

7 ENERGIAS
RENOVÁVEIS
E ACESSÍVEIS



11 CIDADES E
COMUNIDADES
SUSTENTÁVEIS



RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL E O CLIMA (PAESC) DO MUNICÍPIO DE BRAGA

13 AÇÃO
CLIMÁTICA



NOTA TÉCNICA

Título do estudo:

Relatório de Monitorização do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC) do Município de Braga

Promotor:

Câmara Municipal de Braga

Documento:

setembro de 2024



Grupo de trabalho de apoio do PAESC:

Cristina Costa (Município de Braga)

Cristina Gago (Transportes Urbanos de Braga)

Hélder Costa (Município de Braga)

Miguel Braz Pinto (E-Redes)

Mónica Leite (Município de Braga)

Octávio Oliveira (Município de Braga)

Paulo Perames (Município de Braga)

Rosário Arantes (Município de Braga)

Sandra Ferreira (AGERE)



Equipa técnica da IrRADIARE coordenada por:

Dra. Elsa Nunes

Sumário executivo

O Município de Braga tem vindo a desenvolver ações no sentido de alcançar uma maior sustentabilidade energética e ambiental, que têm expressão em áreas tão distintas como a sensibilização e educação e a inovação tecnológica.

Através da assinatura do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia, Braga assumiu um compromisso de apoiar a implementação da meta de 40% de redução dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) até 2030, a redução da pobreza energética e a criação de uma visão a longo prazo para alcançar a neutralidade climática até 2050. Este processo parte de uma abordagem com base no Desenvolvimento Sustentável, suportada globalmente pela Agenda 2030 das Nações Unidas e pelos respetivos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, numa abordagem conjunta para a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

Neste âmbito, considerando a estratégia para o Desenvolvimento Sustentável e o percurso já desenvolvido pelo Município, estabeleceu-se como objetivo local mais ambicioso, a redução de emissões de CO₂ em pelo menos 55% até 2030 e aceleração da neutralidade carbónica do território de forma equitativa e sustentada.

De modo a cumprir este compromisso, o Município definiu diversas medidas de sustentabilidade energética que integram o Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC) de Braga.

De modo a avaliar o progresso e o desempenho da implementação do PAESC recorreu-se a indicadores de monitorização. Estes indicadores foram definidos seguindo as recomendações do Pacto de Autarcas e do *Joint Research Center* e considerando as necessidades específicas de monitorização das medidas de sustentabilidade energética apresentadas no PAESC do Município.

Através do inventário de monitorização do Município de Braga procede-se à quantificação dos consumos energéticos e das emissões de CO₂ inerentes à atividade desenvolvida no território, tendo como referência o ano de monitorização de 2022. De igual modo, avalia-se a evolução do inventário de emissões de referência, relativo ao ano de 2008.

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

Short summary

The Municipality of Braga has been developing actions to achieve greater energy and environmental sustainability, which are expressed in areas as diverse as awareness-raising and education and technological innovation.

By signing the Covenant of Mayors for Climate and Energy, Braga has made a commitment to support the implementation of the 40 per cent greenhouse gas reduction target by 2030, the reduction of energy poverty and the creation of a long-term vision to achieve climate neutrality by 2050. This process starts from an approach based on Sustainable Development, supported globally by the United Nations 2030 Agenda and the respective Sustainable Development Goals, in a joint approach to mitigating and adapting to climate change.

In this context, considering the Sustainable Development strategy and the path already taken by the municipality, a more ambitious local objective was set to reduce its CO₂ emissions by at least 55 per cent by 2030 and accelerate the territory's carbon neutrality in an equitable and sustained manner.

In order to fulfil this commitment, the municipality has defined various energy sustainability measures that are part of Braga's Sustainable Energy and Climate Action Plan (PAESC).

In order to assess the progress and performance of the implementation of the PAESC, monitoring indicators were used. These indicators were defined following the recommendations of the Covenant of Mayors and the Joint Research Centre and considering the specific monitoring needs of the energy sustainability measures presented in the municipality's CEESAP.

The monitoring inventory of the Municipality of Braga quantifies the energy consumption and CO₂ emissions inherent to the activities carried out in the municipality's territory, with reference to the monitoring year of 2022. Likewise, the evolution of the reference emissions inventory for 2008 is evaluated.

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

Índice

1.	Introdução.....	1
2.	Enquadramento	3
2.1.	Território.....	4
2.2.	População	5
2.3.	Tecido económico	19
2.4.	Transportes e mobilidade	24
3.	Objetivos e metas do PAESC	26
3.1.	Compromissos	27
3.2.	Medidas de sustentabilidade do PAESC	28
4.	Inventário de monitorização de emissões	41
4.1.	Inventário de Consumos e Produção de Energia	42
4.2.	Inventário de Emissões de CO ₂	45
5.	Implementação do PAESC	47
5.1.	Implementação.....	48
5.2.	Estrutura e governança	49
5.3.	Projetos desenvolvidos	51
6.	Estado de Implementação	59
6.1.	Indicadores de monitorização.....	60
6.2.	Implementação por medida	61
6.3.	Implementação por Setor	63
7.	Investimento	65
8.	Nota final.....	68
9.	Referências bibliográficas	71
9.1.	Documentação de referência	72
9.2.	Outra informação	72
10.	Anexo técnico	73
10.1.	Inventário de referência de emissões	74
10.2.	Inventário de monitorização de emissões	76

10.3.	Fatores de emissão de CO ₂	78
10.4.	Medidas de sustentabilidade	79

Índice de figuras

Figura 1 – Localização geográfica das freguesias do Concelho de Braga.....	4
Figura 2 - População residente no Concelho de Braga, no período de 2011 e 2021	5
Figura 3 - População residente no Concelho de Braga, por sexo e grupo etário, em 2021 ...	9
Figura 4 - População residente no Concelho de Braga, com mais de 15 anos, por nível de escolaridade, em 2021	10
Figura 5 - População que beneficia da prestação social para a inclusão da segurança social, de 2019 a 2022	12
Figura 6 - População desempregada no Concelho de Braga por grupo etário, em 2021	13
Figura 7 - Número de alojamentos familiares clássicos, por época de construção, no Concelho de Braga, em 2021.....	14
Figura 8 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual, por área útil, no Concelho de Braga, em 2021	15
Figura 9 - Alojamentos familiares clássicos de residência habitual, e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Braga, em 2021 [%] ¹¹	16
Figura 10 - Habitantes residente em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado, no Concelho de Braga, em 2021 [%]	17
Figura 11 - Empresas localizadas no Concelho de Braga, por setor de atividade, em 2022	19
Figura 12 – Trabalhadores das empresas localizadas no Concelho de Braga, por setor de atividade, em 2022	20
Figura 13 - VAB das empresas localizadas no Concelho de Braga por setor de atividade, em 2022 [%].....	21
Figura 14 – Volume de negócios das empresas localizadas no Concelho de Braga por setor de atividade, em 2022 [%]	22
Figura 15 – Meios de transporte mais utilizados nos movimentos pendulares no Concelho de Braga, no período de 2011 e 2021	24
Figura 16 – Consumo de energia no cenário de referência (ano 2008), por subsetor e vetor energético [MWh/ano].	42
Figura 17 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2022), por subsetor e vetor energético [MWh/ano].....	43
Figura 18 – Emissões de CO ₂ no cenário de referência (ano 2008), por subsetor e vetor energético [tCO ₂ /ano].	45
Figura 19 – Emissões de CO ₂ no cenário atual (ano 2022), por subsetor e vetor energético [tCO ₂ /ano].	46
Figura 20 - Ações de informação e sensibilização no bairro das Andorinhas e na Praça Sena de Freitas	51

Figura 21 - Prémio Nacional de Sustentabilidade	52
Figura 22 - Autocarro adquirido pelos TUB	53
Figura 23 - Implementação do projeto <i>Shared Green Deal</i>	53
Figura 24 - Projeto Cicloexpresso	54
Figura 25 - Projeto Aprender a Ciclar	55
Figura 26 - <i>Parklet</i> da EB1 do Fujacal	56
Figura 27 - Modelo pop-up de vias partilhadas ³²	56
Figura 28 - Iluminação pública com tecnologia LED	57
Figura 29 – Representação esquemática da metodologia de avaliação do progresso e do desempenho da implementação das medidas previstas no PAESC.....	60
Figura 30 - Investimento realizado em implementação das medidas do PAESC por medida [%].....	61
Figura 31 - Redução de consumos conseguida com a implementação das medidas do PAESC por medida [%].....	62
Figura 32 - Redução de emissões conseguida com a implementação das medidas do PAESC por medida [%].....	62
Figura 33 - Investimento realizado em implementação das medidas do PAESC [%].....	63
Figura 34 - Redução de consumos conseguida com a implementação das medidas do PAESC [%].....	64
Figura 35 - Redução de emissões conseguida com a implementação das medidas do PAESC [%].....	64
Figura 36 – Estado de implementação das medidas de sustentabilidade do PAESC do Município de Braga no ano de monitorização 2022.	70

Índice de quadros

Quadro 1 - População residente no Concelho de Braga, por freguesia, no período de 2011 e 2021	6
Quadro 2 - Densidade populacional do Concelho de Braga e nas respetivas Freguesias, em 2021	8
Quadro 3 - Alojamentos familiares clássicos de residência habitual, e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Braga, em 2021	16
Quadro 4 - Habitantes residente em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado, no Concelho de Braga, em 2021.....	17
Quadro 5 - Número de certificados energéticos emitidos, por classe energética, no Concelho de Braga, em 2022	18
Quadro 6 - Principais metas a atingir com a implementação do PAESC de Braga até 2030.	27
Quadro 7 – Medidas de sustentabilidade energética propostas no PAESC de Braga e respetiva estimativa da redução de consumo de energia e emissões de CO ₂	29
Quadro 8 – Consumo de energia final em 2008 e 2022, no Município de Braga.	44
Quadro 9 – Emissões de CO ₂ em 2008 e 2022, no Município de Braga.....	46
Quadro 10 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de sustentabilidade do PAESC	66
Quadro 11 – Redução de consumos, emissões de CO ₂ e estado de implementação das medidas do PAESC.....	69
Quadro 12 - Consumo de energia em 2008, por subsetor e vetor energético	74
Quadro 13 – Emissões de CO ₂ em 2008, por subsetor e vetor energético	75
Quadro 14 – Consumo de energia em 2022, por subsetor e vetor energético	76
Quadro 15 – Emissões de CO ₂ em 2022, por subsetor e vetor energético	77
Quadro 16 – Fatores de emissão de CO ₂ em 2008 e 2022, por vetor energético.	78
Quadro 17 – Compilação de medidas de sustentabilidade energética a implementar até 2030 e respetiva estimativa da redução de consumo de energia e emissões de CO ₂	79

Glossário

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

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

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

Inventário de emissões de referência: é uma quantificação da quantidade de CO₂ emitida devido ao consumo de energia no território de um Pacto signatário durante um ano de referência. Permite identificar as principais fontes de emissões de CO₂ e os respetivos potenciais de redução.

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

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

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

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

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

PAESC: documento chave que consagra a estratégia que permitirá, a um determinado signatário, atingir a meta de redução de, pelo menos, 40% de emissões de CO₂ até 2030, a redução da pobreza energética e a criação de uma visão a longo prazo para alcançar a neutralidade climática até 2050. É elaborado com base no inventário de referência das emissões e usa os resultados deste diagnóstico para identificar quais as áreas de atuação-chave.

Relatório de monitorização: documento que os signatários do Pacto se comprometem a enviar a cada dois anos, após a apresentação do seu Plano de Ação de Energia Sustentável, que descreve os resultados provisórios de sua implementação. O objetivo deste relatório é avaliar se os resultados preliminares estão em linha com os objetivos previstos.

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

Siglas e abreviaturas

BRT – Bus Rapid Transport

CELE – Comércio Europeu de Licenças de Emissão

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

UE – União Europeia

GEE – Gases com Efeito de Estufa

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*

IRE – Inventário de Referência de Emissões (*BEI -Baseline Emissions Inventory*)

JRC – *Joint Research Centre*

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

NUT – Nomenclatura das Unidades Territoriais

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

PAMUS – Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável

PEDU - Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano

POSEUR 2020 – Programa Operacional de Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos 2020

PMCPE – Programa Municipal de Combate à Pobreza Energética

PMUS – Plano de Mobilidade Urbana Sustentável

TUB – Transportes Urbanos de Braga

VAB – Volume Acrescentado Bruto

Introdução

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

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

O PAESC de Braga foi desenvolvido com o objetivo de estabelecer as orientações e linhas estratégicas que permitirão, ao Município, alcançar uma redução de 40% do consumo de energia e 40% das respetivas emissões de CO₂ até 2030, impulsionando a produção e exportação de elevado valor. As soluções adicionadas irão reduzir a dependência de combustíveis fósseis e as emissões de CO₂.

Para avaliar os progressos alcançados em relação aos compromissos assumidos e após a entrega do PAESC, os signatários comprometem-se a apresentar, de dois em dois anos, um relatório de monitorização. Com estes relatórios pretende-se comparar os resultados provisórios com os objetivos planeados, em termos de medidas implementadas e de redução das emissões de CO₂.

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

Os principais objetivos alcançados são publicados no sítio Web do Pacto e evidenciarão de forma sucinta, o progresso conseguido pelo Município.

Enquadramento

2.1. Território

O Concelho de Braga localiza-se na região Norte (NUT II) e sub-região do Cávado (NUT III), sendo ainda capital do distrito de Braga. O território concelhio é constituído por 37 freguesias, conforme ilustrado na figura 1.

Com uma área de 183,40 km², Braga tem 197.594 habitantes (ano 2022, INE). Braga apresenta uma densidade populacional (1.077 habitantes/Km²) (ano 2022, INE) superior à densidade populacional média do País (112 habitantes/Km²) (ano 2022, INE).

A economia de Braga é caracterizada por um forte dinamismo. A atividade económica centra-se no setor industrial. Os setores do comércio e da construção apresentam também um peso relevante na economia.

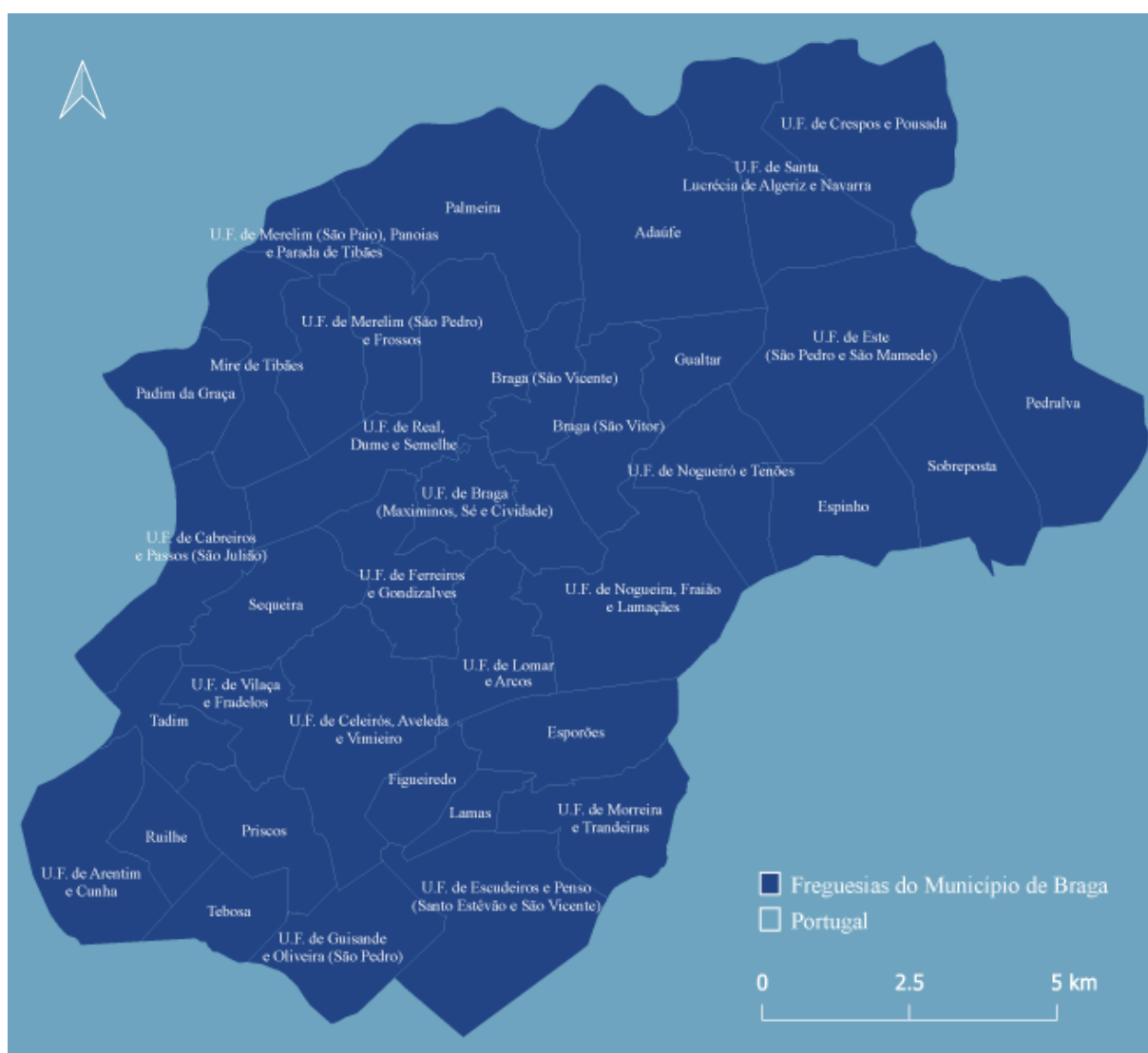


Figura 1 – Localização geográfica das freguesias do Concelho de Braga.

2.2. População

Em 2021 registavam-se no Concelho de Braga 193.324 habitantes.¹

A figura 2 ilustra a evolução da população residente no Concelho de Braga, no período de 2011 a 2021.

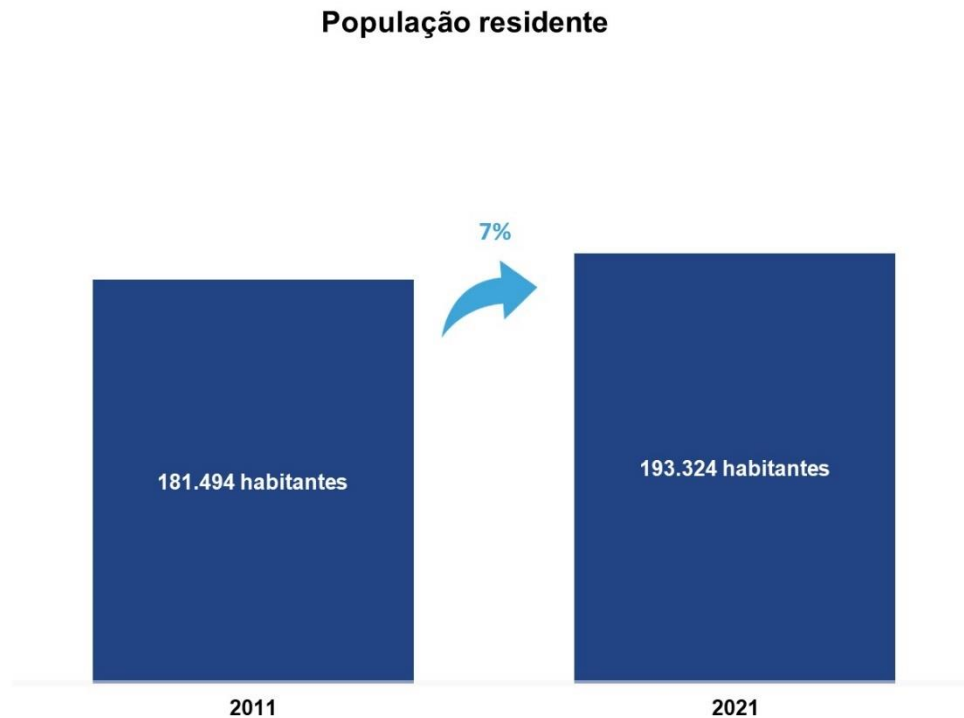


Figura 2 - População residente no Concelho de Braga, no período de 2011 e 2021¹

De acordo com dados dos Censos disponíveis, a população residente em Braga aumentou cerca de 7% na última década.

¹ Fonte: INE, censos 2011 e 2021

O quadro 1 mostra a evolução da população residente nas freguesias do Concelho, no período de 2011 e 2021.

