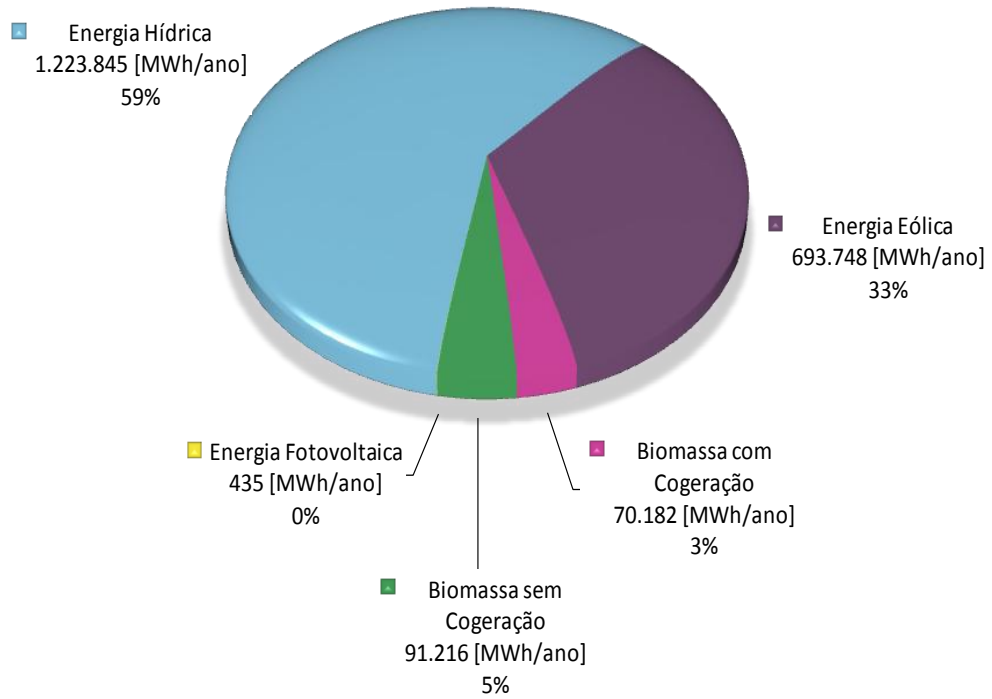


Figura 66 - Repartição da Produção Renovável de Energia Elétrica na área de abrangência da Agência de Energia MédioTejo21 por Fonte Energética (2010)

Na figura 67 são apresentados os centros electroprodutores localizados na área de abrangência da MédioTejo21.

Nesta região situam-se doze parques eólicos, duas centrais a biomassa e um centro electroprodutor solar fotovoltaico. A área de abrangência da MédioTejo21 contribui com cerca de 7,4% da produção de energia de origem renovável do país.

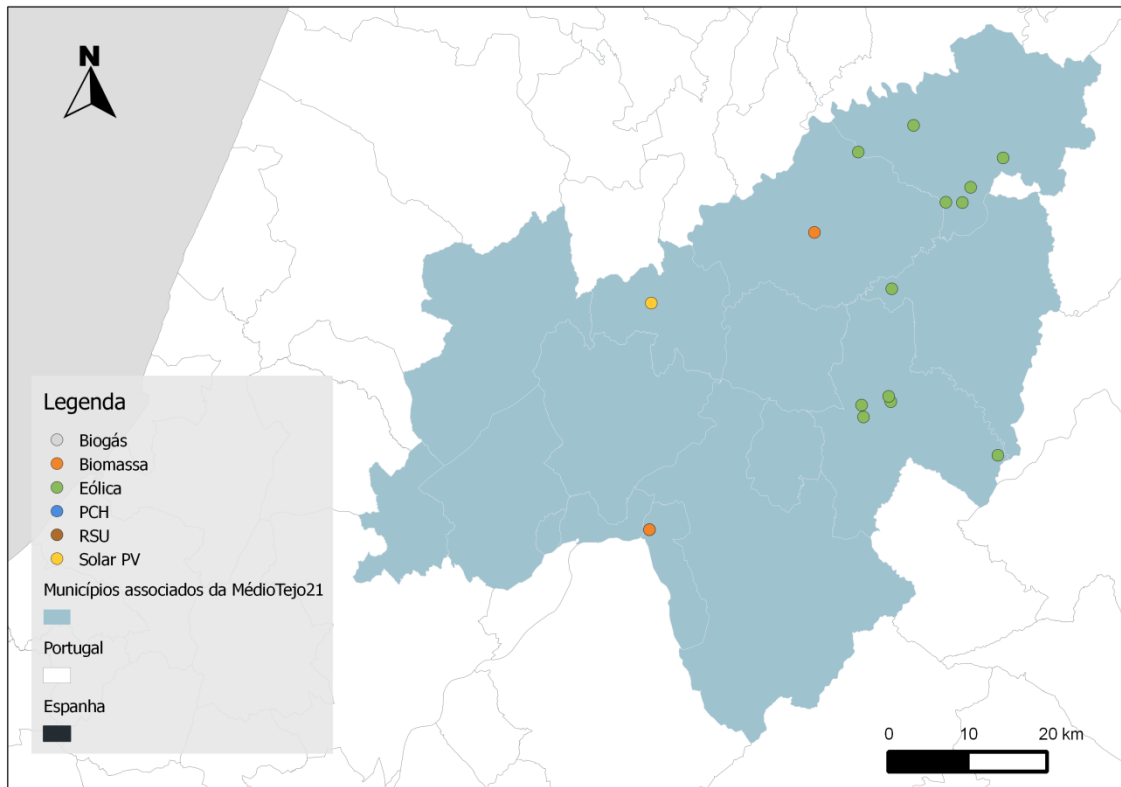
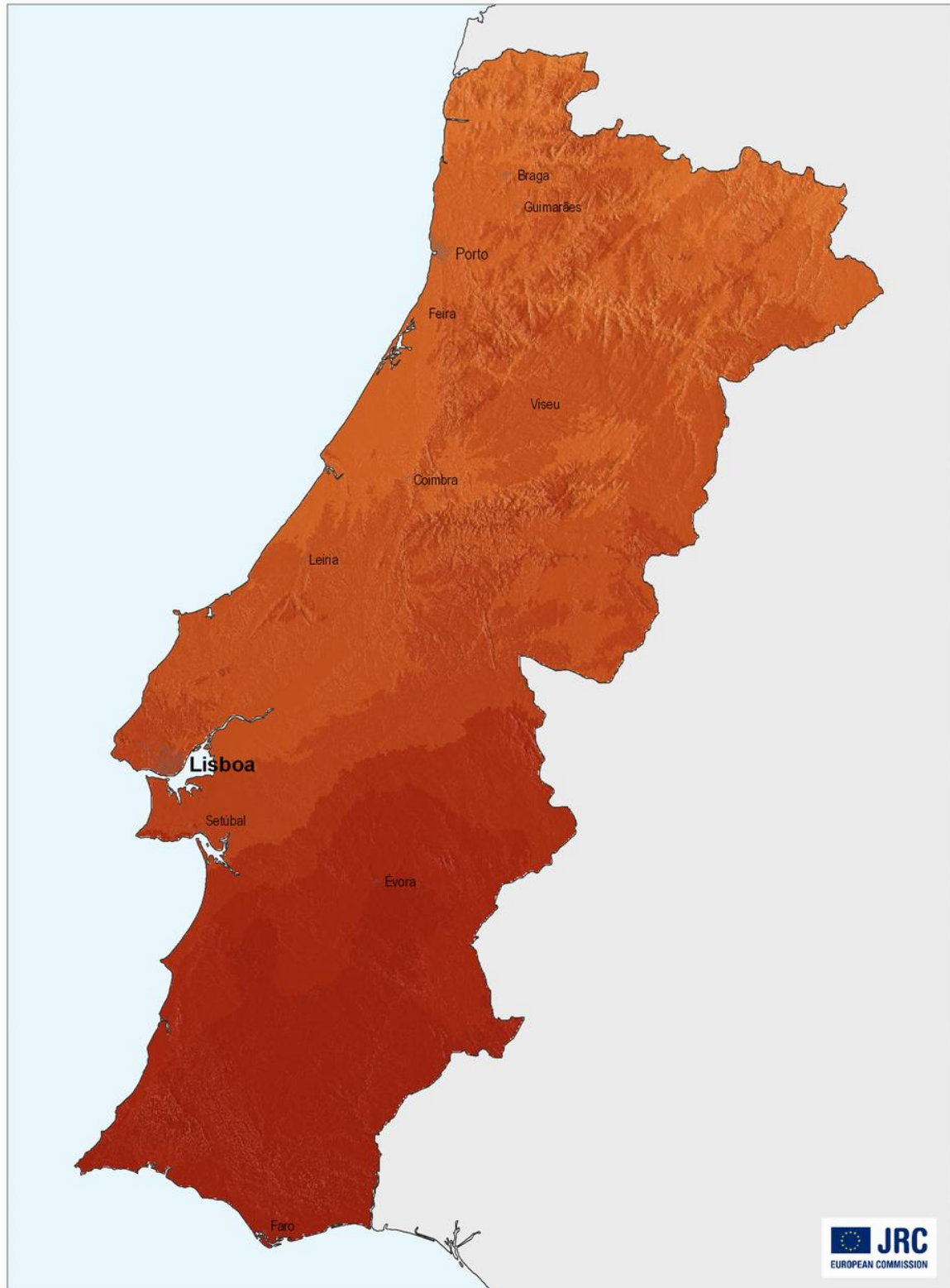


Figura 67 - Centros electroprodutores de base renovável localizados na região de abrangência da MédioTejo21 (adaptado de INEGI, 2010)

Sendo Portugal um dos países europeus com os mais altos níveis de radiação solar, a localização da região área de abrangência da MédioTejo21 confere-lhe um elevado potencial de produção de energia fotovoltaica. A região desfruta assim de excelentes condições para a conversão fotovoltaica com geração de índices superiores a 1300 kWh/ano por cada kWp instalado, em condições ideais (figura 68).



Yearly sum of global irradiation [ $\text{kWh}/\text{m}^2$ ]

1700 1800 1900 2000>



1275 1350 1425 1500>

Yearly electricity generated by  $1\text{kW}_{\text{peak}}$  system with performance ratio 0.75 [ $\text{kWh}/\text{kW}_{\text{peak}}$ ]

Authors: M. Šúri, T. Cebecauer, T. Huld, E. D. Dunlop

PVGIS © European Communities, 2001-2008

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

0 25 50 km

Figura 68 - Irradiação global e potencial máximo de produção de energia elétrica foto voltaica em Portugal Continental (2010) (Fonte: JRC)

# Plano de ação para a energia sustentável

*"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*

O Plano de Ação para a Energia Sustentável da MédioTejo21 concretiza o compromisso assumido aquando da adesão ao Pacto de Autarcas europeus, a 8 de Março de 2013.

O Pacto de Autarcas é um compromisso mútuo assumido por regiões e por municípios 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.

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 2020 os signatários do Pacto dos Autarcas assumem o compromisso de:

**Superar** os objetivos definidos pela UE para 2020 reduzindo as emissões nos territórios respetivos em, pelo menos, 20% 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;

**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 e regionais, 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, 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 dos municípios da área de abrangência da MédioTejo21, 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 os municípios associados da MédioTejo21 vão desenvolver diversas ações de mobilização de agentes locais, empresariais, sociais e institucionais, e munícipes. Os municípios passarão à prática o compromisso assumido com a adesão ao Pacto de Autarcas de:

**Adaptar** 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 dia locais 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, os municípios associados da MédioTejo21 promoverão a formação de um Grupo Local de Suporte à implementação do PAES, grupo esse que terá o papel de apoiar o município na difusão das boas práticas de eficiência energética e de integração de renováveis, de forma a atingir as metas fixadas.

Os municípios associados da MédioTejo21 darão, 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 para a Sustentabilidade Energética, foram definidas diversas medidas de sustentabilidade energética cuja implementação permitirá o cumprimento do compromisso assumido com a assinatura do Pacto de autarcas, nomeadamente a redução de pelo menos 20% das emissões da região até 2020.

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 nos municípios associados da MédioTejo21 com base nas características específicas dos Concelhos e na caracterização energética e identificação de fontes de emissões de CO<sub>2</sub> resultantes da realização do inventário de referência de emissões.

As medidas consideradas no presente PAES foram selecionadas tendo em conta as seguintes opções.

### Iluminação Eficiente em Edifícios

**Elaboração de um “Plano de Iluminação Eficiente” que conte com a participação de gestores de energia na área dos serviços, equipamentos públicos e/ou agentes privados.**

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

A iluminação constitui uma das utilizações finais de energia em que a introdução de soluções energeticamente eficientes mais compensa, quer em termos de fatura energética, que 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 melhor 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, apresentado 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 deficiente 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 sejam elevadas (*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

**A gestão de recursos energéticos melhora com a substituição gradual dos balastos ineficientes por outros mais eficientes, designadamente balastos que permitem uma melhor gestão do fluxo energético/luminoso na IP.**

A iluminação pública representa uma das parcelas de maior peso na fatura energética dos municípios, existindo um elevado potencial de poupança de energia associado à atual baixa expressão de redutores de fluxo e de sensores de luminosidade para controlo do período de funcionamento, assim como à baixa eficiência dos balastos utilizados.

Os reguladores de fluxo luminoso são equipamentos que diminuem automaticamente o fluxo luminoso da iluminação pública, originando a diminuição do consumo de energia durante esse período, sem prejuízo da qualidade e da segurança do local a iluminar. Deste modo, os reguladores de fluxo permitem aumentar o período de vida útil de cada ponto de luz e reduzir o consumo de energia em horas de pouca movimentação nas vias públicas, podendo levar a uma redução até 40% dos consumos energéticos em iluminação pública. Este equipamento tem ainda a vantagem de ser aplicável em todos

os circuitos de iluminação equipados com lâmpadas de descarga como fluorescentes, vapor de mercúrio, vapor de sódio e iodetos metálicos.

Os balastros são dispositivos que se ligam entre a fonte de alimentação de um circuito elétrico e uma ou mais lâmpadas de descarga e têm como principais funções permitir o arranque e limitar a corrente das lâmpadas ao seu valor normal durante o funcionamento.

A vantagem da substituição de balastros eletromagnéticos convencionais por balastros eletrónicos reside no facto de estes últimos permitirem 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 depreciam ao longo do seu tempo de vida. Como os balastros eletrónicos são conversores de eletrónica de potência utilizados no controlo das lâmpadas de descarga, permitem reduzir substancialmente as perdas energéticas em relação aos balastros eletromagnéticos, os mais comuns nas instalações de IP. Outra das vantagens dos balastros eletrónicos face aos eletromagnéticos, é que os primeiros não desequilibram o fator de potência da instalação, não originando energia reativa e todos os diversos efeitos indesejáveis que esta provoca. Esta solução pode ser implementada em novos equipamentos e em equipamentos já em funcionamento.

A implementação de sistemas de controlo remoto ou automático contribuem também para uma gestão adequada e eficiente face a cada situação. A interligação deste controlo com sistemas abertos de gestão de energia representam um benefício adicional para a gestão otimizada de iluminação pública.

## LEDs e Luminárias Eficientes em Iluminação Pública

**A substituição de 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 LEDs, 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 LEDs 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 realizar auditorias nos edifícios, serviços públicos e indústrias para avaliar o grau de eficiência energética em que se encontra e identificar o potencial de melhoria.**

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 poderão contribuir para essa redução. A adequação do isolamento térmico é fundamental para uma minimização das trocas térmicas existentes.. A aplicação de alterações a este nível, como por exemplo isolamento adequado de paredes, pavimentos e tetos, a utilização de coberturas térmicas em piscinas e utilização com de portas e janelas com corte térmico contribuem para uma melhor classificação energética.