Quadro 1 - População residente no Concelho de Braga, por freguesia, no período de 2011 e 2021 ²

	População residente [Nºhab]		
	2011	2021	Evolução 2011/2021
Adaúfe	3.711	3.587	▼ -3%
Braga (São Vicente)	13.236	13.974	▲ 6%
Braga (São Vítor)	29.642	32.876	▲ 11%
Espinho	1.181	1.057	▼ -10%
Esporões	1.709	1.713	▲ 0,2%
Figueiredo	1.198	1.150	▼ -4%
Gualtar	5.286	6.761	▲ 28%
Lamas	842	852	▲ 1%
Mire de Tibães	2.437	2.344	▼ -4%
Padim da Graça	1.521	1.416	▼ -7%
Palmeira	5.468	5.700	▲ 4%
Pedralva	1.110	1.060	▼ -5%
Priscos	1.341	1.256	▼ -6%
Ruilhe	1.142	1.110	▼ -3%
Sequeira	1.811	1.741	▼ -4%
Sobreposta	1.301	1.267	▼ -3%
Tadim	1.143	1.267	▲ 11%
Tebosa	1.129	1.081	▼ -4%
U.F. de Arentim e Cunha	1.530	1.406	▼ -8%
U.F. de Braga (Maximinos, Sé e Cividade)	14.572	15.087	▲ 4%
U.F. de Braga (São José de São Lázaro e São João do Souto)	14.301	14.791	▲ 3%
U.F. de Cabreiros e Passos (São Julião)	2.165	2.082	▼ -4%
U.F. de Celeirós, Aveleda e Vimieiro	6.671	6.742	▲ 1%
U.F. de Crespos e Pousada	1.347	1.231	▼ -9%
U.F. de Escudeiros e Penso (Santo Estêvão e São Vicente)	1.864	1.823	▼ -2%
U.F. de Este (São Pedro e São Mamede)	3.837	4.066	▲ 6%
U.F. de Ferreiros e Gondizalves	9.148	9.976	▲ 9%
U.F. de Guisande e Oliveira (São Pedro)	1.053	1.072	▲ 2%
U.F. de Lomar e Arcos	6.805	7.265	▲ 7%
U.F. de Merelim (São Paio), Panoias e Parada de Tibães	5.363	5.258	▼ -2%
U.F. de Merelim (São Pedro) e Frossos	3.726	3.845	▲ 3%
U.F. de Morreira e Trandeiras	1.447	1.364	▼ -6%
U.F. de Nogueira, Fraião e Lamações	13.054	15.015	▲ 15%
U.F. de Nogueiró e Tenões	5.129	5.946	▲ 16%
U.F. de Real, Dume e Semelhe	11.700	13.682	▲ 17%
U.F. de Santa Lucrécia de Algeriz e Navarra	994	909	▼ -9%
U.F. de Vilaça e Fradelos	1.580	1.552	▼ -2%

² Fonte: INE, censos 2011 e 2021

A freguesia de Braga (São Vítor) destaca-se como sendo a freguesia com maior número de habitantes no Concelho de Braga. Em 2021, residiam nesta freguesia 32.876 habitantes, 17% do total do número de habitantes no concelho, tendo-se verificado que entre 2011 e 2021 a população residente na freguesia aumentou cerca de 11%.

A freguesia de Lamas é a freguesia com menor número de habitantes no Concelho (852 em 2021, 0,4% da população concelhia), sendo que, entre 2011 e 2021 se verificou um aumento de população de 1%.

Fatores como a densidade populacional, idade, tipo de habitação e condições de vida, entre outros, condicionam a capacidade de adaptação às Alterações Climáticas e/ou envolvimento da população.

2.2.1. Densidade populacional

No quadro 2 é apresentada a densidade populacional do Concelho de Braga e das respetivas freguesias, em 2021.

O Concelho de Braga tem uma densidade populacional (1.054 habitantes/km²) superior à densidade populacional média do País (112 habitantes/km²). ³

A freguesia do Concelho com maior densidade populacional é a freguesia de Braga (São Vítor) (8.058 habitantes/Km²). Esta freguesia apresenta uma densidade populacional superior à densidade populacional média do Concelho e de Portugal.

Num contexto de Alterações Climáticas, as freguesias com densidade populacional mais elevadas, enfrentam mais desafios, devido à maior concentração de pessoas e bens existente. Esta concentração traduz-se em maiores consumos energéticos em edifícios (residenciais e serviços), em transportes (em movimentos pendulares, entre outros) e em iluminação pública, aumentando assim a emissão de GEE. Relativamente aos eventos extremos, de um modo geral, o risco de cheias e inundações decorrente de episódios de precipitação intensa aumenta nas zonas baixas urbanas, frequentemente mais impermeabilizadas. As zonas urbanas tendem igualmente a apresentar maior vulnerabilidade a ondas de calor, com temperaturas altas que podem ser acentuadas pelo efeito de ilha de calor. Salienta-se que os riscos são tanto maiores quanto maior for a densidade de edificações e menor a densidade de áreas verdes, que aumentam a capacidade de infiltração nos solos e a evapotranspiração. Estes impactes expectáveis das Alterações Climáticas poderão ter efeitos negativos na saúde das populações e levar a danos materiais significativos.

³ Fonte: INE, censos 2021

Quadro 2 - Densidade populacional do Concelho de Braga e nas respetivas Freguesias, em 2021 ⁴

	Densidade populacional [hab/km ²]
Adaúfe	332
Braga (São Vicente)	5.480
Braga (São Vítor)	8.058
Espinho	236
Esporões	361
Figueiredo	567
Gualtar	2.468
Lamas	682
Mire de Tibães	538
Padim da Graça	418
Palmeira	642
Pedralva	131
Priscos	344
Ruilhe	505
Sequeira	400
Sobreposta	212
Tadim	473
Tebosa	417
U.F. de Arentim e Cunha	246
U.F. de Braga (Maximinos, Sé e Cidade)	5.870
U.F. de Braga (São José de São Lázaro e São João do Souto)	6.087
U.F. de Cabreiros e Passos (São Julião)	435
U.F. de Celeirós, Aveleda e Vimieiro	891
U.F. de Crespos e Pousada	168
U.F. de Escudeiros e Penso (Santo Estêvão e São Vicente)	227
U.F. de Este (São Pedro e São Mamede)	415
U.F. de Ferreiros e Gondizalves	2.342
U.F. de Guisande e Oliveira (São Pedro)	228
U.F. de Lomar e Arcos	1.812
U.F. de Merelim (São Paio), Panoias e Parada de Tibães	981
U.F. de Merelim (São Pedro) e Frossos	1.221
U.F. de Morreira e Trandeiras	300
U.F. de Nogueira, Fraião e Lameações	1.788
U.F. de Nogueiró e Tenões	1.342
U.F. de Real, Dume e Semelhe	1.615
U.F. de Santa Lucrécia de Algeriz e Navarra	146
U.F. de Vilaça e Fradelos	554

⁴ Fonte: INE, censos 2021

2.2.2. Grupos etários

Na figura 3 é apresentada a distribuição da população residente em 2021, por sexo e grupo etário.

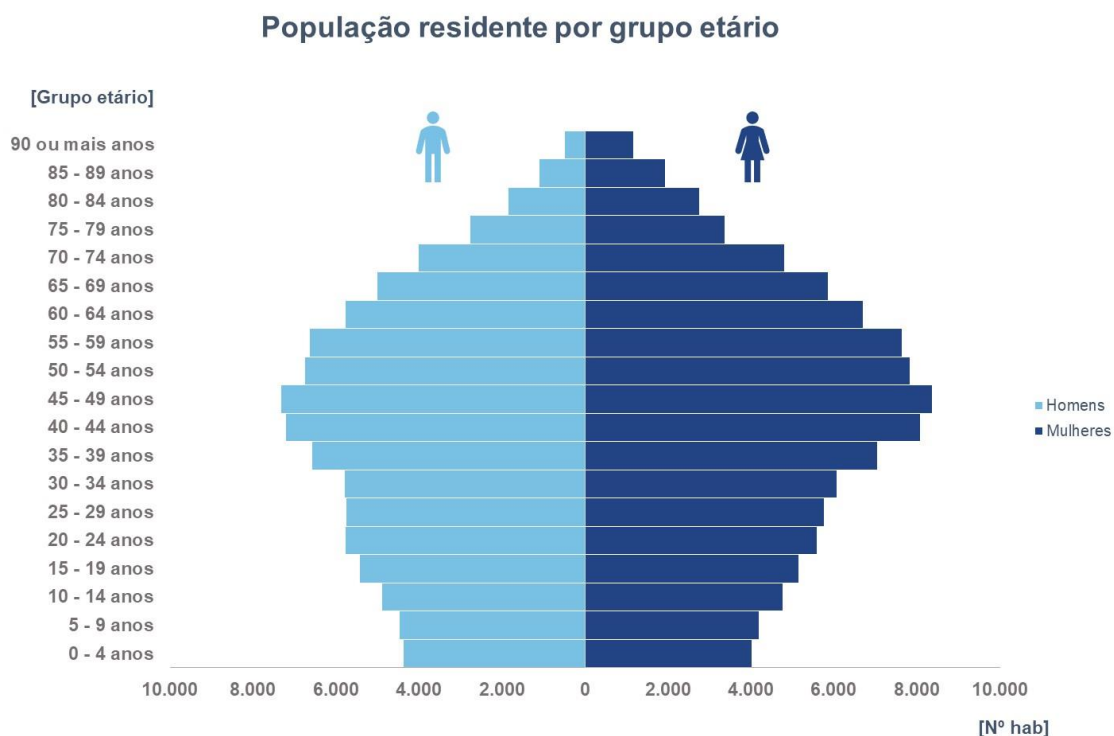


Figura 3 - População residente no Concelho de Braga, por sexo e grupo etário, em 2021 ⁵

O Concelho de Braga apresenta um elevado índice de população em idade ativa, com 68% dos residentes com idade compreendida entre os 15 e os 64 anos. Verifica-se, ainda, que 18% da população apresenta idade superior a 65 anos e 14% da população idade inferior a 15 anos. A população de Concelho é constituída por 52% de mulheres e 48% de homens.

As características da população, tais como a idade, a saúde, entre outras, são fatores que condicionam a vulnerabilidade da população às Alterações Climáticas e, consequentemente, a sua capacidade de adaptação.

As crianças e pessoas idosas são potencialmente mais vulneráveis aos impactes das Alterações Climáticas, em particular durante ondas de calor. A população de Braga apresenta uma tendência de aumento da vulnerabilidade às Alterações Climáticas decorrente da tendência observada de envelhecimento da população.

As Alterações Climáticas têm, ainda, outros impactes negativos para a população, como o potencial de agravamento de doenças cardiovasculares e respiratórias, ou de outras doenças

⁵ Fonte: INE, censos 2021

transmitidas por vetores (por exemplo mosquitos e carraças), ou o aumento de problemas mentais e comportamentais.

É essencial definir políticas ativas de aumento da resiliência da população aos impactes expectáveis das Alterações Climáticas no território concelhio, com particular enfoque na vulnerabilidade que advém do aumento da população idosa. Esta faixa etária, além de apresentar uma menor capacidade de adaptação e resiliência, apresenta também uma maior dependência de terceiros, nomeadamente de cuidados e apoio social.

2.2.3. Nível de escolaridade da população residente

A desagregação da população concelhia, com mais de 15 anos, por nível de escolaridade é apresentada na figura 4.

Nível de escolaridade da população residente com mais de 15 anos

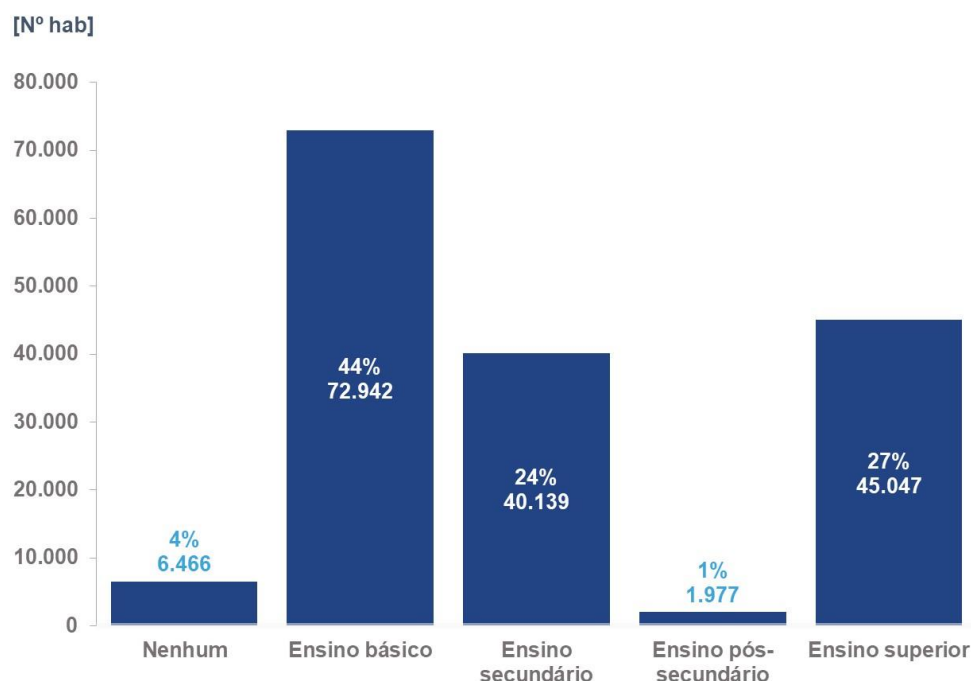


Figura 4 - População residente no Concelho de Braga, com mais de 15 anos, por nível de escolaridade, em 2021 ⁶

Em Braga verifica-se uma predominância da população residente, com mais de 15 anos, com ensino básico (44%), seguindo-se uma parcela da população (27%) com ensino superior. Cerca de 24% da população concluiu o ensino secundário, 1% possui ensino superior pós-secundário, sendo que 4% não possui nenhum nível de escolaridade.

⁶ Fonte: INE, censos 2021

2.2.4. Pobreza energética

A pobreza energética pode definir-se genericamente como a incapacidade de uma família manter a sua habitação em condições de conforto térmico, sendo que algumas definições incluem também outros serviços energéticos, como a confeção de alimentos e a iluminação. A pobreza energética ocorre quando a faturação energética representa uma proporção (demasiado) elevada do rendimento familiar, resultando numa incapacidade de manter um nível adequado de conforto térmico e afetando, potencialmente, a saúde física e mental e o bem-estar geral das famílias. Esta situação resulta, essencialmente, de fatores como baixo rendimento das famílias, preço da energia elevado, edifícios e equipamentos energeticamente ineficientes e necessidades específicas de consumo de energia doméstico.

A pobreza energética é uma realidade complexa, multidimensional, que resulta da combinação de um conjunto de fatores - baixos rendimentos, dificuldade em aceder a serviços energéticos eficientes e com qualidade, baixo desempenho energético das habitações e baixos níveis de literacia energética.⁷

2.2.4.1. Fatores socioeconómicos

A pobreza energética tem origem num conjunto de fatores não só energéticos, mas também socioeconómicos, estimando-se que os grupos demográficos mais afetados pela pobreza energética, e como tal mais vulneráveis, são a população idosa, desempregados e população com necessidades específicas. Reduzir a pobreza energética é uma condição fundamental para alcançar um território mais resiliente e garantir uma transição justa para uma economia de baixo carbono.

Na figura 5 apresenta-se o número de habitantes que beneficiaram da prestação social para a inclusão da segurança social, de 2019 a 2022.

⁷ Fonte: Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2023 -2050

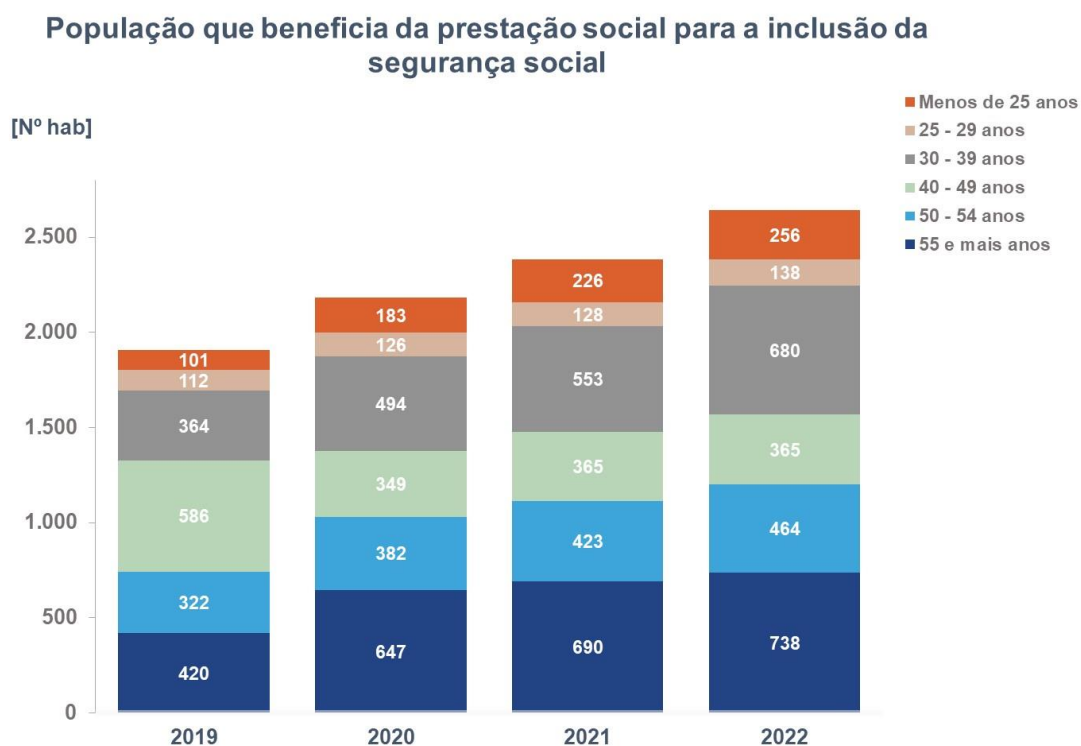


Figura 5 - População que beneficia da prestação social para a inclusão da segurança social, de 2019 a 2022 ⁸

De acordo com dados do INE, em 2022 foram contabilizados 2.641 residentes no Concelho de Braga que beneficiam da prestação social para a inclusão da segurança social, correspondendo a 1,4% da população concelhia.

A figura apresentada evidencia um aumento anual do número de beneficiários da prestação social para a inclusão da segurança social desde 2019 (39%), com 1.905 beneficiários em 2019 e 2.641 beneficiários em 2022.

Em 2022, destaca-se o grupo etário dos 55 e mais anos, representando 28% do total do número de habitantes que beneficiam da prestação social para a inclusão da segurança social, seguindo-se o grupo etário dos 30 - 39 anos (26%).

⁸ Fonte: INE, 2019 a 2022

Na figura 6 caracteriza-se a população desempregada, por grupo etário, em 2021.

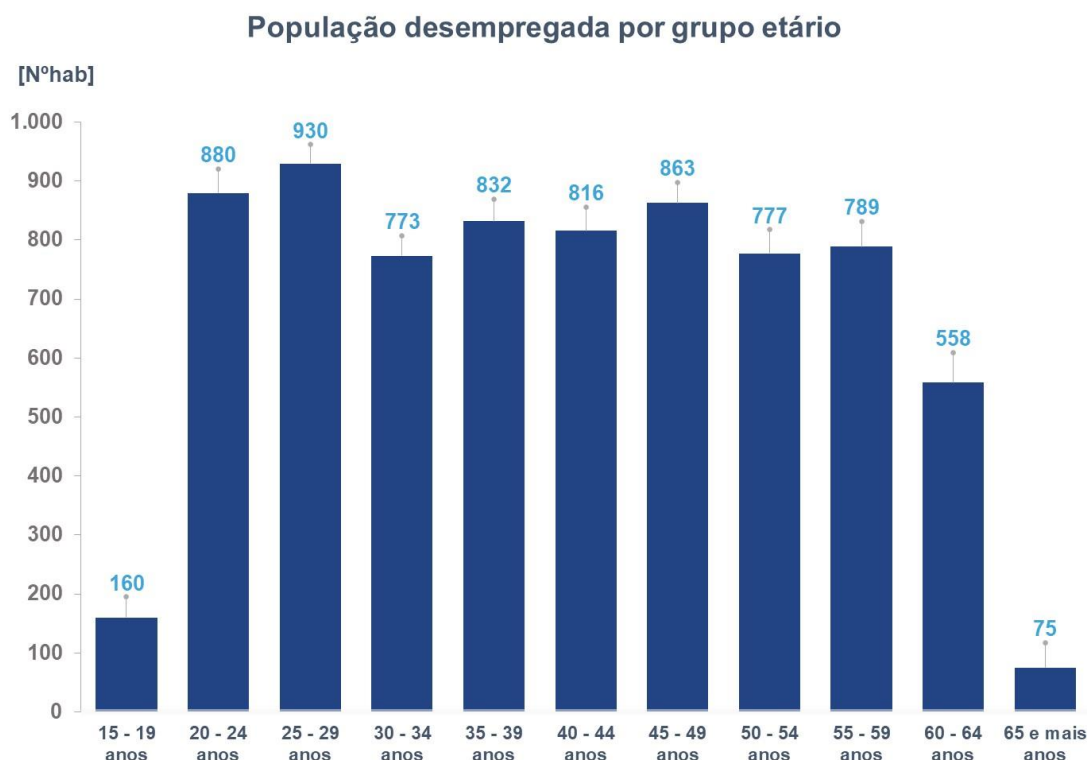


Figura 6 - População desempregada no Concelho de Braga por grupo etário, em 2021 ⁹

Os Censos de 2021 identificam no Concelho de Braga 7.453 habitantes desempregados, correspondendo a 3,9% da população concelhia. 4.169 habitantes desempregados têm menos de trinta anos ou mais que cinquenta anos (1.970 desempregados têm menos de trinta anos; 2.199 desempregados têm mais que cinquenta anos).

2.2.4.2. Características construtivas

A eficiência energética do parque edificado, a existência e eficiência de equipamentos de aquecimento e/ou arrefecimento, entre outros, tem um impacto significativo nas condições de conforto térmico e na vulnerabilidade à pobreza energética.

De um modo global, pelas suas características construtivas, alojamentos mais antigos apresentam uma menor eficiência energética, uma vez que foram construídos sem regulamentação térmica ou energética. Adicionalmente, a requalificação de alojamentos mais antigos tem habitualmente maiores custos associados.

Na figura 7 é apresentada uma análise da data de construção dos alojamentos familiares clássicos, no Concelho de Braga, em 2021.

⁹ Fonte: INE, Censos 2021

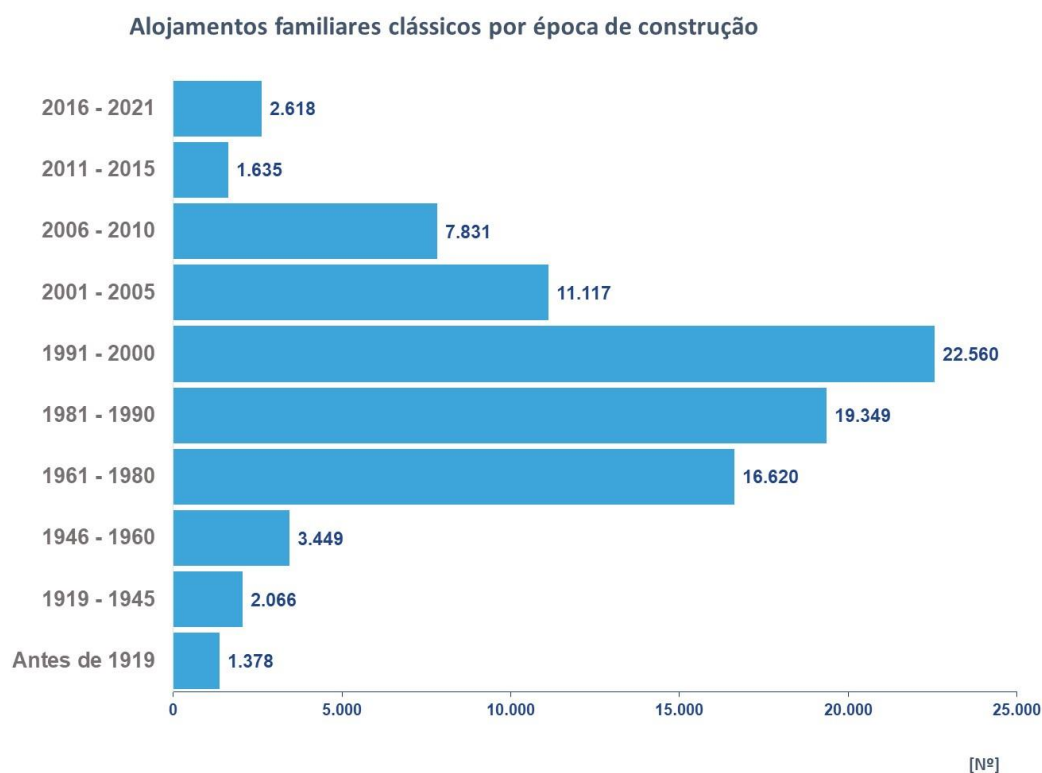


Figura 7 - Número de alojamentos familiares clássicos, por época de construção, no Concelho de Braga, em 2021¹⁰

De acordo com os dados apresentados é possível verificar uma predominância de alojamentos construídos entre 1991 e 2000 (25% do total de alojamentos) e entre 1981 - 1990 (22% do total de alojamentos). Entre 2011 e 2021 foram construídos 1% do total de alojamentos familiares do concelho.

¹⁰ Fonte: INE, Censos 2021

A figura 8 apresenta a área útil dos alojamentos de residência habitual do Concelho de Braga, em 2021.

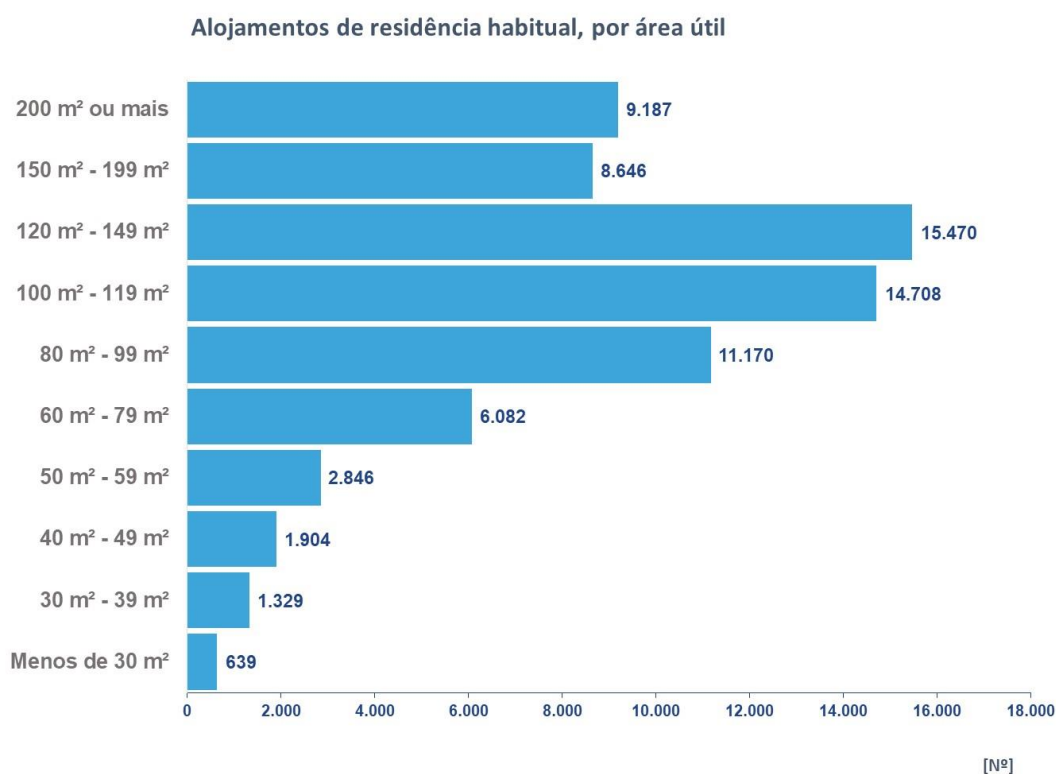


Figura 8 - Número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual, por área útil, no Concelho de Braga, em 2021¹¹

De acordo com os dados da figura anterior, é possível constatar uma predominância de alojamentos familiares clássicos de residência habitual com área entre 120 m² e 149 m² (cerca de 22%). Destaca-se, ainda, que a maior parte dos alojamentos apresenta área superior a 100 m² - aproximadamente 67% do total de alojamentos de residência habitual.

Devido às áreas elevadas destes alojamentos, podem ocorrer condicionamentos no acesso a equipamentos de climatização, uma vez que habitações de maiores dimensões requerem maior utilização deste tipo de equipamentos e mais despesas mensais na sua utilização e manutenção. Assim, nestes alojamentos pode verificar-se uma vulnerabilidade acrescida na utilização de equipamentos de climatização.

¹¹ Fonte: INE, Censos 2021

2.2.4.3. Climatização

No quadro 3 e na figura 9 é apresentado o número de alojamentos familiares clássicos de residência habitual com equipamentos de aquecimento e tipo de equipamento utilizado.

Quadro 3 - Alojamentos familiares clássicos de residência habitual, e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Braga, em 2021 ¹²

Alojamentos familiares clássicos de residência habitual com equipamentos de aquecimento [Nº]						
Aquecimento central	Aquecimento não central				Sem aquecimento	Total
	Lareira aberta	Recuperador de calor	Aparelhos móveis	Aparelhos fixos		
17.521	7.335	5.603	18.435	5.506	17.581	71.981

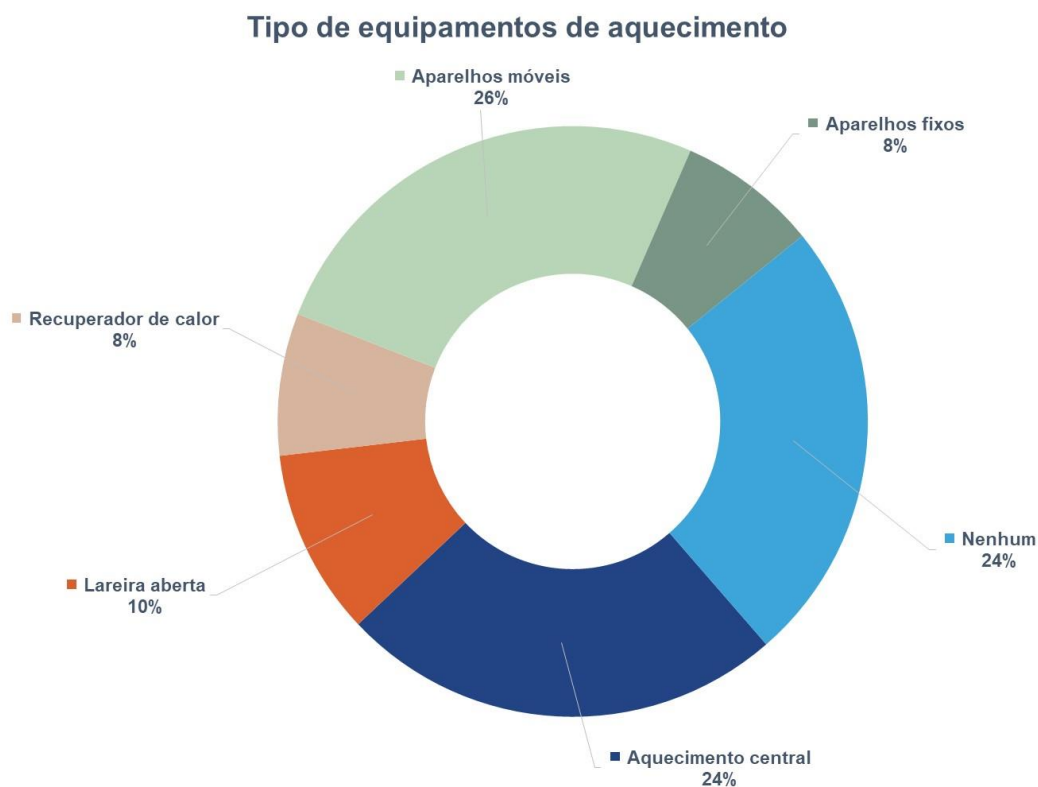


Figura 9 - Alojamentos familiares clássicos de residência habitual, e tipo de equipamentos de aquecimento, no Concelho de Braga, em 2021 [%] ¹²

¹² Fonte: INE, Censos 2021

A maioria dos alojamentos familiares clássicos de residência habitual tem equipamentos de aquecimento (cerca de 76%), com destaque para a utilização de aparelhos móveis (26%) e de aquecimento central (24%).

No quadro 4 é apresentado o número de habitantes residente em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado.

Quadro 4 - Habitantes residente em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado, no Concelho de Braga, em 2021¹³

Habitantes residentes nos alojamentos familiares clássicos de residência habitual e existência de ar condicionado		
Com ar condicionado (nº)	Sem ar condicionado (nº)	Total (nº)
49.187	141.587	190.774

Existência de ar condicionado



Figura 10 - Habitantes residente em alojamentos familiares clássicos de residência habitual com ar condicionado, no Concelho de Braga, em 2021 [%]

¹³ Fonte: INE, censos 2021

49.187 habitantes residentes em alojamentos familiares clássicos de residência habitual (cerca de 26%) dispõe de ar condicionado como equipamento de climatização.

O processo de descarbonização e melhoria da resiliência no setor residencial promove a reabilitação urbana, o aumento do conforto térmico e da eficiência energética nos edifícios, fomentando uma progressiva eletrificação do setor, o uso acrescido de materiais de isolamento e o uso de equipamentos mais eficientes.

2.2.4.4. Certificação energética

No quadro 5 é apresentado o número de certificados energéticos emitidos, por classe energética, no Concelho de Braga, em 2022.

Quadro 5 - Número de certificados energéticos emitidos, por classe energética, no Concelho de Braga, em 2022 ¹⁴

Certificados energéticos emitidos [Nº]										
Classe energética		A	A+	B	B-	C	D	E	F	Total
Certificados energéticos emitidos [Nº]	Habituação	820 (21%)	598 (16%)	356 (9%)	299 (8%)	628 (16%)	557 (14%)	322 (8%)	267 (7%)	3.847
	Serviços	16 (3%)	2 (0,3%)	68 (12%)	100 (17%)	242 (42%)	109 (19%)	29 (5%)	13 (2%)	579
Total		836	600	424	399	870	666	351	280	4.426

De acordo com a tabela anterior, foram emitidos 4.426 certificados energéticos, em 2022, no Concelho de Braga, sendo 3.847 certificados de habitação e 579 certificados de serviços.

No setor residencial, a maioria dos alojamentos apresentou Classe energética “A” (820 alojamentos - 21%), “C” (628 alojamentos - 16%) e “A+” (598 alojamentos - 16%).

Relativamente ao setor dos serviços, a maior parte dos certificados energéticos apresentaram classificação energética “C” (242 certificados - 42%). Neste setor foram apenas emitidos 16 certificados com classe “A” e 2 certificados com a classe energética “A+”.

¹⁴ Fonte: Estatística do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios, 2022

2.3. Tecido económico

A nível económico, o Município de Braga considera a dinamização económica, a captação de investimento e a internacionalização como vetores chave nas medidas estratégicas que o Município tem adotado, no sentido de potenciar o dinamismo, a inovação, o conhecimento e a criatividade do tecido empresarial, rumo a um novo ciclo económico local e regional.

2.3.1. Empresas

Em 2022, o tecido empresarial do Concelho de Braga era constituído por 25.952 empresas, predominando a atividade dos setores secundário e terciário (98% das empresas), conforme ilustrado na figura 11.

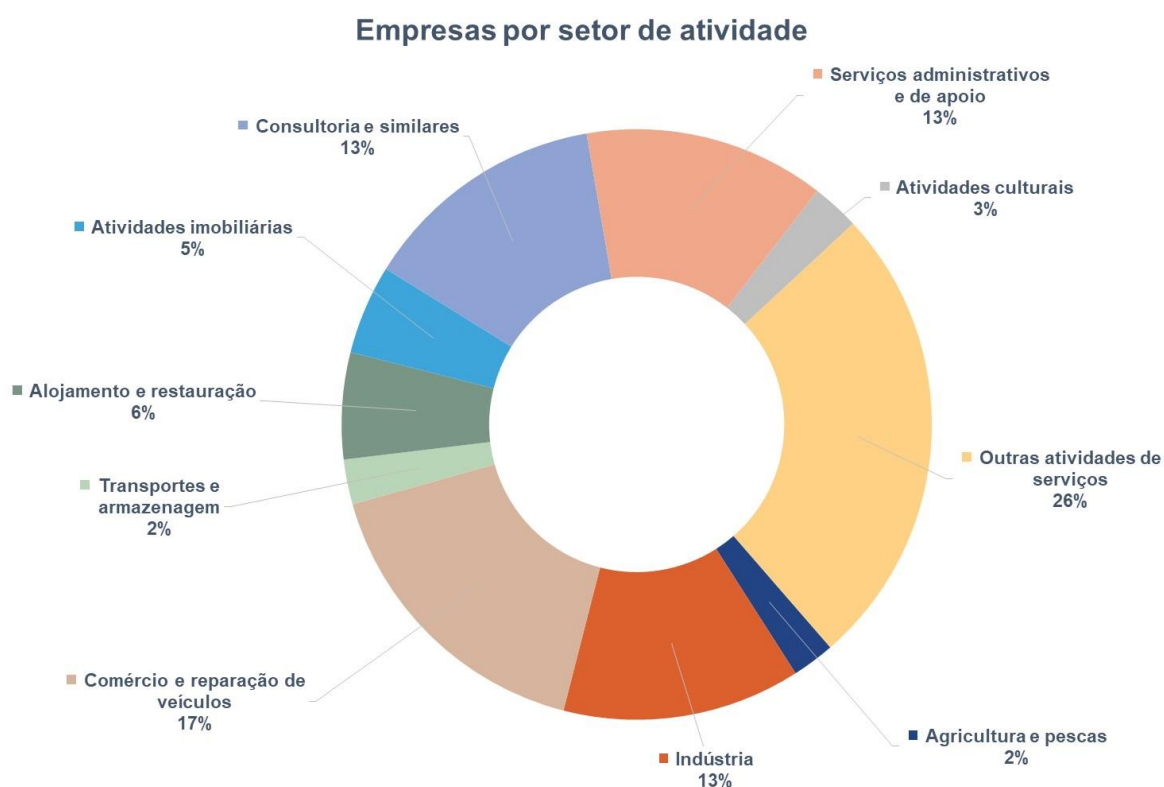


Figura 11 - Empresas localizadas no Concelho de Braga, por setor de atividade, em 2022 ¹⁵

¹⁵ Fonte: INE, 2022

2.3.2. Trabalhadores

Em 2022, as empresas em Braga empregavam 93.625 trabalhadores, predominando a atividade dos setores secundário e terciário (99% dos trabalhadores), conforme ilustrado na figura 12.

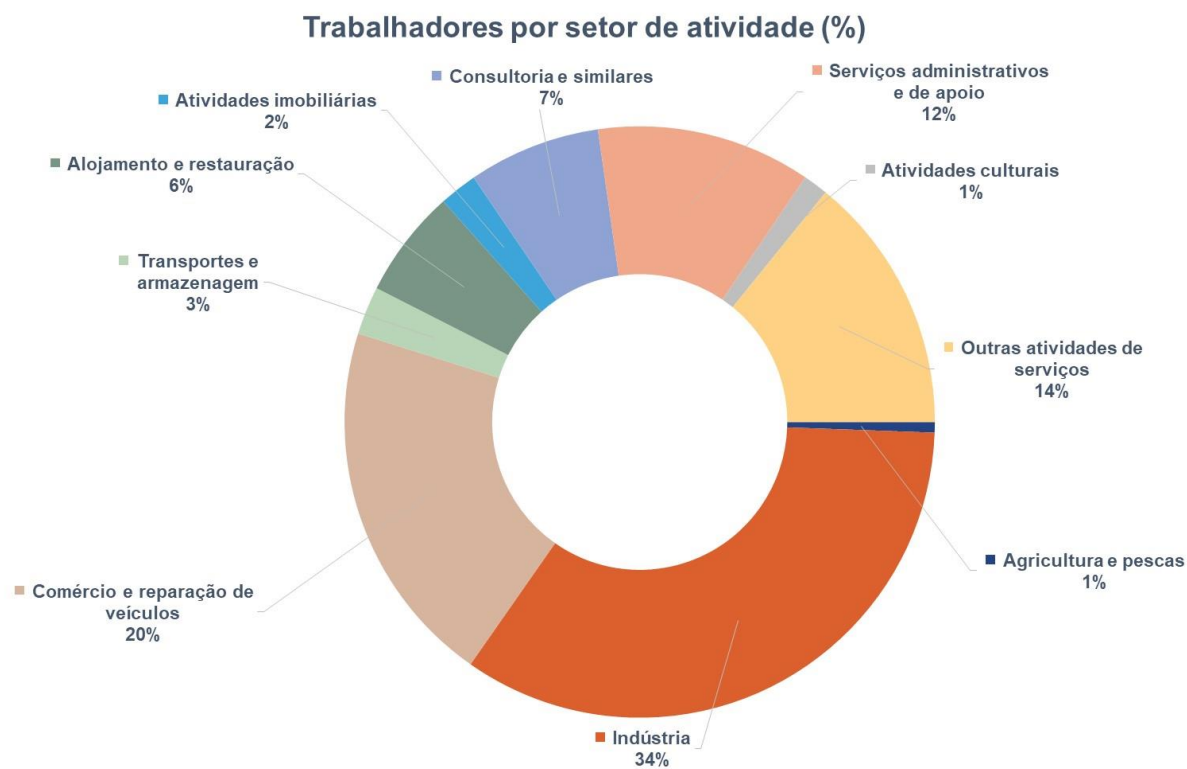


Figura 12 – Trabalhadores das empresas localizadas no Concelho de Braga, por setor de atividade, em 2022 ¹⁶

¹⁶ Fonte: INE, 2022

2.3.3. Volume Acrescentado Bruto

Na figura 13 apresenta-se o Volume Acrescentado Bruto (VAB) das empresas localizadas no Concelho de Braga por setor de atividade.