O Certificado Energético de um edifício deve descrever a situação efetiva de desempenho energético desse mesmo edifício e incluir 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 implementar para reduzir as suas despesas energéticas, isento de riscos para e potenciador do conforto e da

produtividade. Assim, com esta classificação sabe-se qual o escalão atribuído ao edifício e quais os próximos passos para atingir para uma melhor eficiência do edifício, serviço ou indústria certificado.

O processo de certificação envolve a atuação de um perito qualificado, o qual terá que verificar, através de auditorias, a conformidade regulamentar do edifício no âmbito do(s) regulamento(s) aplicáveis (RCCTE e/ou RSECE), classificá-lo de acordo com o seu desempenho energético, com base numa escala de A+ (melhor desempenho) a G (pioor desempenho) e eventualmente propor medidas de melhoria.

No contexto legal, a certificação energética é obrigatória desde do dia 1 de Janeiro 2009 para todos os edifícios que estejam no processo de venda ou de aluguer.

## Sistemas abertos de gestão 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 e de caracterização da utilização permitirá otimizar consumos e obter uma maior eficiência na gestão energética, 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 a procura de energia, controlar 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.

A figura seguinte é ilustrativa de um Sistema Inteligente de Gestão Energética em implementação em diversos municípios. Com ilustrado, este sistema permite a gestão energética de edifícios públicos, sistemas de abastecimento de águas e de recolha e tratamento de resíduos, rede de iluminação pública, frotas municipais e outros consumos de gestão municipal, dispondo ainda de ferramentas de reporte e gestão de ficheiros EDI para maior comodidade de utilização.

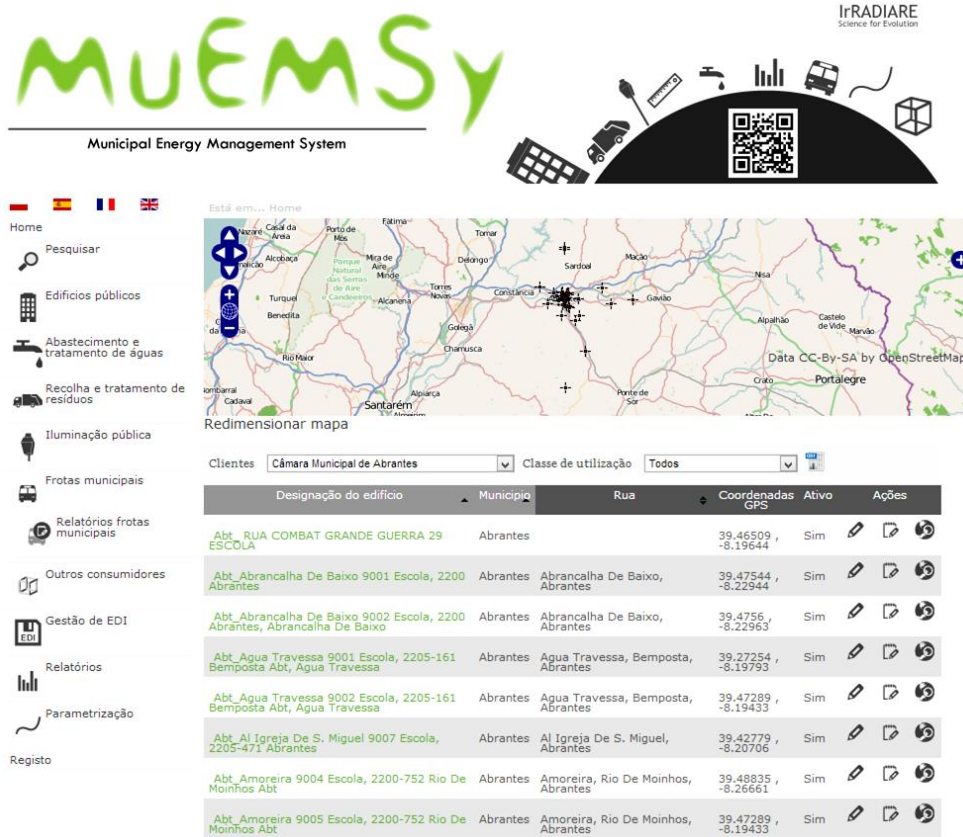


Figura 69 - Sistema Inteligente de Gestão Energética da MédioTejo21.

A ligação ao Sistema Inteligente de Gestão Energética de monitores energéticos permite ainda receber dados de utilização de energia em tempo real, possibilitando que sempre que exista algo irregular o sistema sejam gerados alertas que permitam a sua correção imediata. A instalação destes aparelhos de medição do consumo energético em habitações, por exemplo, fornece um *feedback* imediato que ajuda a reduzir o consumo energético nessas habitações até 20%.

A integração de uma Plataforma Colaborativa permite facilitar processos de interação, podendo incluir conteúdos e funcionalidades relevantes para a melhoria da eficiência energética e a redução e consumos. A disponibilização *online* de serviços, por exemplo, reduz as necessidades de utilização de transportes por parte dos utilizadores desses serviços, assim como as necessidades energéticas associadas a infraestruturas físicas, nomeadamente ao nível da iluminação, manutenção do conforto térmico, equipamentos elétricos e eletrónicos, entre outros. A disponibilização de documentação digital e a substituição de reuniões/eventos presenciais por videoconferência constituem também soluções de melhoria da sustentabilidade energética que devem ser integradas na Plataforma Colaborativa.

## Equipamentos Domésticos Eficientes

**Promover uma renovação gradual dos equipamentos domésticos consumidores ineficientes de energia, 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 que as 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. Adicionalmente, a utilização de tecnologias que permitem a deslocação de consumos ou, a título de exemplo, a aplicação de tomadas de corte corrente contribuem para evitar desperdícios e aumentar a eficiência dos equipamentos em utilização.

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 a 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.

A utilização de programadores que permitem a deslocação de consumos ou a aplicação de tomadas de corte corrente contribuem ainda para evitar desperdícios e aumentar a eficiência em equipamentos de escritório em utilização.

## Equipamentos de Força Motriz Eficientes

**Renovar gradualmente os equipamentos, substituindo por equipamentos mais eficientes em particular os equipamentos de força motriz.**

Todos os equipamentos têm um tempo de vida. Com a passagem dos “anos” os equipamentos começam a ser menos eficientes, ou seja, começam a gastar mais recursos energéticos para a mesma função.

Para além disso, a tecnologia evolui muito rapidamente, sempre com o objetivo de melhorar o desempenho dos equipamentos e reduzir o consumo energético por equipamento/função.

A aposta em equipamentos eficientes permite reduzir os consumos de energia e a consequente redução da emissão de gases com efeito de estufa, destacando-se a relevância dos equipamentos de força motriz eficientes (motores elétricos), na medida em que representam um dos principais usos finais de eletricidade e que a sua aplicação abrange todos os setores de atividade, desde simples equipamentos de uso doméstico até a máquinas industriais.

## 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 solar térmico pode ajudar a diminuir os problemas associados a picos de carga no sistema elétrico, ao oferecer aquecimento/arrefecimento não baseado em eletricidade.

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

A utilização de sistemas de termosifão, mais frequentes na Europa do Sul, permite suprimir cerca de 70-90 % das necessidades de água quente num alojamento médio, gerando 700-1.000 kWh de calor útil por cada 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 em fatura energética.

## Sistemas de Climatização e Ventilação Eficientes

**Melhorar a eficiência energética de sistemas de climatização e ventilação eficientes 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 dos edifícios 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 gases poluentes para a atmosfera, daí 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 sua 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 e 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.