Valor acrescentado bruto das empresas por setor de atividade (%)

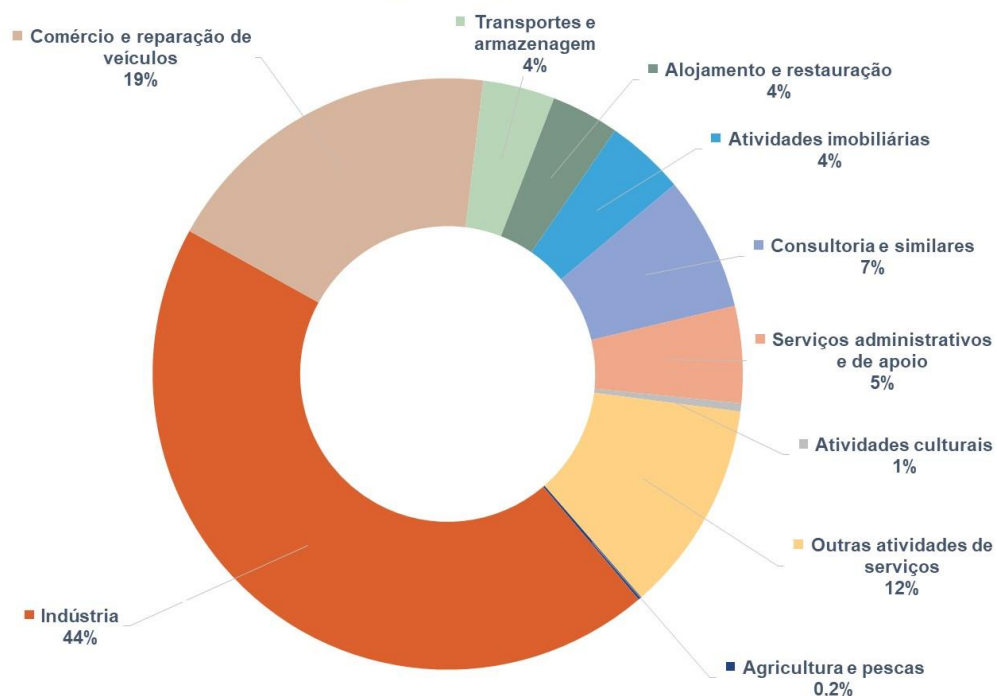


Figura 13 - VAB das empresas localizadas no Concelho de Braga por setor de atividade, em 2022 [%]¹⁷

Em 2022, a atividade económica concelhia gerou um VAB de cerca de 2.277 M€.

Destacam-se as atividades da indústria, com contributo de 44% do VAB concelhio, e as atividades de comércio e reparação de veículos com um contributo de 19%.

¹⁷ Fonte: INE, 2022

2.3.4. Volume de Negócios

Na figura 14 apresenta-se o Volume de Negócios das empresas localizadas no Concelho de Braga, por setor de atividade.

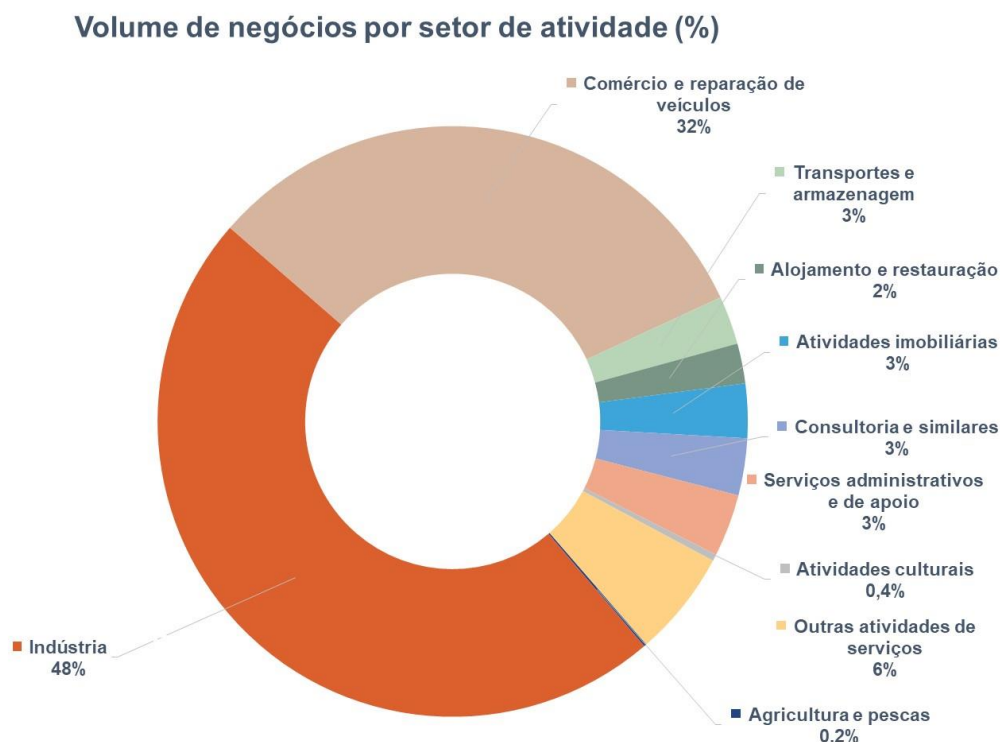


Figura 14 – Volume de negócios das empresas localizadas no Concelho de Braga por setor de atividade, em 2022 [%] ¹⁸

Em 2022, a atividade económica concelhia gerou um Volume de Negócios de cerca de 11.095 milhões de euros.

Relativamente ao Volume de Negócios das empresas do Concelho, destacam-se as atividades industriais com um contributo de 48%.

O setor primário, em particular a agricultura, contribuiu com apenas 0,2% do Volume de Negócios concelhio, apesar da existência de 2% das empresas neste setor de atividade.

As condições socioeconómicas do Concelho são de extrema importância no contexto da definição de estratégias de adaptação e mitigação das Alterações Climáticas, na medida em que alguns grupos populacionais poderão ter maior ou menor capacidade de preparação, resposta e recuperação de impactes decorrentes de situações climáticas extremas e de implementação de soluções de descarbonização.

Uma elevada oferta e qualidade do emprego permite uma maior capacidade de investimento em medidas de adaptação e mitigação, não só por parte dos residentes no Concelho, mas

¹⁸ Fonte: INE, 2022

também pelo setor empresarial. Este ponto é ainda reforçado quando existe elevada qualificação da população concelhia, o que, regra geral, confere elevada literacia no âmbito da implementação de soluções de melhoria da resiliência e de mitigação das Alterações Climáticas.

A implementação de soluções inovadoras de produção de energia renovável e de aumento da eficiência energética, por exemplo, pode abrir caminho à criação de modelos de negócio alternativos que permitam um acesso mais equitativo à energia e contribuam para a diminuição do peso da fatura energética no orçamento familiar e empresarial, abrindo também espaço ao aparecimento de novas oportunidades de negócio. Refere-se, a título exemplificativo, o potencial das Comunidades de Energia Renovável.

2.4. Transportes e mobilidade

Em termos de acessibilidades, a cidade de Braga é servida por 5 autoestradas: pelo Norte (A3), Sul (A3 e A1 de Lisboa), Este (A11 e A7) e Oeste (A28).

O Aeroporto Francisco Sá Carneiro é o principal eixo na região noroeste da Península Ibérica, recebendo as companhias aéreas mais relevantes e voos de baixo custo (a 30 minutos de Braga por autoestrada, cerca de 50 km). O aeroporto é facilmente acessível pela autoestrada A3, através do metro do Porto e dos comboios da Caminhos de Ferro CP, ou ainda, através do serviço de *shuttle* fornecido pela *Get Bus*.

O aeroporto de Vigo situa-se a cerca de 100 km, existindo viagens de autocarro que ligam diretamente estas duas cidades diariamente.

Na figura 15, apresentam-se os meios de transporte mais utilizados em movimentos pendulares da população residente no Concelho de Braga.

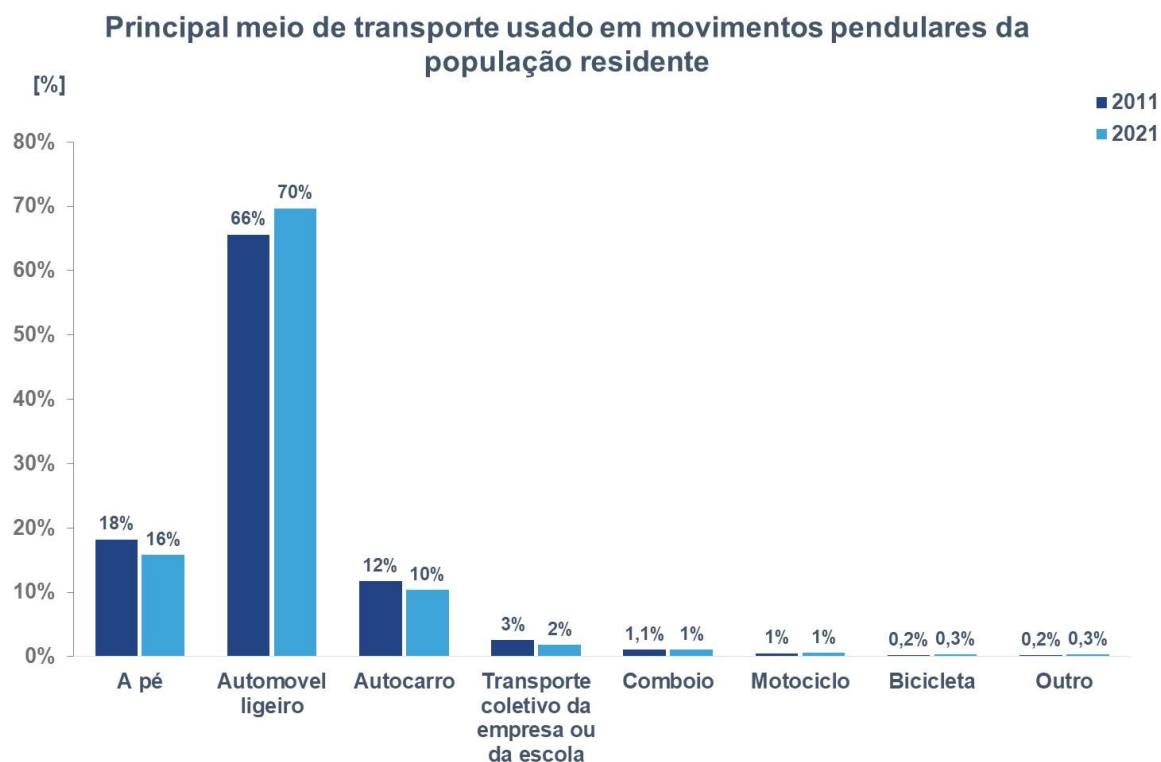


Figura 15 – Meios de transporte mais utilizados nos movimentos pendulares no Concelho de Braga, no período de 2011 e 2021 ¹⁹

¹⁹ Fonte: INE, Censos 2011 e 2021

Verifica-se que o meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares em Braga é o automóvel ligeiro, utilizado em 2021 por 70% da população concelhia que trabalha ou estuda. Entre 2011 e 2021 ocorreu um aumento da utilização do automóvel ligeiro em cerca de 4%.

Em 2021, cerca de 16% da população optou por se deslocar a pé e 10% utilizou o autocarro. Nestas opções de mobilidade verificou-se uma diminuição de utilização, entre 2011 e 2021.

Em termos de transportes públicos urbanos de passageiros, Braga apresenta algumas opções rodoviárias e ferroviárias.

Em termos de transportes rodoviários, a Central de Camionagem de Braga acolhe as empresas Arriva, *Citi express*, EBA Transportes, *Get Bus*, Internorte, Rede Expressos, Renex, Rodonorte, Salvador Alves e Fihos Ida, *Transdev*, assegurando a conexão entre vários destinos regionais, nacionais e internacionais.

O concelho é servido pelos Transportes Urbanos de Braga (TUB).

O transporte ferroviário liga Braga a vários pontos do país através dos Serviços da CP (Alfa Pendular, Intercidades, Comboios urbanos do Porto).

Objetivos e metas do PAESC

3.1. Compromissos

No contexto do Pacote Clima e Energia da EU, a Comissão Europeia lançou em 2008 o Pacto de Autarcas visando envolver, voluntariamente, autarquias locais e regionais no aumento da eficiência energética e na utilização de fontes de energias renováveis nos respetivos territórios.

Através do seu compromisso, os signatários do Pacto de Autarcas para Clima e Energia endossam uma visão partilhada: acelerar a descarbonização dos seus territórios, fortalecer a sua capacidade de adaptação aos impactos inevitáveis das Alterações Climáticas e permitir que os seus cidadãos tenham acesso a energia segura, sustentável e acessível. Para alcançar essa visão, os signatários comprometem-se a reduzir as emissões de CO₂ no seu território em, pelo menos, 40% de emissões de CO₂ até 2030, a redução da pobreza energética e a criação de uma visão a longo prazo para alcançar a neutralidade climática até 2050.

O Município de Braga aderiu ao Pacto de Autarcas a 22 de novembro de 2013. A adesão do Município a esta iniciativa foi mais um passo no sentido de promover o desenvolvimento sustentável.

Em 2015 foi submetido o Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) de Braga, com o objetivo de reduzir 20% das emissões de CO₂ no território concelhio, até 2020.

Em 2022 foi submetido o do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima (PAESC) de Braga assumindo o compromisso de redução de 55% de emissões de CO₂ até 2030, a redução da pobreza energética e a criação de uma visão a longo prazo para alcançar a neutralidade climática até 2050.

No quadro 6 apresentam-se as principais metas a atingir com a implementação PAESC de Braga, visando a meta global de redução das emissões de CO₂.

Quadro 6 - Principais metas a atingir com a implementação do PAESC de Braga até 2030.

	Redução do consumo de energia [%]	Redução de emissões de CO ₂ [%]
Metas do PAESC para 2030²⁰	42	56

²⁰ Metas para 2030 apresentadas no PAESC de Braga, 2022.

3.2. Medidas de sustentabilidade do PAESC

A articulação de soluções orientadas para redução da intensidade energética e de emissões de GEE promove a melhoria da qualidade de vida, da sustentabilidade, da competitividade da economia e da igualdade de oportunidades.

É seguindo esta visão que o Município de Braga aposta no desenvolvimento sustentável, através da implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima. Neste âmbito, o Município tem promovido inúmeras iniciativas, desenvolvendo e acompanhando a criação e implementação de projetos e medidas de eficiência energética e produção endógena renovável. Destaca-se de igual modo o trabalho desenvolvido ao nível do envolvimento da população e dos tecidos sociais, institucionais e económicos no cumprimento das metas de redução da intensidade energética e de emissão de GEE.

No âmbito da realização do PAESC de Braga foram definidas diversas medidas de sustentabilidade energética cuja implementação permitirá o cumprimento do compromisso assumido com a assinatura do Pacto de Autarcas. De seguida são apresentadas essas medidas de sustentabilidade energética e respetivos projetos, tal como os indicadores de monitorização para avaliação da implementação do PAESC.

Quadro 7 – Medidas de sustentabilidade energética propostas no PAESC de Braga e respetiva estimativa da redução de consumo de energia e emissões de CO₂.

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
Edifícios municipais	Iluminação eficiente em edifícios	Mais Eficiência Energética na Iluminação	2018 - 2025	500,000 - 750,000€	35,23	13,00	▪ Redução de emissões [tCO₂] ▪ Redução de consumos [MWh] ▪ Produção de energia [MWh] ▪ Investimento realizado [€] ▪ Lâmpadas LED instaladas [n.º] ▪ Edifícios auditados [n.º] ▪ Edifícios intervencionados [n.º] ▪ Aumento de classe relativa de sustentabilidade energética em alojamentos [%] ▪ Alojamentos com certificação energética A [n.º] ▪ Alojamentos com certificação energética B [n.º] ▪ Alojamentos com certificação energética C [n.º]
		Certificação Energética dos edifícios municipais	2021 - 2030	< 10,000€	19,78	6,00	
		Reparações e beneficiações de edifícios municipais	2016-2027	2.171.800 €	412,12	125,00	
	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Conservação de equipamentos escolares	2016-2027	4.255.000 €	286,84	87,00	
		Aumento do desempenho energético em remodelações e novos edifícios municipais de serviços	2021 - 2030	10,000 - 25,000€	32,97	10,00	
		Neutralidade Energética nos Edifícios Municipais	2018 - 2020	100.000 €	112,10	34,00	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
	Sistemas abertos de gestão energia	Implementação de Sistema Integrado de Gestão Técnica Centralizada dos Edifícios municipais	2021 - 2030	100,000 - 250,000€	1.849,59	615,65	▪ <i>Smart meters</i>/equipamentos de telecontagem instalados [n.º] ▪ Equipamentos instalados [n.º] ▪ Eventos/ações de educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º] ▪ População abrangida por eventos/ações de educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º]
	Geração renovável integrada	Geração renovável integrada em empresas municipais	2022 - 2030	500,000 - 750,000€	621,75	229,42	
	Gestão sustentável de água	Plano de eficiência hídrica para os equipamentos desportivos	2023 - 2026	10,000 - 25,000€	114,49	41,74	
		Plano de eficiência hídrica para outros edifícios municipais	2023 - 2026	10,000 - 25,000€	49,07	17,89	
	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Sensibilização de Entidades Municipais	2021 - 2030	10,000 - 25,000€	88,22	32,55	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
Edifícios terciários	Compras públicas ecológicas	Compras Públicas	2021 - 2030	250,000 - 500,000€	1.194,42	440,74	▪ Redução de emissões [tCO₂] ▪ Redução de consumos [MWh] ▪ Produção de energia [MWh] ▪ Investimento realizado [€] ▪ Lâmpadas LED instaladas [n.º] ▪ Edifícios auditados [n.º]
	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho profissional em serviços municipais	2023 - 2026	<10,000€	41,23	12,94	
	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética em edifícios municipais	2008 - 2020	50,000,000 - 100,000,000€	52.826,07	19.202,82	
	Iluminação eficiente em edifícios	Iluminação 100% sustentável em serviços terciários	2022 - 2025	25.000 - 50,000 €	12.365,15	4.562,74	
	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Serviço de suporte Edifícios terciários eficientes	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	5.904,16	1.948,10	
	Geração renovável integrada	Fotovoltaico para Autoconsumo Serviços	2021 - 2030	50.000 - 100.000 €	74,57	27,52	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Aumentar o acesso à produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis	2021 - 2030	< 10.000 €	8.372,02	3.089,28	▪ Edifícios intervencionados [n.º] ▪ Aumento de classe relativa de sustentabilidade energética em alojamentos [%]
		Programa Climatização e ventilação eficientes em edifícios terciários	2022 - 2030	250.000 - 500,000 €	574,80	189,66	▪ Alojamentos com certificação energética A [n.º] ▪ Alojamentos com certificação energética B [n.º]
		Serviço de suporte Climatização e ventilação eficientes em edifícios terciários	2022 - 2030	> 1.000.000 €	10.921,28	3.603,52	▪ Alojamentos com certificação energética C [n.º] ▪ <i>Smart meters</i>/equipamentos de telecontagem instalados [n.º]
	Gestão sustentável de água	Programa eficiência hídrica em serviços terciários	2025 - 2028	25.000 - 50,000 €	72,68	26,50	▪ Equipamentos instalados [n.º] ▪ Eventos/ações de educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º]
	Equipamentos de escritório eficientes	Programa equipamentos de escritório eficientes	2022 - 2030	250.000 - 500,000 €	2.946,34	1.087,20	▪ População abrangida por eventos/ações de