Os acumuladores de calor, pela sua capacidade de armazenamento de energia calorífica por um determinado período de tempo apresentam, de igual modo, características benéficas no sentido de sistemas mais eficientes. Através da sua utilização, a energia acumulada é distribuída de forma regulada, de acordo com as especificidades do seu utilizador.

Sempre que possível deverão ser implementados sistemas 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 tipicamente associados a sistemas de climatização e ventilação eficientes.

## Caldeiras Eficientes

**Renovar ou inovar as caldeiras com sistemas de alimentação tecnologicamente mais eficiente ou substituir a mesma por outra mais eficiente.**

A renovação de caldeiras antigas por outras de tecnologia mais recente podem representar uma diminuição dos consumos energéticos considerável.

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 à necessidade 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

**Promoção do uso de biomassa floresta e resíduos florestais como combustível 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 utilizada 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> liberado durante a queima.

A análise da disponibilidade de biomassa florestal para fins energéticos na área de abrangência da agência de energia MédioTejo<sup>21</sup> põe em evidência o elevado potencial que esta região apresenta (figura 70). A exploração deste potencial poderá contribuir de forma significativa para a melhoria da sustentabilidade da região, potenciando ainda o desenvolvimento económico da região e a criação de emprego.

### Legenda

Potencial Energético a partir de Biomassa Florestal [GJ/ton]

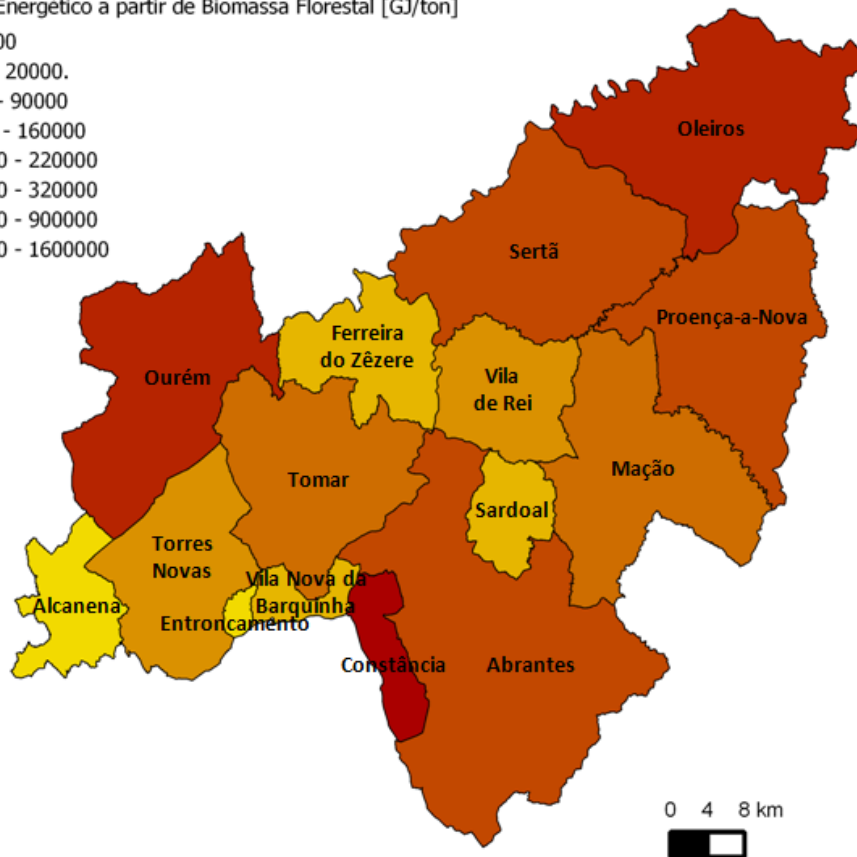
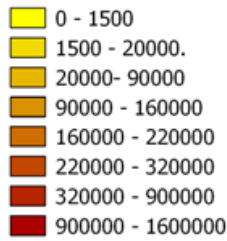


Figura 70 - Caracterização do potencial energético com recurso a biomassa florestal nos municípios da área de abrangência da agência de energia Médio Tejo 21.

## Biocombustíveis em Transportes

**Promoção da utilização de biocombustíveis 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 da região 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 e corresponde biocombustível mais frequente no 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.

O uso do bioetanol como combustível para veículos motorizados atinge também dimensões significativas a nível internacional. A viabilidade de utilização deste biocombustível em território nacional deve também ser ponderada.

O uso de combustíveis 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.

## Veículos e Frotas Eficientes

### **Incorporação de veículos eficientes através da renovação gradual da frota de viaturas no 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

### **Aquisição de veículos elétricos e criação de uma rede abastecimento para os mesmos.**

Conforme referido, os transportes são responsáveis por mais de um terço do consumo de energia final em Portugal. Para promover a eficiência energética nesta área, foram já

lançados diversos programas entre os quais o Programa Mobi.E, uma iniciativa portuguesa de mobilidade elétrica, como objetivo de posicionar Portugal como país pioneiro no desenvolvimento e adoção de novos modelos energéticos para a mobilidade sustentável.

O Programa MOBI.E de promoção dos veículos elétricos criou uma rede de carregamento de âmbito nacional, centrada no utilizador, acessível em qualquer ponto do país e compatível com todas as marcas de veículos, aberta a todos os operadores, permitindo introduzir o veículo elétrico como alternativa aos meios de transporte rodoviários que utilizam combustíveis fósseis. Até meados de 2011 estava prevista a conclusão de uma rede-piloto de carregamentos de veículos, que englobaria 25 municípios. Com vista ao cumprimento dos objetivos incluídos no Pacto de Autarcas, seria de todo pertinente, contribuir para um novo impulso no programa Mobi.E, mostrando todo o interesse em trazê-lo para a região MédioTejo<sup>21</sup>.

A compra de um veículo elétrico permite uma grande poupança energética e financeira, dado que os motores elétricos são muito mais eficientes que os motores de combustão interna. Um veículo elétrico gasta, em média, entre 0,10 a 0,23 kW/h por quilómetro, enquanto um veículo com um motor de combustão interna gasta, em média, cerca de 0,98 kW/h por quilómetro. Com esta performance o veículo elétrico permite uma grande redução do custo por deslocação, para além de não estar sujeito à grande flutuação do custo dos combustíveis tradicionais verificada nos últimos anos.

Uma vez que a utilização de veículos totalmente elétricos ainda é uma mais-valia pouco explorada em Portugal, pelas mais variadas razões, preço, flexibilidade de abastecimento e autonomia à cabeça, podiam, atualmente, ser olhados como boa alternativa os veículos híbridos ou bifuel. Não sendo veículos tão “limpos” quanto os totalmente elétricos, conseguem garantir valores muito aceitáveis, no que diz respeito aos consumos e a emissões de CO<sub>2</sub>.

## Otimização da Rede de Transportes Públicos

**Estudar e criar novas rotas para a rede de transportes, permanentes e/ou temporárias, com mais e melhores interligações entre si e estudar os fluxos de deslocação da população, nomeadamente movimentos pendulares, eventos, entre outros.**

Com uma oferta de transportes públicos responsável e que sirva a população, verifica-se uma maior facilidade em deslocar as pessoas do ponto inicial até ao destino, permitindo igualmente a melhoria gradual do sistema de mobilidade urbana.

Com a análise e reestruturação do sistema de transportes públicos, criando novas rotas, adaptando os horários ao quotidiano da população e promovendo sinergias entre diversos modos de transporte, é possível colocar a rede de transportes públicos como uma verdadeira alternativa ao transporte privado individual.

A deslocação de público para grandes eventos traz sempre consigo diversos fatores que dificilmente são controlados como engarrafamentos de tráfego rodoviário, dificuldades de estacionamento de veículos devido à falta de espaços para o efeito, entre outras, comprometendo muitas vezes a sustentabilidade destas iniciativas.