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
Edifícios residenciais	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Sensibilização de entidades com atividades de serviços terciários	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	311,34	114,88	educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º]
	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho profissional em serviços terciários	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	148,68	49,13	
	Iluminação eficiente em edifícios	Iluminação 100% sustentável em edifícios residenciais	2022 - 2025	25.000 - 50,000 €	23.278,01	8.589,59	▪ Redução de emissões [tCO ₂]
	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Serviço de suporte Edifícios residenciais eficientes	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	4.995,30	1.448,83	▪ Redução de consumos [MWh]
		Aumento do desempenho energético em remodelações e novos edifícios residenciais	2021- 2030	50.000 - 100.000 €	41,37	12,00	▪ Investimento realizado [€]
		<i>Bragahabit</i> - Aumento do desempenho	2018 - 2026	100.000 - 250,000 €	41,37	12,00	▪ Lâmpadas LED instaladas [n.º]
							▪ Edifícios auditados [n.º]
							▪ Edifícios intervencionados [n.º]
							▪ Aumento de classe relativa de sustentabilidade energética em alojamentos [%]

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
		energético dos edifícios para Habitação Social					- Alojamentos com certificação energética A [n.º] - Alojamentos com certificação energética B [n.º] - Alojamentos com certificação energética C [n.º] - Smart meters/equipamentos de telecontagem instalados [n.º] - Equipamentos instalados [n.º] - Eventos/ações de educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º] - População abrangida por eventos/ações de educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º]
	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Programa Climatização e ventilação eficientes em edifícios residenciais	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	802,82	232,85	
		Serviço de suporte Climatização e ventilação eficientes em edifícios residenciais	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	15.253,52	4.424,09	
	Gestão sustentável de água	Programa eficiência hídrica em edifícios residenciais	2025 - 2028	25.000 - 50,000 €	1.329,44	363,15	
	Equipamentos domésticos eficientes	Programa eletrodomésticos	2022 - 2030	> 1.000.000 €	7.514,77	2.772,95	
	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Programa eficiência energética em edifícios residenciais	2022 - 2030	> 1.000.000 €	3.385,05	1.249,08	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor industrial	2008 - 2020	> 1.000.000 €	69.476,34	31.660,55	
Iluminação pública	Gestão otimizada de iluminação pública	Iluminação pública inteligente	2022 - 2030	500.000 - 1,000,000 €	5.108,44	1.885,01	▪ Redução de consumos [MWh] ▪ Investimento realizado [€] ▪ Lâmpadas LED instaladas [n.º] ▪ <i>Smart meeters</i>/equipamentos de telecontagem instalados [n.º] ▪ Equipamentos instalados [n.º]
	LED e luminárias eficientes em iluminação pública	Remodelação e Requalificação de Redes de Iluminação (2ª fase)	2018 - 2025	250.000 - 500,000 €	29,81	11,00	
	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Iluminação pública eficiente (1ª fase)	2008 - 2020	> 1.000.000 €	5.020,00	4.069,00	
Indústria	Iluminação eficiente em edifícios	Iluminação 100% sustentável na indústria	2022 - 2025	25.000 - 50,000 €	9.084,57	3.352,21	▪ Redução de consumos [MWh] ▪ Investimento realizado [€] ▪ Lâmpadas LED instaladas [n.º] ▪ Equipamentos instalados [n.º]
	Energia solar térmica	Programa Solar térmico na indústria	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	3.033,97	637,28	
	Gás natural	Programa Gás natural na indústria	2022 - 2030	> 1.000.000 €	4.416,65	1.052,87	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
	Equipamentos e processos industriais eficientes	Programa Boas práticas industriais	2022 - 2030	25.000 - 50.000 €	297,09	82,90	
		Serviço de suporte ao investimento no setor industrial	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	5.644,71	1.575,07	
	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho profissional em atividades industriais	2022 - 2030	25.000 - 50.000 €	204,73	58,73	
	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor industrial	2008 - 2020	> 1.000.000 €	30.638,17	30.936,32	
Transportes	Veículos e frotas eficientes	Plano de Renovação da Frota Automóvel	2016 - 2027	408.000 €	88,27	23,00	▪ Redução de emissões [tCO₂] ▪ Redução de consumos [MWh] ▪ Investimento realizado [€] ▪ Veículos elétricos adquiridos [n.º]
		Renovação e Descarbonização da frota de Transportes Urbanos de Braga (TUB)	2021 - 2025	> 1.000.000 €	487,38	127,00	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
	Mobilidade elétrica	Promover o carregamento público de viaturas ligeiras	2021 - 2030	10.000 - 25,000 €	42,21	11,00	▪ Veículos a hidrogénio adquiridos [n.º] ▪ Pontos de carregamento públicos criados [n.º] ▪ Utilizadores de pontos de carregamento públicos [n.º] ▪ Extensão de ciclovias [km] ▪ Lugares de estacionamento para bicicletas criados [n.º] ▪ Duração média dos percursos efetuados de bicicleta [min] ▪ Extensão de vias pedestres [km] ▪ Eventos/ações de educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º] ▪ População abrangida por eventos/ações de educação e sensibilização para a sustentabilidade climática [n.º]
	Otimização da rede de transportes públicos	Transportes públicos elétricos	2022 - 2030	> 1.000.000 €	810,59	3.110,76	
	Otimização da rede de transportes públicos	<i>Bus Rapid Transport</i> (BRT)	2019 - 2022	150.000 €	134,53	35,06	
		Transportes Urbanos de Braga (TUB) 100% ecológicos	2021 - 2030	0 €	141,99	37,00	
	Reabilitação urbana e otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	Aumentar Zonas de Estacionamento de Duração Limitada (ZEDL)	2021 - 2030	25.000 - 50,000 €	134,98	35,17	
	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Sensibilização para a mobilidade sustentável	2022 - 2025	10.000 - 25.000 €	61.136,68	15.930,72	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
	Aumento da "pedonalidade" e do uso da bicicleta	Inserção urbana de rede ciclável	2017 - 2023	610.000 €	92,10	24,00	
		Implementação de medidas pop-up para a mobilidade sustentável	2017 - 2025	25.000 €	90,77	23,65	
		Ecovia do rio Cávado	2017 - 2025	57.000 €	51,74	13,48	
		Rede de Percursos Pedestres	2019 - 2021	50.000 €	45,39	11,83	
Otimização da mobilidade profissional e pendular		Oferta de descontos em Transportes Públicos	0	500.000 - 1.000.000 €	1.789,37	466,26	
		Pacto de Mobilidade Empresarial de Braga - BCSD	2021 - 2030	0 €	214,91	56,00	
Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética		Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor dos transportes	2008 - 2020	> 1.000.000 €	180.435,79	59.766,55	

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
		Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor dos transportes	2022 - 2030	> 1.000.000 €	38.058,67	9.917,15	
		Florestar Braga	2014 - 2030	99.429 €	0,00	1.103,76	
	Sequestro de carbono	Oxigenar Braga	2014 - 2030	8.500 €	0,00	12,63	
		Cuidar Braga I e II	2020 - 2030	222.061 €	0,00	126,40	
Ação transversal	Geração renovável integrada	Avaliação do potencial fotovoltaico do edificado no Concelho	2021 - 2030	> 1.000.000 €	164.465,00	60.687,59	▪ Redução de emissões [tCO₂] ▪ Sequestro de carbono [tCO₂] ▪ Redução de consumos [MWh] ▪ Investimento realizado [€]
	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética ao nível da gestão urbana e uso do solo	2022 - 2030	> 1.000.000 €	189.170,06	69.803,75	
Agricultura e Pescas	Sistemas abertos de gestão energia	Programa Otimização do desempenho	2022 - 2025	25.000 - 50.000 €	520,20	149,08	▪ Redução de emissões [tCO₂]

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]	Indicadores de monitorização
		profissional em atividade agrícola					- Redução de consumos [MWh] - Investimento realizado [€] - Equipamentos instalados [n.º]
	Equipamentos e processos industriais eficientes	Programa Boas práticas agrícolas	2022 - 2030	25.000 - 50.000 €	195,89	54,42	
		Serviço de suporte ao investimento no setor agrícola	2023 - 2030	50.000 - 100.000 €	587,66	163,26	
	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho profissional em atividades agrícolas	2023 - 2026	25.000 - 50.000 €	15,98	4,44	
Total					927.681,20	351.686,71	

Inventário de Monitorização de Emissões

4.1. Inventário de Consumos e Produção de Energia

4.1.1. Cenário de referência

O cenário de referência corresponde à base de referência, ilustrando a utilização de energia antes da elaboração do Plano de Ação para a Energia Sustentável.

O consumo total de energia final em Braga, no ano 2008, foi 2.446.547 MWh/ano (figura 2). A utilização de energia no setor dos transportes correspondeu a 39% dos consumos, seguindo-se os edifícios residenciais, com 28% dos consumos e a indústria com 16% dos consumos. Em termos de fontes de energia mais utilizadas, destacam-se os produtos petrolíferos (56%) associados, sobretudo, aos consumos energéticos no setor dos transportes, e a eletricidade (26%), utilizada maioritariamente em edifícios.

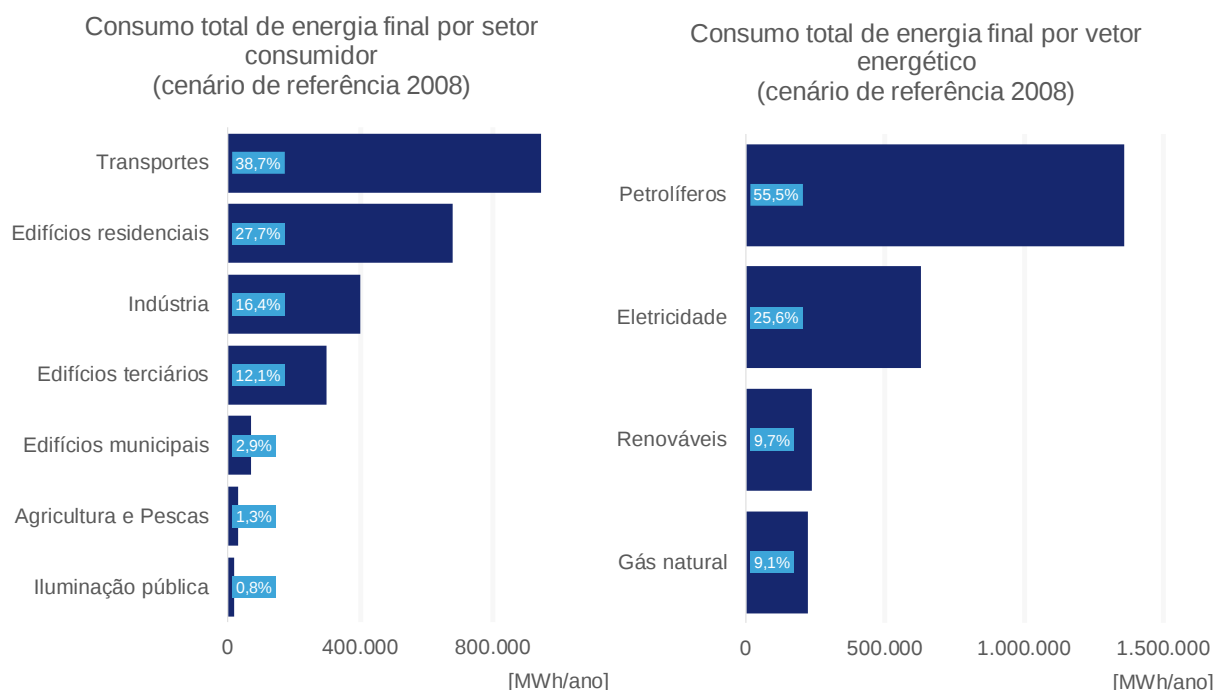


Figura 16 – Consumo de energia no cenário de referência (ano 2008), por subsetor e vetor energético [MWh/ano]²¹.

4.1.2. Cenário atual

O cenário atual corresponde ao estado da procura de energia no ano de monitorização (ano 2022), permitindo avaliar a evolução do consumo de energia desde o ano de referência e conhecer o impacto da implementação do PAESC no nível dos consumos de energia e emissões de CO₂.

²¹ Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biocombustíveis, biomassa e energia solar térmica.

No ano 2022, o consumo total de energia final em Braga foi 2.211.753 MWh/ano (figura 3). A utilização de energia no setor dos transportes correspondeu a 35% dos consumos, seguindo-se os edifícios residenciais, com 28% dos consumos e a indústria com 18% dos consumos. Em termos de fontes de energia mais utilizadas, destacam-se os produtos petrolíferos (40%) associados, sobretudo aos consumos energéticos no setor dos transportes e a eletricidade (32%), utilizada maioritariamente em edifícios.

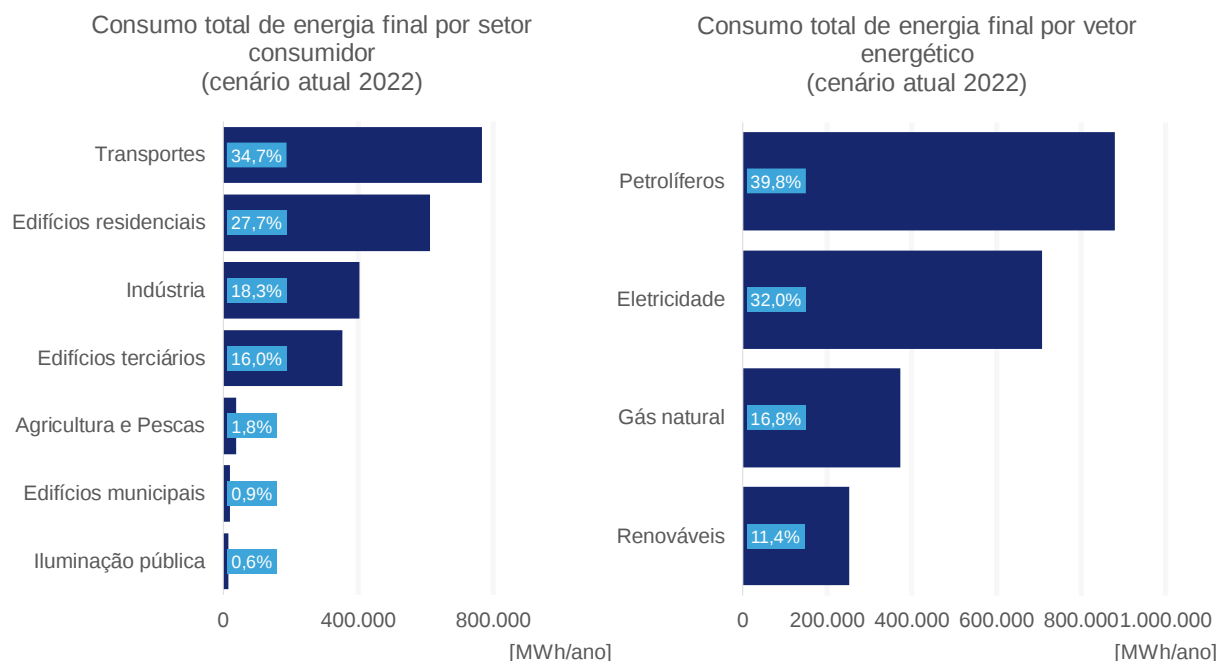


Figura 17 – Consumo de energia no cenário atual (ano 2022), por subsetor e vetor energético [MWh/ano]²².

4.1.3. Evolução atual dos consumos

Comparativamente ao cenário de referência (2008), observa-se uma diminuição de 10%²³ do consumo total de energia em 2022 (quadro 8). Desde 2008, alcançou-se uma redução do consumo de energia na maioria dos setores de atividade, com exceção da agricultura e pescas, dos edifícios terciários e da indústria, que registaram um aumento do consumo 24%, 19% e 1%, respetivamente.

²² Incluem-se como fontes de energia renovável a utilização direta de biocombustíveis, biomassa e energia solar térmica.

²³ Destaca-se a existência de uma quebra de série no período 2013 – 2014, associado à revisão e atualização da CAE dos setores consumidores de energia, que poderá ter associada a transferência de consumos do setor de edifícios municipais para o setor de edifícios terciários, influenciando a diminuição acentuada de consumos em edifícios municipais e o aumento de consumos em edifícios terciários.

A evolução decrescente do uso de energia no território indicia uma evolução positiva da sua sustentabilidade energética. Evidencia-se, de igual modo, o aumento da procura energética nos edifícios terciários e agricultura e pescas, pondo em destaque a relevância de reforçar a implementação de ações que promovam a sustentabilidade energética nestes setores.

Quadro 8 – Consumo de energia final em 2008 e 2022, no Município de Braga²⁴.

	Consumo total de energia final [MWh/ano]		
	2008	2022	Evolução 2008/2022
Edifícios municipais	70.467	19.253	 -73%
Edifícios terciários	297.116	353.438	 19%
Edifícios residenciais	678.910	613.753	 -10%
Iluminação pública	20.434	14.288	 -30%
Indústria	401.425	404.193	 1%
Transportes	946.853	767.892	 -19%
Agricultura e Pescas	31.342	38.937	 24%
Total	2.446.547	2.211.753	 -10%

4.1.4. Produção endógena renovável²⁵

No território concelhio de Braga, em 2022, foram produzidos cerca de 36.114 MWh/ano de energia renovável.

²⁴ Destaca-se a existência de uma quebra de série no período 2013 – 2014, associado à revisão e atualização da CAE dos setores consumidores de energia, que poderá ter associada a transferência de consumos do setor de edifícios municipais para o setor de edifícios terciários, influenciando a diminuição acentuada de consumos em edifícios municipais e o aumento de consumos em edifícios terciários.

²⁵ Inclui produção centralizada e descentralizada de energia elétrica.

4.2. Inventário de Emissões de CO₂

4.2.1. Cenário de referência

No ano 2008, foram emitidas 640.137 tCO₂/ano (figura 4). A utilização de energia no setor dos transportes resultou em 39% das emissões de CO₂ no território concelhio, seguindo-se os edifícios residenciais, com 21% das emissões e a indústria com 19% das emissões. Considerando a desagregação de emissões de CO₂ por fonte de energia consumida, destacam-se as emissões associadas à utilização de produtos petrolíferos (55%) e eletricidade (39%).

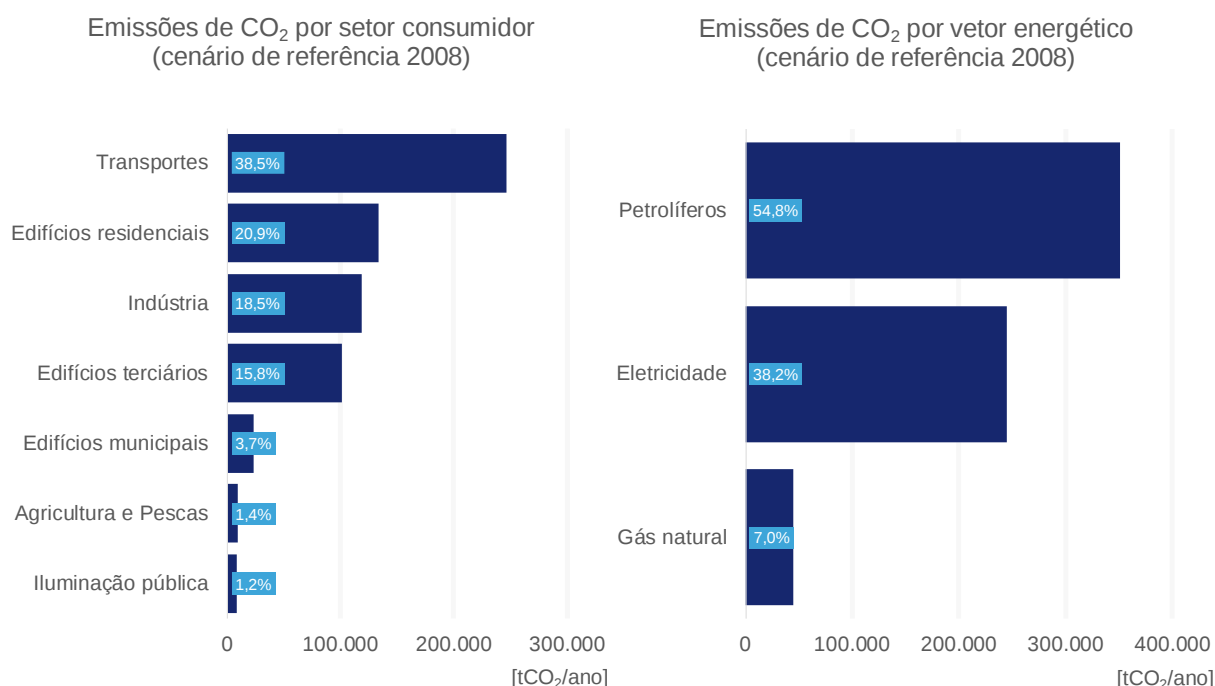


Figura 18 – Emissões de CO₂ no cenário de referência (ano 2008), por subsetor e vetor energético [tCO₂/ano].

4.2.2. Cenário atual

No ano 2022, as emissões de CO₂ associadas ao consumo de energia foram 458.441 tCO₂ (figura 5). A utilização de energia no setor dos transportes resultou em 41% das emissões, seguindo-se os edifícios residenciais, com 20% das emissões e a indústria com 19% das emissões. Em termos de emissões por fonte de energia utilizada, evidencia-se os impactes da utilização de produtos petrolíferos (50%) e de eletricidade (34%).

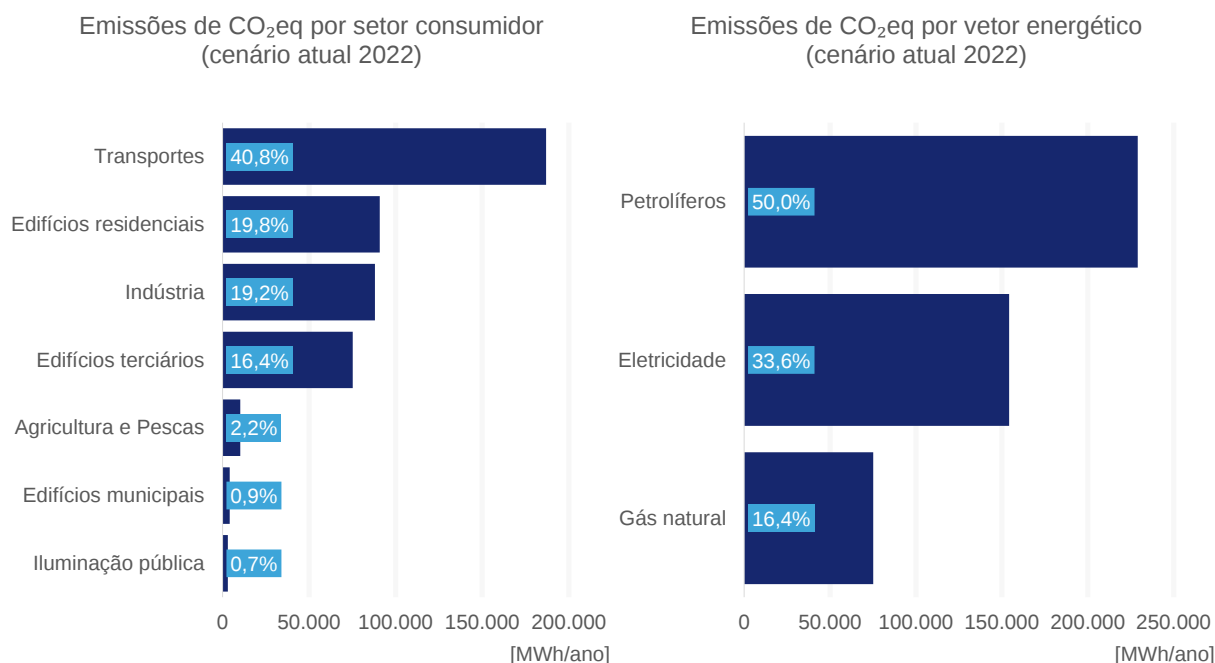


Figura 19 – Emissões de CO₂ no cenário atual (ano 2022), por subsetor e vetor energético [tCO₂/ano].

4.2.3. Evolução atual das emissões

Relativamente ao cenário de referência (2008), em 2022 alcançou-se uma redução das emissões de CO₂ de 28% (quadro 9). Destaca-se o contributo de praticamente todos os setores de atividade para esta diminuição, com exceção do setor Agricultura e Pescas. Salientam-se em particular as reduções de emissões alcançadas nos edifícios de serviços municipais e iluminação pública, correspondentes a 82% e 61%, respetivamente.

Quadro 9 – Emissões de CO₂ em 2008 e 2022, no Município de Braga.

	Emissões de CO ₂ [tCO ₂ /ano]		
	2008	2022	Evolução 2008/2020
Edifícios municipais	23.500	4.147	 -82%
Edifícios terciários	101.129	75.160	 -26%
Edifícios residenciais	133.727	90.832	 -32%
Iluminação pública	7.969	3.115	 -61%
Indústria	118.287	88.020	 -26%
Transportes	246.739	186.879	 -24%
Agricultura e Pescas	8.785	10.288	 17%
Total	640.137	458.441	 -28%

Implementação do PAESC

5.1. Implementação

O processo de implementação do PAESC, pela sua abrangência setorial e extensão no tempo, requer uma colaboração e coordenação bem planeada e contínua, transversal aos diversos departamentos municipais. Deve, desta forma, ser assegurada uma gestão integrada das ações a implementar e das partes interessadas, tomando como referência os seguintes objetivos:

- Incluir o processo de implementação do PAESC no planeamento global do Município e dar continuidade às políticas ativas de sustentabilidade climática;
- Melhorar o acesso à participação pública e capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos com diferentes entidades, para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários;
- Maximizar a exequibilidade e eficiência do processo de implementação, através da promoção do diálogo, criação de sinergias e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Promover um modelo de implementação do PAESC, transparente para os cidadãos, assente nas melhores práticas de informação pública, que evidencie a forma como estão a ser aplicados os recursos disponíveis e os respetivos resultados;
- Promover a capacitação dos agentes locais, sociedade civil e da população em geral;
- Identificar e suprimir lacunas de informação e conhecimento e aumentar a literacia no domínio das Alterações Climáticas;
- Assegurar a implementação do Plano, de acordo com a programação prevista;
- Assegurar a monitorização da implementação do Plano, nomeadamente acompanhar as ações executadas e respetivos impactes e promover a eventual reformulação de prioridades de intervenção.

A criação de uma estrutura de governança adequada é fundamental para uma implementação bem-sucedida e eficiente do Plano.

5.2. Estrutura e governança

É essencial a criação de uma estrutura de governança com capacidade de responder às exigências dos processos de implementação, especialmente no que respeita a responsabilidades, transparência, capacidade de resposta, resultados obtidos, estabilidade, equidade, inclusão e envolvimento da comunidade.

Desta forma, deverá ser constituído um Conselho Local de Acompanhamento (CLA) do PAESC, com o objetivo de acompanhar e monitorizar a implementação deste Plano, de forma adaptativa, participada e duradoura.

A implementação concreta de cada medida do PAESC requer, frequentemente, o envolvimento e cooperação de um grande número de pessoas e a compreensão das questões relevantes. O trabalho dos diversos elementos do CLA, associados às diversas áreas de trabalho envolvidas é de particular importância.

5.2.1. Conselho Local de Acompanhamento

O objetivo da proposta de criação de um CLA é contribuir para a promoção, acompanhamento e monitorização da Adaptação Local, no sentido de uma governança adaptativa mais eficiente, participada e duradoura.

Pretende-se uma estrutura flexível e inclusiva, de carácter consultivo e base voluntária, que reúna um conjunto de atores chave representativos da sociedade civil e instituições, empenhados no processo de implementação do PAESC. A criação do CLA compete à Câmara Municipal, que deve presidi-lo.

Sendo uma estrutura abrangente de acompanhamento e apoio à decisão ao longo da implementação do PAESC, capaz de mobilizar a comunidade local através do empenho e compromisso das diferentes partes que a compõem, recomenda-se que a constituição deste conselho inclua diversos interlocutores públicos e privados e da sociedade civil.

De forma a congregar uma pluralidade de perspetivas e domínios setoriais, sugere-se que sejam convidados a participar diversos representantes de onde se destacam:

- Município de Braga;
- Juntas de Freguesia;
- APA – ARH;
- Outras entidades da Administração Regional (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Comunidade Intermunicipal da Região do Cávado);
- Braval – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.;
- Proteção Civil (regional / local);
- GNR;
- Bombeiros;

- Organizações da Sociedade Civil;
- Entidades do Sistema Científico e Tecnológico;
- Agrupamentos de Escolas;
- Personalidades locais de reconhecido mérito.

Sendo essencial a participação da comunidade científica neste conselho, poderão também ser incluídos especialistas nacionais ou estrangeiros que contribuam para enriquecer o processo de acompanhamento do PAESC.

Pretende-se que, no decorrer do processo de implementação do PAESC, o CLA assuma os seguintes objetivos:

- Maximizar a exequibilidade e eficiência do processo, através da promoção do diálogo, criação de sinergias colaborativas e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Identificar lacunas de informação e conhecimento;
- Capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários;
- Promover a capacitação dos agentes locais e da população em geral;
- Propor orientações, estudos e soluções, dando particular atenção aos grupos mais vulneráveis.

Este Conselho deverá reunir com regularidade, sendo a sua composição, missão, atribuições, regime de funcionamento e horizonte temporal a definir pelo Município, dando oportunidade de todos se manifestarem sobre os assuntos em causa. De igual modo, este Conselho poderá dinamizar iniciativas que promovam e disseminem a cultura de adaptação à escala local através de ações de sensibilização, formação e/ou divulgação de boas práticas.

O CLA deverá promover a disponibilidade e o intercâmbio de conhecimento e dados (qualitativos e quantitativos), aumentando a consciencialização e transferência de boas práticas, melhorando a utilização de recursos (públicos e privados) e a eficácia na implementação do PAESC. Deverá ser assegurada a disponibilização de informação atualizada, simples e acessível, designadamente no website da Câmara Municipal de Braga, e/ou outro sítio institucional relevante, sobre os diferentes projetos que integram o PAESC e sobre a sua execução global, demonstrando também a aplicação dos recursos e os fundos disponíveis.

5.3. Projetos desenvolvidos

No âmbito da implementação do PAESC, o Município de Braga implementou localmente diversos projetos de melhoria de sustentabilidade energética. No presente capítulo apresentam-se alguns projetos implementados, visando o cumprimento das metas de mitigação propostas no PAESC.

5.3.1. Edifícios de serviços e residenciais

Bragahabit - Aumento do desempenho energético dos edifícios para Habitação Social

No âmbito da candidatura da reabilitação nos Bairros Sociais das Andorinhas, Bairro Social das Enguardas e de outros apartamentos dispersos procedeu-se ao desenvolvimento de termos de referência de sustentabilidade ambiental para a Habitação Social em novas construções e grandes remodelações, com particular incidência no aumento do desempenho energético. O projeto encontra-se em fase de implementação.

Programa Climatização e ventilação eficientes em edifícios residenciais

No âmbito do Programa Municipal de Combate à Pobreza Energética (PMCPE) foram realizadas ações de informação e sensibilização para utilização de tecnologias de climatização e ventilação eficientes para edifícios residenciais, privilegiando a tecnologia renovável sempre que possível, incluindo a elaboração e disseminação de um folheto informativo. O projeto encontra-se em fase de implementação.

Programa eficiência energética em edifícios residenciais

Realização de ações de informação e sensibilização para a eficiência energética em edifícios residenciais, em bairros sociais, incluindo-se nestas ações a elaboração e disseminação de um guia. Esta medida foi realizada com o apoio técnico da Cooperativa Copérnico, ao abrigo do Programa *Sun4All* cofinanciado pelo programa Horizonte 2020. O projeto encontra-se em fase de implementação.



Figura 20 - Ações de informação e sensibilização no bairro das Andorinhas e na Praça Sena de Freitas ²⁶

²⁶ Fonte: Câmara Municipal de Braga

Unidades de produção de energia renovável

Em Braga, foram instaladas unidades de produção de energia solar renovável:

- No edifício do Pópulo - instalação em 2015 com potência de 68kWp
- Bombeiros Sapadores - instalação em 2022 potência 36kWp
- Piscina Maximinos - instalação em 2024 potência 8,16kWp

Pacto de Mobilidade Empresarial de Braga - BCSD

O Pacto de Mobilidade Empresarial de Braga venceu o prémio Nacional de Sustentabilidade, na categoria 'Mobilidade Sustentável'. Numa iniciativa dinamizada pelo Jornal de Negócios, que pretende valorizar medidas, serviços ou produtos que promovam cidades ou vilas sustentáveis e o bem-estar da comunidade, Braga foi reconhecida pelo seu contributo para uma mobilidade mais sustentável no Concelho. Iniciado em 2022, o Pacto de Mobilidade Empresarial de Braga (PMEB), promovido pelo BCSD Portugal e pela Câmara Municipal de Braga, conta com 38 empresas e instituições signatárias que assumiram compromissos a serem implementados até final de 2023, no sentido de transitarem para uma mobilidade mais sustentável, inclusiva e digital no Concelho.



Figura 21 - Prémio Nacional de Sustentabilidade ²⁷

5.3.2. Transportes

Sistema de transportes público *Bus Rapid Transport* (BRT)

O estudo prévio de implementação um sistema de transportes público BRT, que funcionará com veículos rodoviários de passageiros em canal dedicado, ao longo de quinze quilómetros, encontra-se em fase de projeto de conceção e implementação. Este estudo terá a duração prevista de 6 meses. A construção do sistema de BRT na Cidade de Braga, vai arrancar no início do primeiro semestre de 2025.

Renovação da frota por autocarros limpos

Os Transportes Urbanos de Braga (TUB) adquiriram 32 novos autocarros limpos, dos quais 25 movidos a gás natural e 7 com propulsão 100% elétrica. A aquisição destas viaturas

²⁷ Fonte: Câmara Municipal de Braga

resultou de uma candidatura aprovada no âmbito do Programa Operacional de Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos 2020 (POSEUR 2020), com vista à renovação da frota de veículos de transporte público coletivo de passageiros em meio urbano.



Figura 22 - Autocarro adquirido pelos TUB ²⁸

Projeto Shared Green Deal

Desenvolvido no âmbito de uma candidatura Europeia, o projeto visou a criação de um “Laboratório de Mobilidade Urbana” para a promoção de mobilidade inteligente e sustentável no contexto escolar. O projeto foi implementado em três escolas: Escola Secundária D. Maria II, Escola EB 2/3 de Lamações e Escola EB 2/3 André Soares, com a participação de 30 jovens e 10 *stakeholders* (professores, pais, membros da administração escolar).

O principal objetivo deste projeto foi a formulação de recomendações políticas ao nível das estratégias de deslocação casa-escola e criação de soluções específicas, em estreita articulação com os jovens e a comunidade escolar.



Figura 23 - Implementação do projeto *Shared Green Deal* ²⁹

²⁸ Fonte: Câmara Municipal de Braga

²⁹ Fonte: <https://sharedgreendeal.eu/hubs/braga-portugal>

Serviços dos TUB aos fins de semana

No Concelho de Braga foi implementada a realização de serviços dos TUB ao fim-de-semana recorrendo a viaturas ecológicas, oferecendo um serviço de mobilidade 100% ecológico.

Sensibilização para a mobilidade sustentável

No âmbito da mobilidade sustentável foram realizadas ações de informação e sensibilização para utilização de modos de transportes mais sustentáveis, aquisição de viaturas elétricas e condução sustentável, incluindo elaboração e disseminação de guia informativo.

CicloExpresso

Este projeto visa promover a mobilidade sustentável para a escola através de uma alternativa de deslocação divertida e segura, contribuindo para a autonomia e saúde das crianças. Um grupo de crianças vai para a escola de bicicleta, acompanhadas por adultos monitores. Tal como um “comboio” regular, tem um percurso e horário definidos.



Figura 24 - Projeto Cicloexpresso ³⁰

PediBus Braga

O projeto contou com o financiamento do Fundo para o Serviço Público de Transportes e tem como objetivo a promoção da utilização de meios de transporte mais sustentáveis nas deslocações casa-escola. O Pedibus consiste na criação de grupos de crianças que se deslocam a pé para escola, acompanhados por adultos monitores. Incidindo sobre o modo pedonal, este projeto visa contribuir para a redução do trânsito automóvel na envolvente das

³⁰ Fonte: <https://cicloexpresso.pt/>

escolas, a melhoria da qualidade do ar, a promoção da autonomia e de um estilo de vida mais saudável das crianças.

Aprender a Ciclar

Este projeto, promovido pelo Município de Braga em parceria com a “Get Green”, tem como objetivo principal a promoção da mobilidade sustentável.

A iniciativa, que teve início em 2016 no âmbito da Semana Europeia da Mobilidade, junta-se a outros projetos desenvolvidos ao nível da mobilidade escolar, sendo que já contou com, cerca de, 200 participantes, verificando-se uma maior incidência nas faixas etárias correspondentes ao pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico.



Figura 25 - Projeto Aprender a Ciclar ³¹

Kidical Mass

O Município de Braga aderiu ao *Kidical Mass*, um movimento global que procura responder e dar visibilidade à necessidade e vontade das famílias usarem modos ativos nas suas deslocações diárias. Neste âmbito, realizou-se um passeio de bicicleta que contou com a participação de mais de 250 pessoas.

Parklet de Braga

Estes espaços foram criados como interação entre encarregados de educação, enquanto aguardam a saída dos alunos das escolas, com estruturas que transformam lugares de estacionamento em espaço público de alargamento de passeios e de vivência urbana. Foram instalados *parklets* à entrada da EB1 do Fujacal e da Escola Artística Conservatório de Música Calouste Gulbenkian, ocupando lugares de estacionamento que garantem uma maior segurança no atravessamento da passadeira, no acesso das crianças à escola.

³¹ Fonte: Câmara Municipal de Braga

Figura 26 - Parklet da EB1 do Fajal ³²

Inserção da rede ciclável no centro urbano de Braga

O projeto, integrado no Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano (PEDU) de Braga e previsto no Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) de Braga e no Plano de Ação de Mobilidade Urbana Sustentável (PAMUS) do Cávado, visa promover a mobilidade pedonal e ciclável no Concelho de Braga, tendo sido definida como área de intervenção a “Variante da Encosta”. Este projeto apresenta condições de circulação para peões com a criação de novas passeadeiras, reformulação de rotundas e adoção de medidas de acalmia de tráfego com vista à humanização do espaço público e promoção de modos suaves, com condições de segurança para a circulação de bicicletas.

Modelo *pop-up* de vias partilhadas entre veículos automóveis e bicicletas

O Município de Braga implementou o modelo *pop-up* de vias partilhadas entre veículos automóveis e bicicletas, um projeto de segurança rodoviária e de promoção da mobilidade ciclável. Foram testadas novas estratégias para a circulação de bicicletas, efetuando a ligação com os principais estabelecimentos escolares e outros pólos geradores de mobilidade, através de ruas secundárias.

Figura 27 - Modelo *pop-up* de vias partilhadas ³²

³² Fonte: Câmara Municipal de Braga

EDP Energia que Move

No âmbito da candidatura EDP- Energia Solidária, o Município de Braga, em parceria com a Associação Rés-do-chão, desenvolveu o projeto EDP Energia que Move. O projeto consistiu na transformação dos espaços em frente às entradas de 2 escolas (EB1 Carandá / EB 2,3 André Soares) com soluções energéticas eficientes e promotoras da mobilidade ativa. Pretendeu-se com este projeto contribuir para a redução do uso do transporte individual motorizado, o aumento da área de espaço público qualificado numa área crucial da cidade, bem como para uma comunidade mais sensibilizada para a importância das energias renováveis e mais conhecedora sobre a possibilidade de uso das mesmas.

5.3.3. Iluminação pública

Iluminação LED

O Município de Braga tem vindo a efetuar investimentos consideráveis na melhoria da iluminação pública do Concelho. Esta medida visou a implementação de políticas de eficiência energética e de preservação do ambiente, reduzindo significativamente o consumo de energia.



Figura 28 - Iluminação pública com tecnologia LED ³³

Projeto BUILD - Braga Urban Innovation Laboratory Demonstrator

O Município de Braga instalou um sistema inteligente que gere a iluminação pública, tendo sido concebido para que ocorra uma diminuição automática do fluxo luminoso sempre que não exista movimento na área de abrangência, estando preparados para telegestão e equipados com sensores ambientais.

O projeto *BUILD* é uma solução inovadora que pretende revolucionar o conceito de «Smart City» e «Internet of Things» e foi financiado pelo Fundo Ambiental, resultando da construção de uma parceria científica e estratégica entre o Município de Braga e a Universidade do Minho; o Centro de Computação Gráfica (CCG); o Laboratório Internacional de Nanotecnologia (INL);

³³ Fonte: Câmara Municipal de Braga

os Transportes Urbanos de Braga; a Braval; a Agere; a Junta de Freguesia de S. Victor e de Junta de Freguesia de S. Vicente.