Como tal, uma das medidas fundamentais ao planeamento de eventos consiste na disponibilização de estacionamento para o público que se desloca em transporte individual. O estacionamento deve prever várias zonas e informação de lotação esgotada. Deverá igualmente ser planeada a disponibilização de transportes coletivos entre o evento e o local de foco de todos os transportes públicos e parques de estacionamento.

A redução da utilização da viatura privada promoverá uma redução de consumos de combustíveis num setor com elevadas necessidades energéticas, o que trará inúmeras vantagens ao nível ambiental, da saúde, da qualidade de vida e inclusivamente económicas.

## 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.

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 polos 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, poderá ser criada uma rede de pontos de aluguer de bicicletas, podendo o levantamento da bicicleta ser efetuado num determinado ponto da cidade e a entrega da mesma num outro ponto diferente.

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.

## Reabilitação Urbana e Otimização da Vertente Energética e Climática do Planeamento Urbano

**Elaborar um plano para conhecer melhor as necessidades do transporte coletivo das novas urbanizações, com vista à melhoria dos acessos urbanos através da reabilitação e otimização da rede urbana. Rever do Plano Diretor Municipal (PDM) considerando a sustentabilidade energética como elemento principal na decisão do planeamento.**

Para a elaboração do plano de reabilitação urbana e melhoria das acessibilidades é fundamental identificar as zonas de maior fluxo populacional e com mais acessos, ou seja, perceber de onde para onde se descolam as pessoas.

A maioria das deslocações da população é feita entre casa e trabalho, devendo por isso ser promovida a concentração de conjuntos de serviços ou indústrias que minimize as distâncias de deslocação e que, em simultâneo, permita criar uma boa rede de acessos a esses locais e a possibilitar uma alargada oferta de transportes públicos coletivos.

O plano a realizar deverá ainda estruturar a rede viária urbana principal para que esta facilite os atravessamentos da cidade, assim como a entrada e saída desta, para torná-la perfeitamente funcional para os diferentes utilizadores e para libertar a rede secundária para que os acessos locais sejam mais fáceis, 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 da cidade.

Numa cidade 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, consequentemente, a energia necessária à deslocação e a emissão de gases com efeito de estufa.

De igual modo, é fundamental que o PDM se adapte as estas necessidades de deslocamento da população de modo a encurtar as distâncias.

Um planeamento do território pensado e ponderado para a maximização da eficiência energética contribuirá para uma melhoria significativa da qualidade de vida da



população residente e empregada no concelho, quer pela redução de custos e emissões associados à mobilidade que pela redução da duração das viagens.

## 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.

Refere-se ainda a possibilidade de as estações de tratamento de águas residuais, ETARs serem centros produtores de energia recorrendo à cogeração e à produção de energia em digestores anaeróbios.

O aproveitamento de calor de AQS residuais ou o reaproveitamento de águas, por exemplo através da utilização de permutadores de calor ou sistemas de desinfecção contribuem também para uma maior sustentabilidade na gestão da água.

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 se 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 a 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, e a valorização energética, através da inceneração de resíduos, constituem também medidas estratégicas 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.

Por sua vez, o encaminhamento de matéria orgânica para uma estação de compostagem permite a produção de um "composto" elevada qualidade para a agricultura.

A valorização energética de resíduos permite também a produção de energia térmica e elétrica com recurso a um combustível alternativo e a produção de metano pela degradação da matéria orgânica. Apesar de se tratar de um processo de combustão é efetuado um controlo rigoroso das emissões de gases produzidas, minimizando a emissão de poluentes e GEE,

No caso particular dos óleos alimentares usados, estes podem ser utilizados para produção de biodiesel.

## Biometano

### **Aproveitamento do potencial de produção de biometano a partir de resíduos orgânicos para utilização como combustível para alimentação de frotas.**

A digestão anaeróbia de resíduos orgânicos leva à produção de biogás. 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.

O biogás produzido através de biomassa e/ou da fração biodegradável de resíduos, não apresentando qualquer eventual competição com a produção de alimentos.

## Otimização da Distribuição de Frotas

**Conceber um plano para a melhoria da rede de transportes na distribuição e apoio aos serviços urbanos como 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

**Realização e implementação integrada de planos para a mobilidade ao nível do transporte coletivo e adaptativo para os trabalhadores e clientes dos estabelecimentos empresariais no concelho.**

As deslocações de trabalhadores, visitantes e fornecedores de serviços constituem uma quota significativa das deslocações realizadas diariamente no concelho e por isso, os polos geradores/atratores 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/atratores 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.

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, quer 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 da cidade, 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 as 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 fazerem poupanças em energia. Estas barreiras ao comportamento energeticamente eficiente estão associadas, sobretudo à falta de consciência e informação e a maus hábitos de consumo.

O caminho para a sustentabilidade passa por afetar permanentemente o comportamento e adquirir então novos hábitos. A informação e a educação são elementos chave para transformar o conhecimento em ação.

Isto inclui a sensibilização/educação da população, devidamente adequada às várias faixas etárias da população, destacando-se campanhas em eficiência energética,

rotulagem de aparelhos, avisos sobre equipamentos de eficiência energética ou desempenho, educação nas escolas, disponibilização de manuais de boas práticas e a utilização de tecnologias de informação tais como contadores de consumo.

O aconselhamento por especialistas na sequência de auditorias, pode ser necessário para ajudar as pessoas a tornarem-se conscientes de possíveis poupanças em energia e para medir o impacto do seu comportamento. A 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 para poupar energia com o mínimo impacto no seu conforto. A perceção de conforto é importante: tem de existir um equilíbrio entre a poupança de energia e a perceção de qualquer perda de conforto.

## Otimização do Desempenho Profissional

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

A sensibilização para as boas práticas contra o desperdício junto dos trabalhadores permite aumentar a consciência ambiental. Apesar de existirem numerosas aplicações de controlo com o objetivo de consumir o mínimo possível efetuando a mesma tarefa, existem fatores que são totalmente controlados pelo trabalhador.

Promover a consciencialização de um trabalhador através de formação pode criar um efeito de contágio, na medida em que o formando poderá ensinar colegas, amigos e família a ter uma atitude mais sustentável nas suas ações.

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

## Gás Natural

**Conversão gradual dos equipamentos de consumo térmico para gás natural.**

O gás natural tem aumentado significativamente a sua participação no balanço energético nacional trazendo um conjunto de vantagens ao nível de impactos ambientais e de comodidade e segurança de utilização.

Este combustível tem um largo espectro de aplicações, tanto de uso industrial como doméstico. A nível doméstico o gás natural permite uma substituição do consumo de gases de petróleo liquefeito (GPL), reduzindo a quantidade de emissões de CO<sub>2</sub>, na medida em que a combustão de gás natural resulta numa quantidade de emissões de CO<sub>2</sub> inferior à de qualquer produto de origem petrolífera. A nível da utilização industrial o gás natural pode ser utilizado em caldeiras, substituindo combustíveis menos sustentáveis, para produção de vapor, para aquecimento de fluidos térmicos usados em diversas indústrias ou ainda para uso em fornos industriais.

O gás natural pode ainda ser utilizado como combustível automotivo, reduzindo a emissão de poluentes e GEE no setor dos transportes. Para além de ser consideravelmente mais barato que o gasóleo e a gasolina, o seu uso como combustível aumenta o período de vida do motor, reduzindo os custos de manutenção e o consumo de óleos lubrificantes.

## 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 como equipamentos consumidores de energia, viaturas e empreitadas.**

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 identidades, e incentiva as empresas para procurar inovar os seus produtos de forma a estes serem verdadeiros produtos sustentáveis.