Este projeto inovador promove o desenvolvimento, validação e teste de novas tecnologias, serviços e respetivas aplicações em contexto real para posteriormente implementar a nível concelhio e idealmente a nível nacional.

Através da plataforma de gestão instalada no Edifício Castelo (LIU – Laboratórios de Inovação Urbana), o Município pode efetuar a verificação dos sistemas de iluminação pública, permitindo assim a ligação de novas luminárias de forma ágil e simplificada. Esta plataforma é capaz de trocar informações e sincronizar-se automaticamente com outros sistemas de gestão.

Estado de implementação

6.1. Indicadores de monitorização

A avaliação do progresso e do desempenho da implementação das medidas previstas no PAESC tem como base indicadores de monitorização, podendo distinguir-se:

- Indicadores de monitorização de implementação de medidas de sustentabilidade energética específicos por setor;
- Indicadores de monitorização de implementação de medidas de sustentabilidade energética específicos por medida.

O primeiro conjunto de indicadores "Indicadores de monitorização de implementação de medidas de sustentabilidade energética específicos por setor" é respeitante à avaliação e à monitorização setorial da implementação do PAESC, permitindo caracterizar o progresso efetuado ao nível do consumo de energia e redução de emissões de cada setor.

O segundo conjunto de indicadores "Indicadores de monitorização de implementação de medidas de sustentabilidade energética específicos por medida" visa quantificar resultados obtidos em cada medida de sustentabilidade energética e o respetivo estado de implementação, de modo a verificar os progressos alcançados no cumprimento das metas propostas.



Figura 29 – Representação esquemática da metodologia de avaliação do progresso e do desempenho da implementação das medidas previstas no PAESC.

Os indicadores de monitorização utilizados foram definidos seguindo as recomendações do Pacto de Autarcas e do *Joint Research Center* (JRC) para a realização de relatórios de monitorização do PAESC.

6.2. Implementação por medida

Tomando como referência o PAESC de Braga, têm vindo a ser implementadas no Concelho diversas iniciativas com impacte ao nível das emissões de CO₂ dos setores consumidores de energia, localizados no território do concelho.

Nas figuras seguintes apresenta-se o estado de implementação das medidas do PAESC.

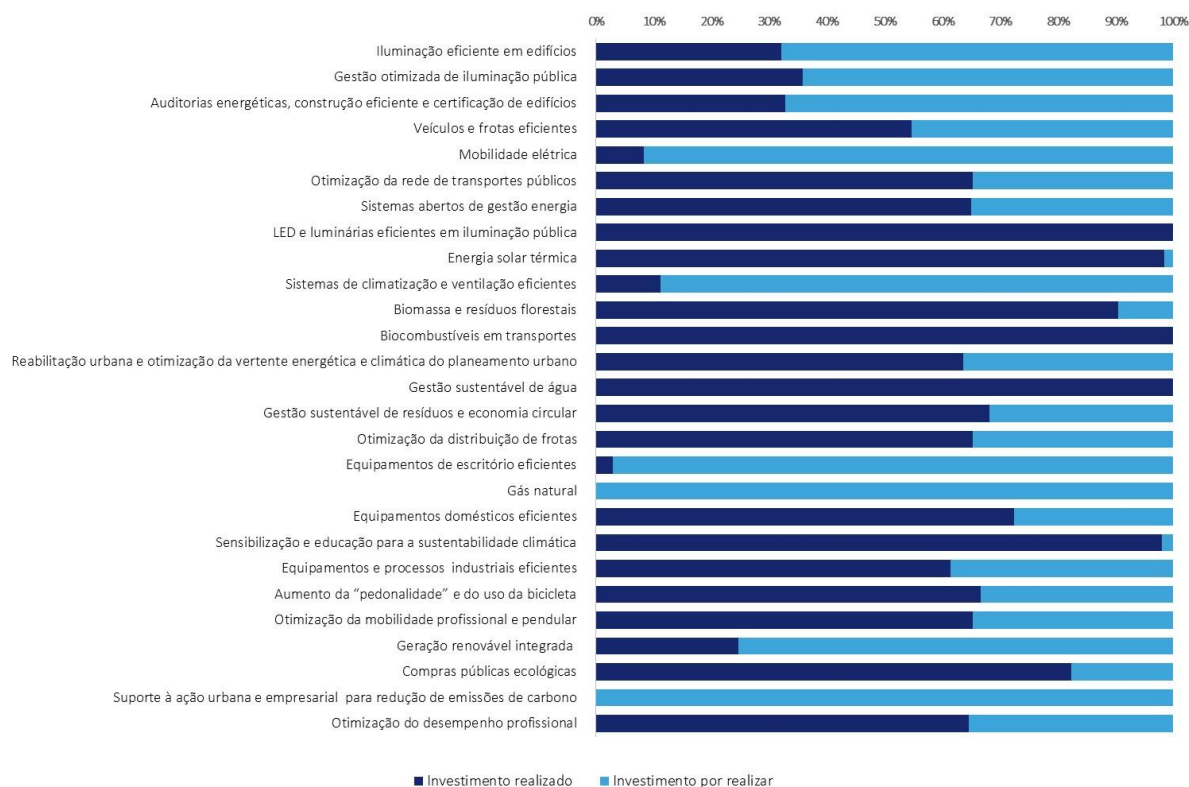


Figura 30 - Investimento realizado em implementação das medidas do PAESC por medida [%]

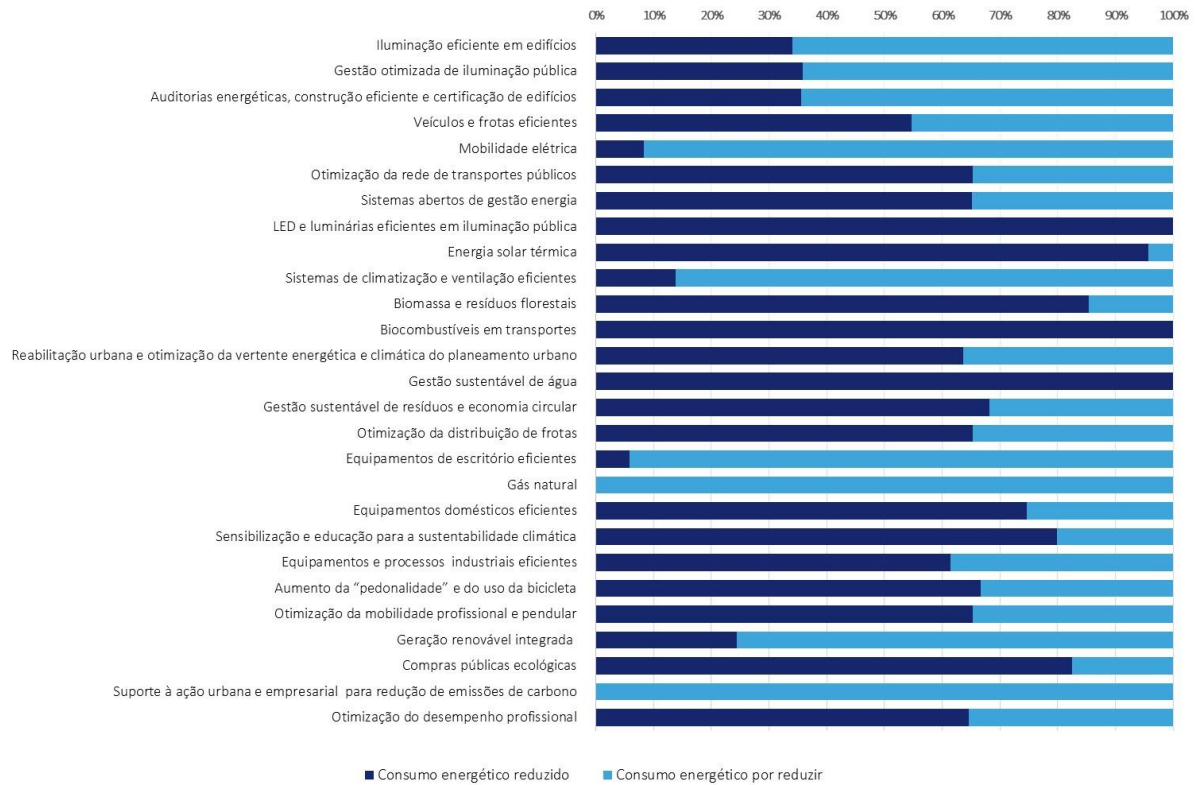


Figura 31 - Redução de consumos conseguida com a implementação das medidas do PAESC por medida [%]

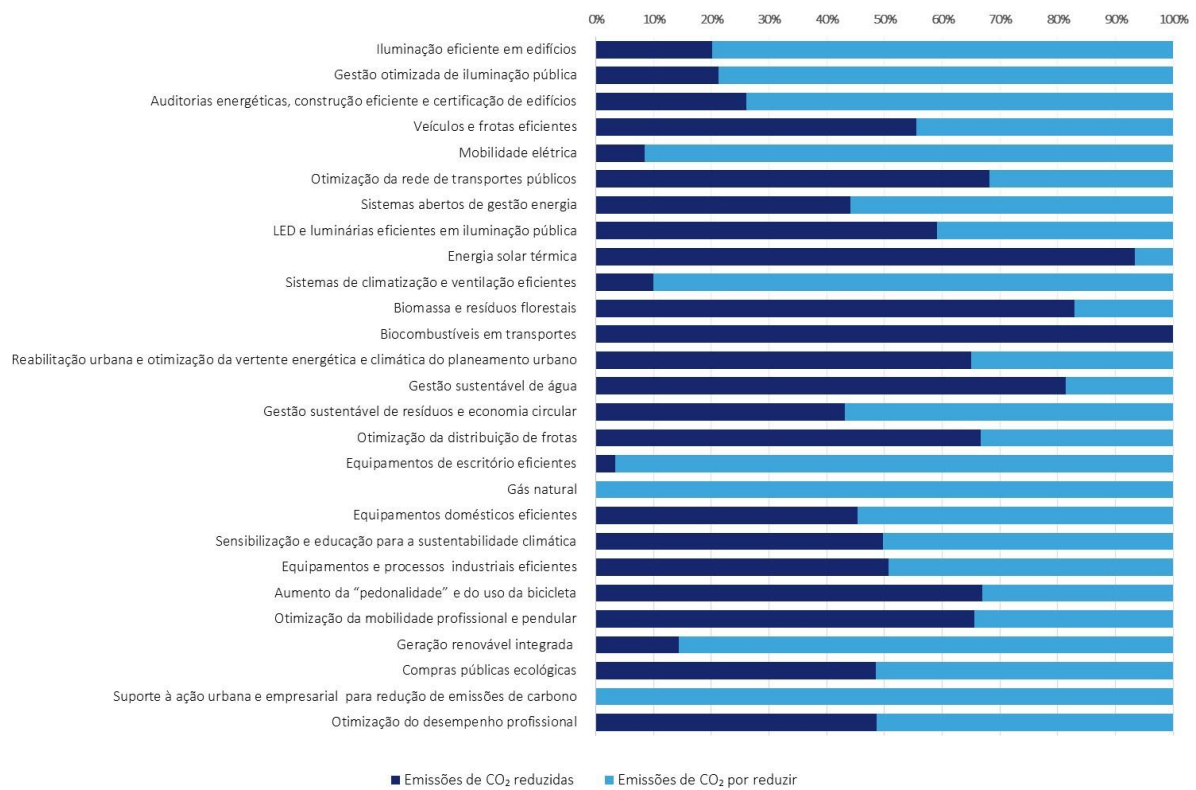


Figura 32 - Redução de emissões conseguida com a implementação das medidas do PAESC por medida [%]

6.3. Implementação por Setor

Nas figuras seguintes é apresentado o estado de implementação das medidas do PAESC, por setor alvo.

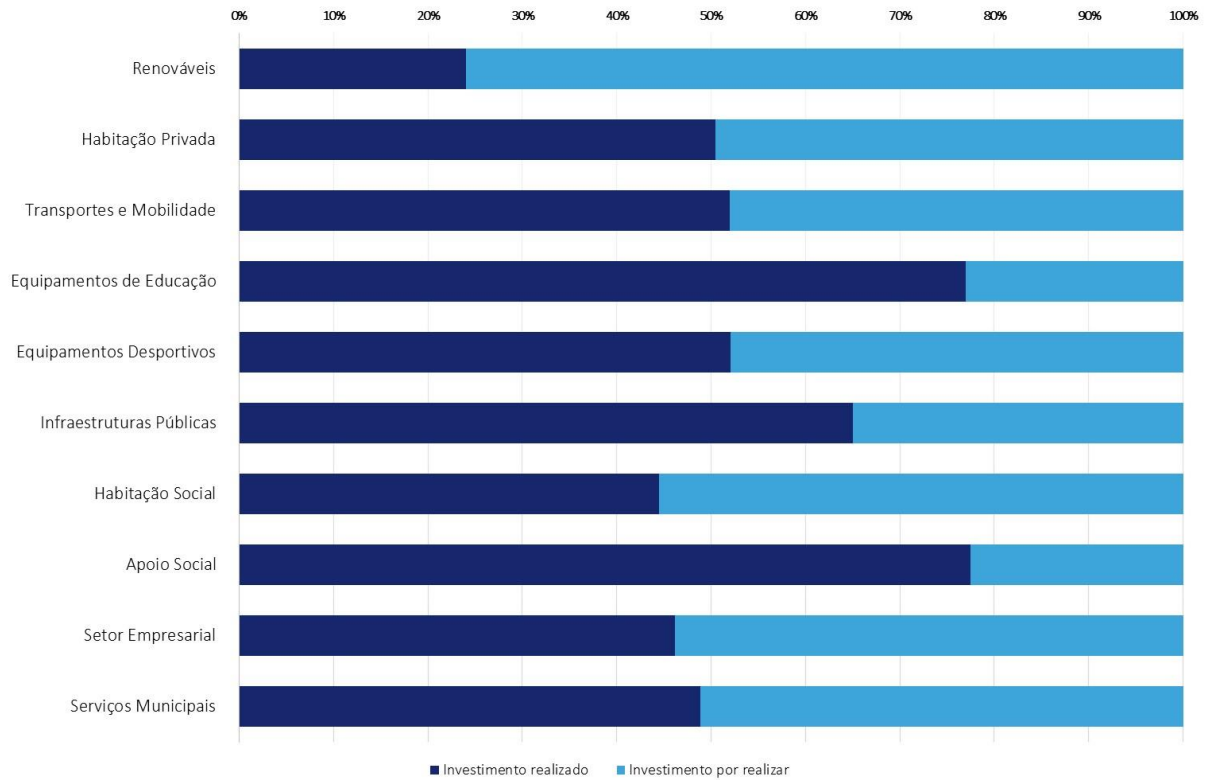


Figura 33 - Investimento realizado em implementação das medidas do PAESC [%]

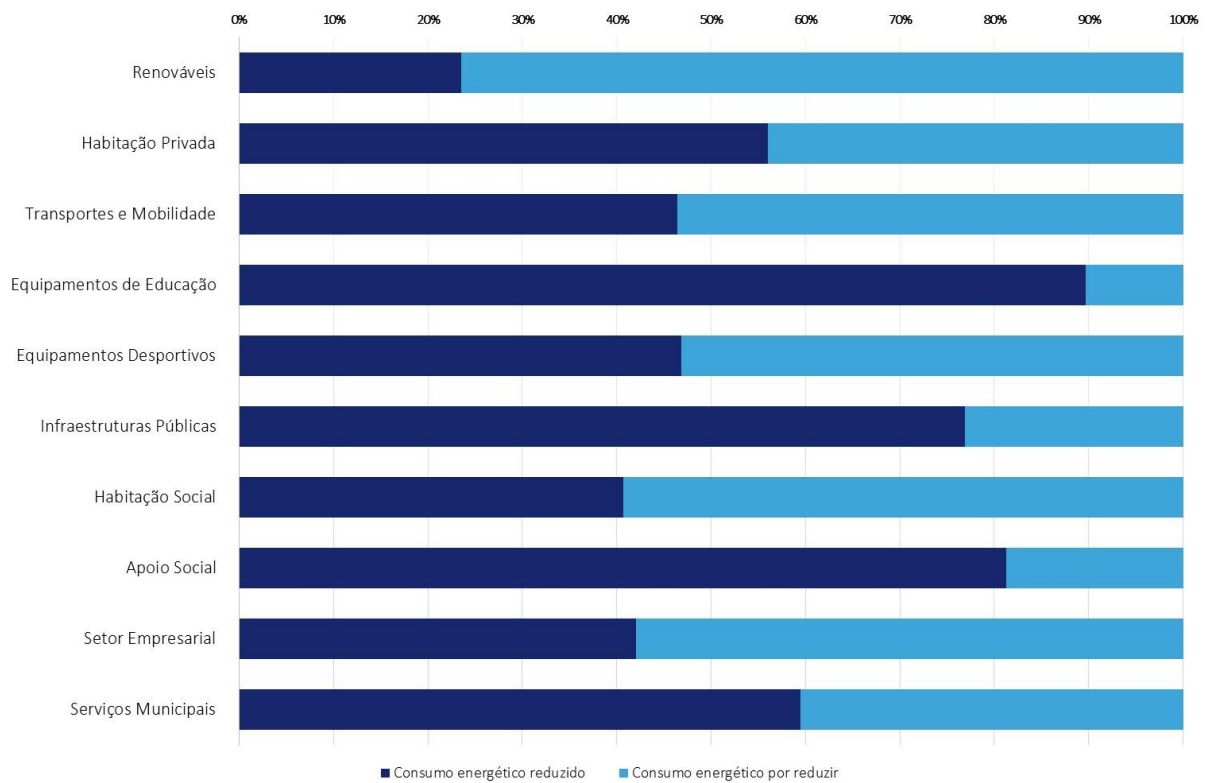


Figura 34 - Redução de consumos conseguida com a implementação das medidas do PAESC [%]

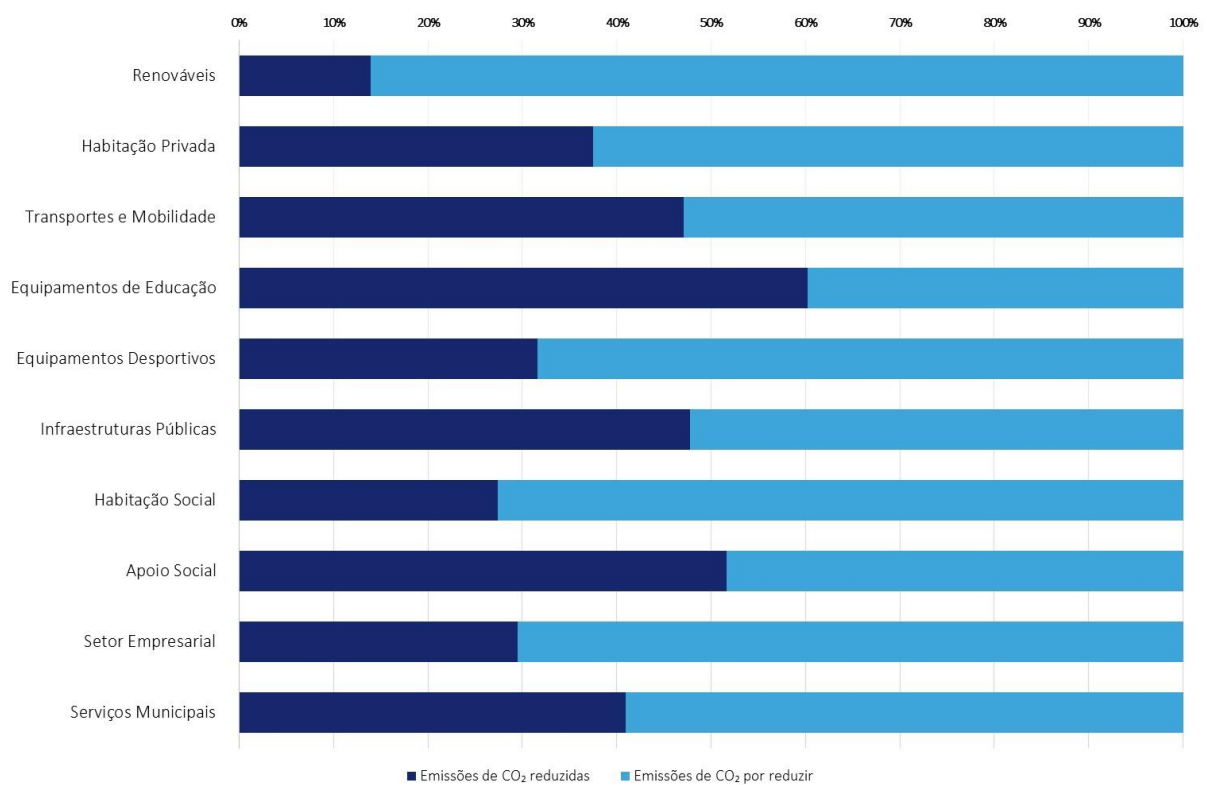


Figura 35 - Redução de emissões conseguida com a implementação das medidas do PAESC [%]

Investimento

A implementação do PAESC de Braga tem associada a necessidade de mobilização de recursos financeiros. É, portanto, relevante identificar o investimento necessário à implementação das diversas medidas de mitigação previstas no Plano, assim como os recursos, esquemas e mecanismos financeiros disponíveis, por forma a planear e assegurar a sua implementação, quer ao nível da definição das prioridades de investimento, quer ao nível da captação de investimento externo e obtenção de financiamento. Sempre que possível, deve procurar-se alavancar os investimentos do setor privado, promovendo sinergias público privadas e garantindo um financiamento seguro.