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

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

## Suporte ao Investimento Urbano e Empresarial Sustentável

**Apoio técnico e discriminação positiva aos novos investimentos imobiliários sustentáveis e certificados.**

O apoio aos novos investimentos é de extrema importância para o desenvolvimento económico da região devendo por isso ser disponibilizado apoio e informação que permita a captação de investimento e que fomente o empreendedorismo. Considera-se fundamental que nesta etapa seja ainda assegurando o apoio necessário à promoção

de projetos sustentáveis, visando um crescimento económico que contribua para as metas de sustentabilidade da região e que não comprometa a qualidade de vida da envolvente onde 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 e/ atividades sustentáveis e energeticamente eficientes.

## Geração Renovável Integrada

**Promoção e 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.**

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 seguindo a metodologia PlataformaTejo irá 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.



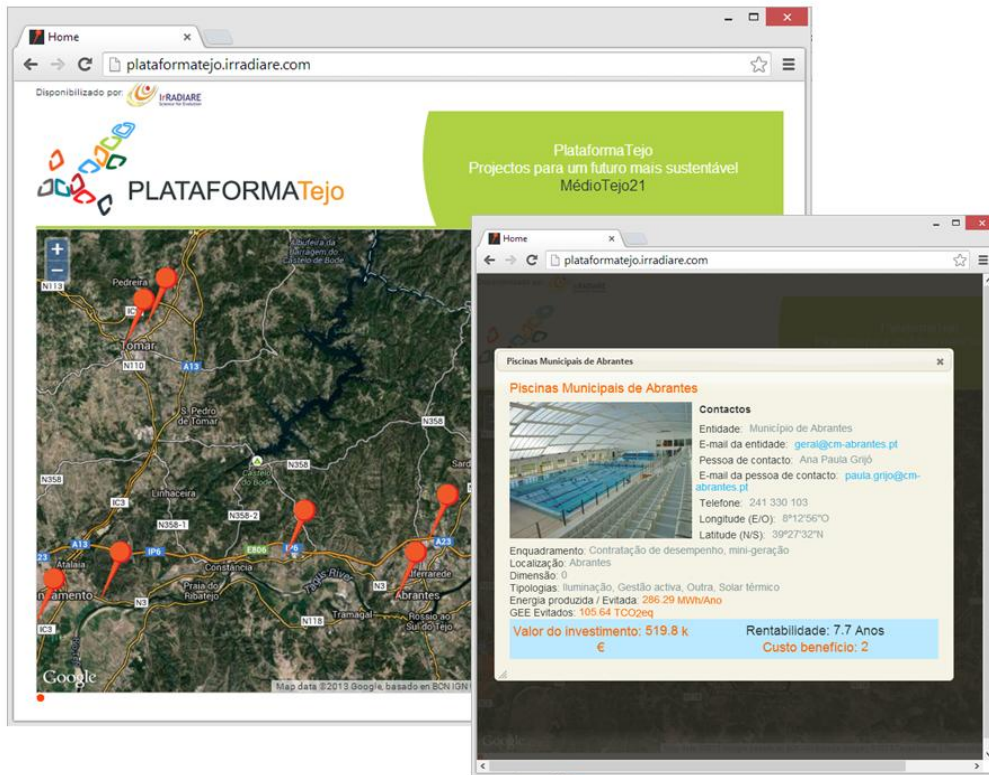


Figura 71 - Figura ilustrativa da PlataformaTejo.

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 irá, 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.

## Mini-Hídricas

**Pequenos aproveitamentos hidroelétricos, para produção de energia elétrica ou outras finalidades, como armazenamento de água para abastecimento doméstico e industrial, rega ou controlo de cheias.**

O aproveitamento otimizado dos recursos energéticos é um vetor necessário ao desenvolvimento e ao progresso económico. Os vários choques petrolíferos, com o resultante agravamento das condições de dependência do nosso país, devem ser

lembrados no momento em que a conjuntura energética é de poupança, urge, assim, valorizar recursos.

Os aproveitamentos hidráulicos desempenham em Portugal uma função importante na produção de energia elétrica utilizando recursos próprios e renováveis. Os pequenos aproveitamentos hidroelétricos, vulgarmente designados por Mini-hídricas, representam apenas uma pequena percentagem do valor total da potência instalada. Este tipo de aproveitamento é promissor no contexto do sistema electroprodutor.

A energia hidroelétrica é uma das energias renováveis mais eficientes e com maior sustentabilidade ambiental. Grande parte dos efeitos negativos são reversíveis pela própria natureza e impacte ambiental mais significativo ocorre durante a fase de construção.

As centrais Mini-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 Mini-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.

Em alguns casos, a instalação de Mini-hídricas, ao induzir humidade na atmosfera, funciona como fator de estabilização climatérica.

## 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.

Quadro 7 - Consumo de energia em 2008 - referência para a quantificação do impacto da implementação de medidas de sustentabilidade energética.

	Consumo de energia [MWh/ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo Colorido p/	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Agricultura, produção animal	42671	0	5085	0	0	0	0	3056	160319	0	0	0	0	0	0
Silvicultura	637	0	0	0	0	0	0	1566	0	100	0	366	0	0	0
Pesca	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extração de hulha e lenhite	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extração de petróleo bruto e gás natural	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extração e preparação de minérios metálicos	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras indústrias extrativas	17355	0	0	0	0	0	0	3358	0	0	0	0	0	0	0
Atividades relac. com as ind. extrativas	93	0	0	0	0	0	0	2111	0	0	0	0	0	0	0
Indústrias alimentares	40228	1622	14847	20	0	0	0	11492	0	1086	26410	0	0	0	212
Indústria das bebidas	4693	0	118	0	0	0	0	0	0	0	889	0	0	0	0
Indústria do tabaco	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de têxteis	5323	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7155
Indústria do vestuário	681	0	3199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indústria do couro	23481	0	1109	0	0	0	0	1544	0	0	1174	0	0	0	29606
Indústrias da madeira e cortiça	56394	0	135	0	0	0	0	12174	555	0	0	0	0	171	0
Fabricação de pasta, papel e cartão	182568	0	135	0	0	0	0	4158	0	0	1337	0	0	0	249909
Impressão e reprodução de suportes gravados	967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	871
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	4	0	1342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de produtos químicos	2931	0	1192	0	0	0	0	199	0	0	0	164	0	0	10962
Fabricação de produtos farmacêuticos	310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	21339	0	409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	23577	0	6712	0	0	0	0	12108	0	0	0	0	0	1	124634
Indústrias metalúrgicas de base	10531	0	11428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	627
Fabricação de produtos metálicos	9011	0	3302	0	0	0	0	4894	0	6766	0	0	0	0	0
Fabricação de equipamentos informáticos	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de equipamento elétrico	399	0	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	5076	0	204	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de veículos automóveis	4411	0	5071	0	0	0	0	3166	0	0	0	0	0	0	958
Fabricação de outro equipamento de transporte	388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabrico de mobiliário e de colchões	32994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras indústrias transformadoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	0	0	1208	0	0	0	0	538	0	0	0	0	0	0	0
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	3836	0	0	0	0	0	0	7081	2488	0	277	0	0	148	0
Descontaminação e atividades similares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promoção imobiliária ; construção	14585	0	71	0	0	0	0	3309	0	0	62	0	0	0	3795
Engenharia civil	319	0	2774	0	0	0	0	13358	0	1946	18718	0	0	0	2
Atividades especializadas de construção	735	3274	3952	1	0	0	0	7018	254	746	1611	0	0	20	8
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	39821	0	0	11652	0	337481	48247	1584697	17481	0	0	0	0	27	0
Transportes por água	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transportes aéreos	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Captação, tratamento e distribuição de água	43442	0	0	0	0	0	0	568	0	0	0	0	0	0	0
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alojamento	12429	0	2848	0	0	0	0	0	0	0	5325	0	0	0	6557

Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul

	Consumo de energia [MWh/ano]															
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo Colorido p/	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Restauração e similares	37482	0	2945	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2160
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	5009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	14	0
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	20412	0	0	0	0	0	0	0	0	26947	66245	0	0	0	113	4528
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	70499	0	0	0	0	0	0	0	0	31547	0	0	0	0	0	142
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	6175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades postais e de courier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de edição	12869	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades cinematográficas, de vídeo	376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de rádio e de televisão	367	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telecomunicações	10426	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consultoria e programação informática	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades dos serviços de informação	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de serviços financeiros	5538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	327	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades imobiliárias	5055	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	154
Atividades jurídicas e de contabilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades veterinárias	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de aluguer	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0
Atividades de emprego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agências de viagem, operadores turísticos	156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigação e segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenção de edifícios e jardins	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços administrativos e de apoio às empresas	10	1460	1504	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	32562	0	17013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11919
Educação	10857	0	3455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2613
Atividades de saúde humana	13490	0	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9786
Apoio social com alojamento	7130	0	6304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1389
Apoio social sem alojamento	0	0	4477	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	372
Teatro, música e dança	598	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bibliotecas, arquivos e museus	641	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lotarias e outros jogos de apostas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	3883	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Organizações associativas	12201	0	2916	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7227
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras atividades de serviços pessoais	2336	0	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Atividades dos org. internacionais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	51775	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo doméstico	330864	130061	139312	0	0	0	0	0	0	9743	0	72	0	0	0	23563

Quadro 8 - Consumo de energia estimado par 2020 admitindo a implementação de medidas de sustentabilidade energética.

	Consumo de energia [MWh/ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasóleo Colorido p/	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Agricultura, produção animal	46484	0	2429	0	0	0	0	3631	117798	0	0	0	0	0	5
Silvicultura	444	0	0	0	0	0	0	1043	0	44	0	282	0	0	0
Pesca	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extração de hulha e lenhite	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extração de petróleo bruto e gás natural	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Extração e preparação de minérios metálicos	331	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras indústrias extrativas	18178	0	0	0	0	0	0	1412	0	0	0	0	0	0	0
Atividades relac. com as ind. extrativas	0	0	0	0	0	0	0	7030	0	0	0	0	0	0	0
Indústrias alimentares	40678	2433	31860	0	0	0	0	8891	0	121	10020	0	0	0	256
Indústria das bebidas	3601	0	192	0	0	0	0	0	0	0	1809	0	0	0	0
Indústria do tabaco	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de têxteis	2662	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Indústria do vestuário	2938	0	2466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Indústria do couro	21665	0	514	0	0	0	0	1441	0	0	0	0	0	0	21604
Indústrias da madeira e cortiça	14642	0	543	0	0	0	0	2658	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de pasta, papel e cartão	208799	0	111	0	0	0	0	734	0	0	3837	1	0	0	272244
Impressão e reprodução de suportes gravados	673	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	805
Fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados	0	0	766	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de produtos químicos	3296	0	775	0	0	0	0	538	0	0	1635	73	0	0	0
Fabricação de produtos farmacêuticos	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	21681	0	388	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	32591	0	4234	0	0	0	0	9693	0	0	0	0	0	0	71469
Indústrias metalúrgicas de base	2807	0	3677	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3061
Fabricação de produtos metálicos	15516	0	5604	0	0	0	0	36	0	572	0	0	0	0	0
Fabricação de equipamentos informáticos	545	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de equipamento elétrico	69	0	251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	693	0	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de veículos automóveis	10150	0	1001	0	0	0	0	1174	0	0	0	0	0	0	3975
Fabricação de outro equipamento de transporte	613	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabrico de mobiliário e de colchões	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras indústrias transformadoras	35834	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	0	0	795	0	0	0	0	306	0	36	0	0	0	0	0
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	4778	0	29	0	0	0	0	6967	966	108	0	0	0	0	0
Descontaminação e atividades similares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promoção imobiliária ; construção	9516	0	96	0	0	0	0	1028	0	0	0	0	0	0	43
Engenharia civil	272	0	974	0	0	0	0	36565	0	173	6629	0	0	0	5340
Atividades especializadas de construção	680	2376	3154	0	0	0	0	4218	0	0	1015	0	0	0	1
Transportes terrestres e por oleodutos ou gasodutos	35912	31	30	8081	0	189833	19723	975945	8237	741	0	2	0	97622	0
Transportes por água	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transportes aéreos	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Captação, tratamento e distribuição de água	20406	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Recolha, drenagem e tratamento de águas residuais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alojamento	8897	0	1808	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7103

Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul

	Consumo de energia [MWh/ano]														
	Energia Elétrica	Butano	Propano	Gás Auto	Gasolina Aditivada	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasolina s/Chumbo 95	Gasolina s/Chumbo 98	Gasolina Colorido p/	Fuel	Petróleos	Coque de petróleo	Biodiesel	Gás Natural
Restauração e similares	22774	0	2122	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2598
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	4143	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	16742	0	17	0	0	0	0	0	0	6136	47299	0	0	0	3410
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	57343	0	0	0	0	0	0	0	0	3811	0	0	0	0	308
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	5288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades postais e de courier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de edição	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades cinematográficas, de vídeo	404	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de rádio e de televisão	397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Telecomunicações	9550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consultoria e programação informática	446	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades dos serviços de informação	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de serviços financeiros	4538	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	429	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	883	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades imobiliárias	4892	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116
Atividades jurídicas e de contabilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	131
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades veterinárias	66	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de aluguer	193	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades de emprego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Agências de viagem, operadores turísticos	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Investigação e segurança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Manutenção de edifícios e jardins	1494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Serviços administrativos e de apoio às empresas	3	1589	1846	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	28111	0	10226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7485
Educação	9220	0	2363	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1664
Atividades de saúde humana	15882	0	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8857
Apoio social com alojamento	8162	0	4473	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1321
Apoio social sem alojamento	0	0	4711	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	652
Teatro, música e dança	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bibliotecas, arquivos e museus	565	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lotarias e outros jogos de apostas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	4196	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	413
Organizações associativas	10809	0	1550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6426
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outras atividades de serviços pessoais	73967	0	440	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
Atividades dos org. internacionais	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	37411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Consumo doméstico	276543	89015	78845	0	0	0	0	0	0	18619	0	58	0	0	26308

Quadro 9 - 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	20.150	0,44
Gestão otimizada de iluminação pública	10.095	0,22
Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	21.385	0,47
Veículos e frotas eficientes	437.794	9,55
Mobilidade elétrica	93.263	2,04
Otimização da rede de transportes públicos	5.555	0,12
Equipamentos de força motriz eficientes	15.129	0,33
Sistemas abertos de gestão energia	5.186	0,11
LEDs e luminárias eficientes em iluminação pública	8.196	0,18
Energia solar térmica	17.805	0,39
Sistemas de climatização e ventilação eficientes	26.122	0,57
Caldeiras eficientes	3.530	0,08
Biomassa e resíduos florestais	8.894	0,19
Biocombustíveis em transportes	8.952	0,20
Reabilitação urbana e otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	927	0,02
Gestão sustentável de água	<b>5.199</b>	<b>0,11</b>
Gestão sustentável de resíduos	904	0,02
Otimização da distribuição de frotas	454	0,01
Equipamentos de escritório eficientes	4.410	0,10
Gás natural	518	0,01
Equipamentos domésticos eficientes	42.799	0,93
Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	2.562	0,06

Biometano	85.343	1,86
Redução voluntária de emissões de carbono	752	0,02
Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	640	0,01
Otimização da mobilidade profissional e pendular	1.259	0,03
Geração renovável integrada	156.514	3,42
Compras públicas ecológicas	830	0,02
Mini-hídricas	35.039	0,76
Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável	1.389	0,03
Otimização do desempenho profissional	729	0,02
<b>Total</b>	<b>1.022.326</b>	<b>22,31</b>



Quadro 10 - 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	4.582.671	1.296.820	516.400.769
Cenário base com aplicação de medidas	2008	3.560.344	995.121	396.816.753
Cenário projetado sem aplicação de medidas	2020	4.281.987	1.191.577	484.922.050
Cenário projetado com aplicação de medidas	2020	3.287.537	907.789	369.404.626

Quadro 11 - 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	22%	23%
Emissões de CO <sub>2</sub>	23%	24%
Redução da fatura energética	23%	24%

## 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 e financeira, nas condicionantes que influenciam o arranque da implementação do PAES. As conclusões da análise SWOT foram consideradas na seleção e dimensionamentos das medidas e devem ser tidas em conta na programação da sua implementação.

STRENGTHS	WEAKNESSES
<p><b>(Forças)</b></p> <p>Enquadramento político e regulamentar favorável à implementação de medidas que visem promover a eficiência energética;</p> <p>Enquadramento político e regulamentar favorável à implementação de medidas que visem reduzir a dependência de combustíveis fósseis, nomeadamente pela geração renovável;</p> <p>Dinamismo local e comunidade local aberta à introdução de novas soluções no domínio da eficiência energética e da produção de energia a partir de fontes renováveis;</p> <p>Iniciativa regional pode funcionar como referência para a comunidade local, estabelecendo boas práticas no domínio da eficiência energética e de geração de energia a partir de fontes renováveis, em particular no setor dos serviços não públicos e doméstico.</p> <p>Existência de uma Agência Regional de Energia dinâmica e com capacidade de apoiar os municípios na divulgação e sensibilização dos munícipes e agentes económicos relevantes.</p>	<p><b>(Fraquezas)</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>
OPPORTUNITIES	THREATS
<p><b>(Oportunidades)</b></p> <p>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 (sistema de incentivos);</p> <p>Setor privado dinâmico no domínio de soluções de eficiência energética e capacidade da oferta regional e nacional nesse domínio;</p> <p>Contexto político global favorece a atuação à escala regional.</p>	<p><b>(Ameaças)</b></p> <p>Existência e perceção de uma grave crise económica podem tornar difícil a implementação de medidas com investimento;</p> <p>Natural resistência à mudança pode ditar o recurso às soluções usadas tradicionalmente</p> <p>Dificuldades no acesso a financiamento;</p> <p>Disparidades nos consumos energéticos nas diferentes estações do ano poderão dificultar a definição das soluções mais adequadas, quer em termos de eficiência, quer em termos de integração de renováveis.</p>

## Política energética

O enquadramento internacional condiciona fortemente o setor energético. 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:

1. Alterações indiretas do uso do solo;
2. Seguimento do Conselho Europeu de Março de 2014;
3. Preços da energia, proteção dos consumidores vulneráveis e competitividade;
4. 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 será concluída no decorrer de 2014.

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:

1. 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.
2. 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.
3. 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€.
4. 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.

5. Criar, até 2012, um fundo de equilíbrio tarifário, que contribua para minimizar as variações das tarifas de eletricidade, beneficiando os consumidores e criando um quadro de sustentabilidade económica que suporte o crescimento a longo prazo da utilização das energias renováveis.

## 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 por outros municípios, das soluções e, por consequência, os impactos positivos para a eficiência energética e para o ambiente, face ao investimento público e privado perspetivado.

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:

1. 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;
2. 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;
3. 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;
4. 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** contínua do desempenho térmico e energético das soluções consideradas no PAES;

**Utilização** de tecnologias inovadoras de monitorização, integração de dados e publicação Web;

- Seleção** das melhores práticas disponíveis e equipamentos “estado-da-arte”;
- 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, 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 completada com utilização de modelação matemática. O balanço de carbono concentra-se na dimensão energética das emissões.

### **Plataforma de 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.

### **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 Região 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 região, na terceira faz-se uma análise prospetiva (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-iam 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” daria 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.

## **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 convergentemente para suportar um conjunto alargado de potenciais medidas de melhoria da eficiência energética. Responde-se assim com uma abordagem inovadora a uma atuação setorializada 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 setorializada, 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 foram considerados cenários de intervenção os quais combinariam, potencialmente, soluções de melhoria de eficiência energética de entre as seguintes:

- Iluminação eficiente em edifícios
- Gestão otimizada de iluminação pública
- Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios
- Veículos e frotas eficientes
- Mobilidade elétrica
- Otimização da rede de transportes públicos
- Equipamentos de força motriz eficientes
- Sistemas abertos de gestão energia
- LEDs e luminárias eficientes em iluminação pública
- Energia solar térmica
- Sistemas de climatização e ventilação eficientes
- Caldeiras eficientes
- Biomassa e resíduos florestais
- Biocombustíveis em transportes
- Reabilitação urbana e otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano
- Gestão sustentável de água
- Gestão sustentável de resíduos
- Otimização da distribuição de frotas
- Equipamentos de escritório eficientes
- Gás natural
- Equipamentos domésticos eficientes
- Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática
- Redução voluntária de emissões de carbono
- Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta
- Otimização da mobilidade profissional e pendular
- Geração renovável integrada
- Compras públicas ecológicas
- Mini-hídricas

## Suporte ao investimento urbano e empresarial sustentável

### Otimização do desempenho profissional

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;

## 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 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.

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

As intervenções consideradas conduzem à redução de emissões de gases com efeito de estufa verificáveis, medidas em toneladas de CO<sub>2</sub> (t 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 do saldo negativo positivo ao nível 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, nomeadamente nas preconizadas pelas agências regionais de energia, 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:

1. 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;
2. 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.
3. 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

## ESPAÑA

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

RESIS - Renewable Energy Sources in Schools, AGEAS Salerno

"Residence Le Sorgenti", Cooperativa Santa Francesca Cabrini Due

## AUSTRIA

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

## ITÁLIA

Energy and schools in Modena The Energy Agency of Modena

## DINAMARCA

European Green Cities, Cenergia & Green City

## BULGÁRIA

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

## LÍTUANIA

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 municipais (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 municipais (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 municipais (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 na região de Matosinhos.

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 podem apoiar esse investimento e respetivos montantes.

*Quadro 12 - Estimativa do volume de investimento líquido em sustentabilidade energética necessário para a implementação das medidas do PAES no setor municipal*

<b>Setor municipal</b>	<b>Investimento público participável</b>
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	7.474.988 €
Iluminação pública municipal	6.041.136 €
<b>Total</b>	<b>13.516.124 €</b>

Quadro 13 - 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	14.902.048 €
Edifícios residenciais	52.718.772 €
Indústrias	8.846.838 €
Transportes	172.581.593 €
Produção de energia renovável	116.018.603 €
<b>Total</b>	<b>365.067.854 €</b>

Quadro 14 - 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	161.982.107 €
Outras fontes	37.351.367 €
<b>Total</b>	<b>199.333.474 €</b>



Quadro 15 - 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	88.624.483 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética nos setores serviços e agricultura	8.164.560 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor indústria	7.774.478 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor doméstico	50.292.535 €
Investimento líquido em sustentabilidade energética no setor transportes	24.394.448 €
<b>Total</b>	<b>179.250.504 €</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 e na meta de 10% de poupança até 2015 e no Programa Portugal Eficiência 2015;

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 á luz dos seguintes objetivos:

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

## Nota final

A elevada intensidade energética expõe os municípios associados da MédioTejo21 a um círculo vicioso: a fatura energética absorve valor, reduzindo a capacidade de investimento - público, privado ou, em particular neste caso, doméstico - que por sua vez 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 políticas que permitam romper o círculo vicioso da elevada intensidade energética e de 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.

Elaboração:



MédioTejo21



**IrRADIARE**  
Science for Evolution



MédioTejo21

## **Plano de Ação para a Energia Sustentável / 2014**

Médiotejo21, Agência Regional de Energia e Ambiente do Médio Tejo e Pinhal Interior Sul  
Tecnopolo do Vale do Tejo, INOV.POINT  
Rua José Dias Simão  
2200-062 Alferrarede, Abrantes