Com o objetivo de assegurar os níveis de investimento e o compromisso para esse mesmo investimento, necessário à implementação do Plano, o Município de Braga deverá, até 2030, definir as prioridades de investimento anuais e promover a sua consideração em Orçamento Municipal, sempre que aplicável. Deverá ser tomada como referência a programação proposta no Plano, a calendarização de programas de financiamento, oportunidades ao nível de captação de investimento privado, resultados de monitorização e eventuais necessidades de ajuste de prioridades de intervenção.

No quadro seguinte apresenta-se o investimento previsto para a implementação das medidas propostas do Plano, bem como o investimento já realizado.

Quadro 10 - Estimativa de investimento previsto e programação da implementação para as medidas de sustentabilidade do PAESC

Medidas de Sustentabilidade	Investimento estimado [€]	Investimento realizado [€]
Iluminação eficiente em edifícios	1.870.807	599.823
Gestão otimizada de iluminação pública	1.700.547	610.000
Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	12.976.876	4.264.290
Veículos e frotas eficientes	4.617.553	2.527.608
Mobilidade elétrica	18.171.370	1.520.066
Otimização da rede de transportes públicos	6.127.765	3.996.368
Sistemas abertos de gestão energia	10.053.936	6.536.069
LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	1.686.833	1.686.833
Energia solar térmica	8.149.095	8.025.129
Sistemas de climatização e ventilação eficientes	23.576.686	2.631.620
Reabilitação urbana e otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	495.700	315.446
Gestão sustentável de água	3.741.461	3.741.461

Medidas de Sustentabilidade	Investimento estimado [€]	Investimento realizado [€]
Equipamentos de escritório eficientes	562.687	17.038
Gás natural	1.071.557	0
Equipamentos domésticos eficientes	22.930.884	16.602.610
Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	2.968.695	2.911.882
Equipamentos e processos industriais eficientes	4.061.216	2.495.538
Aumento da “pedonalidade” e do uso da bicicleta	3.480.161	2.320.107
otimização da mobilidade profissional e pendular	2.737.938	1.785.611
Geração renovável integrada	257.132.012	63.523.023
Compras públicas ecológicas	408.195	336.210
Otimização do desempenho profissional	236.009	152.352
Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	23.256.041	15.758.018

Nota final

Através do Inventário de monitorização de emissões são evidentes os progressos alcançados ao nível da redução de consumos, em particular no setor público (edifícios públicos e iluminação de vias públicas) e doméstico.

Por sua vez, os setores de serviços e agropecuário surgem como aqueles que apresentam uma maior necessidade de reforço da implementação de medidas de sustentabilidade energética, devido à crescente utilização de equipamentos consumidores de energia. É essencial inverter esta tendência, promovendo sistemas eficientes e combatendo os desperdícios de energia.

No ano 2022, o estado de implementação das medidas de sustentabilidade energética prevista no PAESC permitiu alcançar uma redução total de 28% das emissões de CO₂. Considerando o objetivo de redução de 56% das emissões de CO₂ até 2030, em 2022 o Município de Braga alcançou 51% do cumprimento deste objetivo.

No quadro 11 são apresentadas as metas de redução de consumos, emissões de CO₂ previstas para 2030, assim como os resultados alcançados até 2022 com a implementação das medidas do PAESC.

Quadro 11 – Redução de consumos, emissões de CO₂ e estado de implementação das medidas do PAESC.

Medida	Redução de consumos prevista no PAESC relativa ao cenário de referência (ano 2008)	Redução de emissões prevista no PAESC relativa ao cenário de referência (ano 2008)	Estado de cumprimento da redução de emissões prevista
Metas 2030	42%	56%	-
Ano de monitorização 2022	10%	28%	51%

A figura 6 ilustra, para o ano 2022, o estado de cumprimento do compromisso assumido pelo Município de redução de 51% das emissões de CO₂ ocorridas no seu território até 2030.

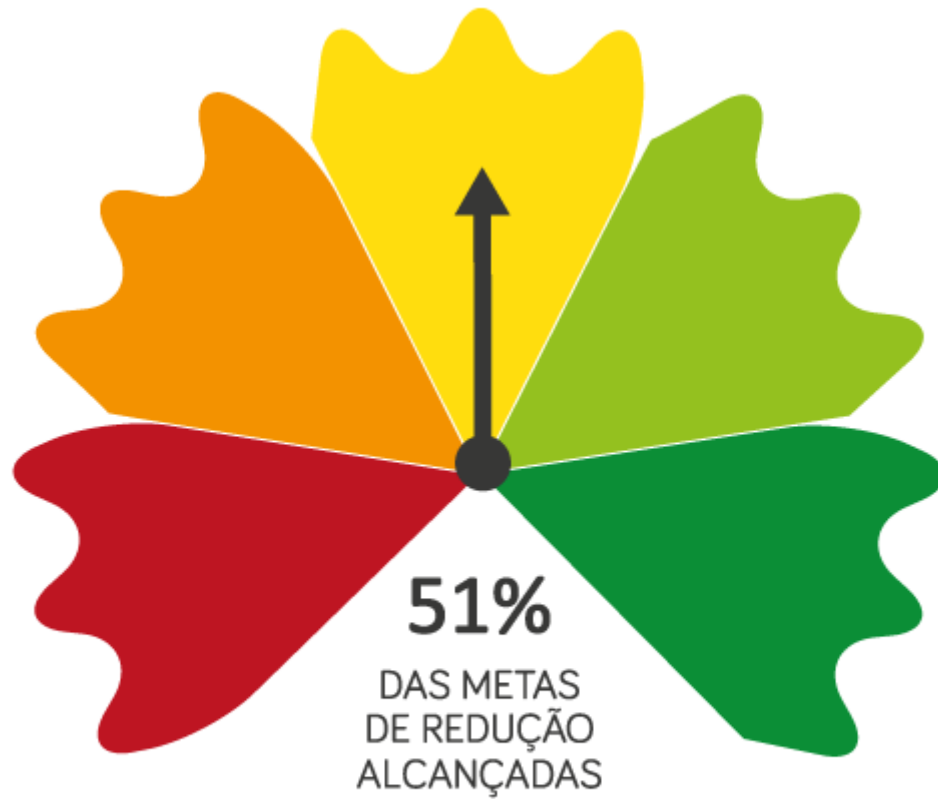


Figura 36 – Estado de implementação das medidas de sustentabilidade do PAESC do Município de Braga no ano de monitorização 2022.

Referências bibliográficas

9.1. Documentação de referência

DGEG (2000 - 2022). Balanço energético nacional. Direção Geral de Energia e Geologia, Lisboa.

DGEG (2000 - 2022). Consumo de energia elétrica. Direção Geral de Energia e Geologia, Lisboa.

DGEG (2000 - 2022). Vendas de gás natural no mercado interno. Direção Geral de Energia e Geologia, Lisboa.

DGEG (2000 - 2022). Vendas de produtos do petróleo no mercado interno. Direção Geral de Energia e Geologia, Lisboa.

9.2. Outra informação

ADENE: www.adene.pt

APA: www.apambiente.pt

Câmara Municipal de Braga: <https://www.cm-braga.pt/>

INE: www.ine.pt

Pacto de Autarcas: www.pactodeautarcas.eu

Anexo Técnico

10.1. Inventário de referência de emissões

O cenário de referência corresponde ao estado da procura de energia e das emissões de dióxido de carbono (CO₂) antes da elaboração do plano, sendo a base de referência necessária para elaborar os cenários da evolução previsional até 2030.

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

Quadro 12 - Consumo de energia em 2008, por subsetor e vetor energético

Categoria	CONSUMO FINAL DE ENERGIA [MWh]														
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis							Energias renováveis					Total
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocom-bustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	
EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS															
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	47050	0	15303	2667	2029	3418	0	0	0	0	0	0	0	0	70467
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	199117	0	27968	13440	51036	1519	171	0	0	2506	0	62	0	1298	297116
Edifícios residenciais	207991	0	72150	156256	9612	0	0	0	0	0	0	229008	3893	0	678910
Iluminação pública municipal	20434	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20434
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	149056	0	98817	22162	2079	114613	69	0	0	14321	0	307	0	0	401425
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	623647	0	214238	194526	64757	119549	240	0	0	16827	0	369	229008	5191	1468352
TRANSPORTES															
Subtotal de transportes	98	0	8051	3718	0	684435	246934	0	0	0	0	3617	0	0	946853
OUTROS															
Agricultura	3338	0	0	0	0	27477	0	0	0	526	0	0	0	0	31342
Total	627083	0	222290	198243	64757	831461	247174	0	0	17353	0	3986	229008	5191	2446547

Quadro 13 – Emissões de CO₂ em 2008, por subsetor e vetor energético

Categoria	EMISSIONES DE CO ₂ [t]/ EMISSIONES DE EQUIVALENTE DE CO ₂ [t]															
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis					Total
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	Energia geotérmica	
EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	18349	0	3091	605	542	912	0	0	0	0	0	0	0	0	23500	
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	77656	0	5649	3051	13627	406	43	0	0	698	0	0	0	0	101129	
Edifícios residenciais	81116	0	14574	35470	2567	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133727	
Iluminação pública municipal	7969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7969	
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	58132	0	19961	5031	555	30602	17	0	0	3989	0	0	0	0	118287	
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Subtotal	243222	0	43276	44157	17290	31920	60	0	0	4687	0	0	0	0	384612	
TRANSPORTES																
Subtotal de transportes	38	0	1626	844	0	182744	61487	0	0	0	0	0	0	0	246739	
OUTROS																
Agricultura	1302	0	0	0	0	7336	0	0	0	146	0	0	0	0	8785	
Total	244563	0	44903	45001	17290	222000	61546	0	0	4833	0	0	0	0	640137	

10.2. Inventário de monitorização de emissões

O inventário de monitorização tem como ferramentas a matriz energética e a matriz de emissões de CO₂.

No quadro seguinte são sumariados os principais resultados do inventário de monitorização de emissões, relativo ao ano 2022.

Quadro 14 – Consumo de energia em 2022, por subsetor e vetor energético

Categoria	CONSUMO FINAL DE ENERGIA [MWh]															
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis					Total
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocom-bustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	Energia geotérmica	
EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	15041,69	0,00	3562,71	617,93	30,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19252,55
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	266519,26	0,00	66306,24	8720,80	5026,32	0,00	0,00	0,00	0,00	1232,29	0,00	0,00	0,00	5633,57	0,00	353438,48
Edifícios residenciais	234016,31	0,00	116307,04	59599,24	10463,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	178636,81	14730,34	0,00	613752,81
Iluminação pública municipal	14287,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14287,75
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	173820,56	0,00	174461,62	4066,90	1006,62	40716,21	0,00	0,00	0,00	10121,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	404193,26
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal	703685,57	0,00	360637,61	73004,86	16526,24	40716,21	0,00	0,00	0,00	11353,64	0,00	0,00	178636,81	20363,90	0,00	1404924,85
TRANSPORTES																
Subtotal de transportes	1776,77	0,00	11087,40	3684,85	0,00	531711,28	166460,58	0,00	0,00	0,00	0,00	53171,13	0,00	0,00	0,00	767892,00
OUTROS																
Agricultura	2174,94	0,00	26,48	0,00	17,61	36554,66	44,65	0,00	0,00	118,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38936,58
Total	707637,28	0,00	371751,49	76689,71	16543,86	608982,14	166505,23	0,00	0,00	11471,88	0,00	53171,13	178636,81	20363,90	0,00	2211753,43

Quadro 15 – Emissões de CO₂ em 2022, por subsetor e vetor energético

Categoria	EMISSIONES DE CO ₂ [t]/ EMISSIONES DE EQUIVALENTE DE CO ₂ [t]															
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis					Total
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	Energia geotérmica	
EDIFÍCIOS, EQUIPAMENTOS/INSTALAÇÕES E INDÚSTRIAS																
Edifícios e equipamentos/instalações municipais	3279	0	720	140	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4147
Edifícios e equipamentos (não-municipais) terciários	58101	0	13394	1980	1342	0	0	0	0	344	0	0	0	0	0	75160
Edifícios residenciais	51016	0	23494	13529	2794	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90832
Iluminação pública municipal	3115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3115
Indústrias (não abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	37893	0	35241	923	269	10871	0	0	0	2822	0	0	0	0	0	88020
Indústrias (abrangidas pelo regime europeu de comércio de licenças de emissão - CELE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	153403	0	72849	16572	4413	10871	0	0	0	3166	0	0	0	0	0	261274
TRANSPORTES																
Subtotal de transportes	387	0	2240	836	0	141967	41449	0	0	0	0	0	0	0	0	186879
OUTROS																
Agricultura	474	0	5	0	5	9760	11	0	0	33	0	0	0	0	0	10288
Total	154264,93	0,00	75093,80	17408,56	4417,21	162598,23	41459,80	0,00	0,00	3198,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	458441,42

10.3. Fatores de emissão de CO₂

No quadro seguinte são apresentados os fatores de emissão de CO₂ *standard*, em linha com os princípios do IPCC, relativos aos anos 2008 e 2022, para cada um dos vetores energéticos considerados.

Quadro 16 – Fatores de emissão de CO₂ em 2008 e 2022, por vetor energético.

Categoria	FATORES DE EMISSÃO DE CO ₂ [t/MWh]														
	Eletricidade	Calor/frio	Combustíveis fósseis								Energias renováveis				
			Gás natural	Gás liquefeito	Óleo de aquecimento	Gasóleo (diesel)	Gasolina	Linhite	Carvão	Outros combustíveis fósseis	Óleos vegetais	Biocombustíveis	Outras formas de biomassa	Solar térmico	Energia geotérmica
Ano 2008	0,360	-	0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	-	-	0,279	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ano 2022	0,218	-	0,202	0,227	0,267	0,267	0,249	-	-	0,279	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

10.4. Medidas de sustentabilidade

No quadro seguinte são compiladas todas as medidas de sustentabilidade energética a implementar até 2030 e respetiva estimativa da redução de consumo de energia e emissões de CO₂.

Quadro 17 – Compilação de medidas de sustentabilidade energética a implementar até 2030 e respetiva estimativa da redução de consumo de energia e emissões de CO₂.

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
Edifícios municipais	Iluminação eficiente em edifícios	Mais Eficiência Energética na Iluminação	Implementação de soluções para iluminação eficiente em edifícios municipais.	Gestores de edifícios municipais	2018 - 2025	500,000 - 750,000€	35,23	13,00
Edifícios municipais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Certificação Energética dos edifícios municipais	Estabelecer e hierarquizar as medidas de intervenção em matéria de eficiência energética e energias renováveis, de acordo com uma análise custo-benefício das medidas passíveis de serem implementadas, e no âmbito das imposições dos regulamentos nacionais de desempenho energético de edifícios de comércio e serviços tentado atingir os 100% de auditoria e certificação do parque edificado.	Gestores de edifícios municipais	2021 - 2030	< 10,000€	19,78	6,00
Edifícios municipais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Reparações e beneficiações de edifícios municipais	Conservação e beneficiação energética dos edifícios municipais, nomeadamente: Requalificação do edifício multiusos Dr. Francisco Sanches, Requalificação do Horto - Estaleiro Municipal, Reabilitação da sede de Junta de S. Vítor, Central de	Gestores de edifícios municipais	2016-2027	2.171.800 €	412,12	125,00

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			Camionagem - trabalhos de beneficiações, Conservação e manutenção do Edifício do Pópulo e Espaço de Cidadão de Nogueira					
Edifícios municipais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Conservação de equipamentos escolares	Requalificação de cariz energético dos seguintes equipamentos escolares: Secundária de Maximinos, Escola de Gualtar, Escola EB1 de Nogueira, Escola EB1 de Fraião, Escola EB1 - Bairro Económico - integrar JI B. Augusta - Centro Escolar, Escola EB1 Este de S. Pedro, Escola Básica de Figueiredo, EB1 Ponte Pedrinha - Maximinos, EB1 Padim da Graça em CE - Integrar JI, JI de Gualtar, Escola EB1 da Quinta da Veiga, EB23 Mosteiro e Cávado - Ampliação (ensino articulado), EB de Panoias - ampliação (ensino articulado), EB1 Ortigueira - Recreio coberto e beneficiações, Beneficiações da Escola Básica de Sequeira, Beneficiações na Escola de Escudeiros, Beneficiações na escola EB dos Carrascal, EB Bairro da Alegria - Recreio Coberto e Beneficiações	Gestores de equipamentos escolares	2016-2027	4.255.000 €	286,84	87,00
Edifícios municipais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Aumento do desempenho energético em remodelações e novos edifícios municipais de serviços	Criação de requisitos mais exigentes para a construção de novos edifícios municipais, ou em grandes remodelações de edifícios municipais existentes, cumprindo a obrigação de NZEB (<i>Net Zero Energy Building</i>) a partir de 1 de janeiro de 2019,	Gestores de edifícios municipais	2021 - 2030	10,000 - 25,000€	32,97	10,00

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			de acordo com o disposto no decreto-lei 118/2013 relativo ao desempenho energético de edifícios.					
Edifícios municipais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Neutralidade Energética nos Edifícios Municipais	Contribuir para a neutralidade energética nos edifícios municipais existentes, através da aquisição de equipamentos mais eficientes.	Gestores de edifícios municipais	2018 - 2020	100.000 €	112,10	34,00
Edifícios municipais	Sistemas abertos de gestão energia	Implementação de Sistema Integrado de Gestão Técnica Centralizada dos Edifícios municipais	Introdução de Sistemas de Gestão Técnica Centralizada nos edifícios municipais, de forma a gerir de forma integrada o parque edificado municipal e a apropriar o potencial de eficiência energética de uma gestão inteligente.	Gestores de edifícios municipais	2021 - 2030	100,000 - 250,000€	1.849,59	615,65
Edifícios municipais	Geração renovável integrada	Geração renovável integrada em empresas municipais	Implementação de Unidades de Produção de Energia renovável para autoconsumo nos serviços de abastecimento de águas	Gestores de empresas municipais	2022 - 2030	500,000 - 750,000€	621,75	229,42
Edifícios municipais	Gestão sustentável de água	Plano de eficiência hídrica para os equipamentos desportivos	Elaboração de um plano de eficiência hídrica para os equipamentos desportivos e implementação de soluções de melhoria da eficiência hídrica, tais como redutores de caudal, torneiras automáticas, entre outras soluções com potencial de aplicação nas escolas sob gestão do município.	Gestores de equipamentos desportivos	2023 - 2026	10,000 - 25,000€	114,49	41,74
Edifícios municipais	Gestão sustentável de água	Plano de eficiência hídrica para outros edifícios municipais	Elaboração de um plano de eficiência hídrica para as escolas entre outros edifícios municipais e implementação de	Gestores de escolas e outros edifícios municipais	2023 - 2026	10,000 - 25,000€	49,07	17,89

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			soluções de melhoria da eficiência hídrica, tais como redutores de caudal, torneiras automáticas, entre outras soluções com potencial de aplicação nas escolas sob gestão do município.					
Edifícios municipais	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Sensibilização de Entidades Municipais	Promover ações de sensibilização junto de entidade municipais, tais como empresas municipais e juntas de freguesia, com o objetivo de promover alterações ao nível comportamental, que se traduzam em reduções efetivas nos consumos de energia.	Gestores de edifícios municipais	2021 - 2030	10,000 - 25,000€	88,22	32,55
Edifícios municipais	Compras públicas ecológicas	Compras Públicas	Estabelecer requisitos de elevado desempenho energético para as compras públicas de equipamentos (sempre que aplicável).	Gestores de edifícios municipais	2021 - 2030	250,000 - 500,000€	1.194,42	440,74
Edifícios municipais	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho profissional em serviços municipais	Realização de ações formação, sensibilização e educação para a sustentabilidade energética destinada a trabalhadores de serviços municipais que operem equipamentos consumidores de energia.	Gestores de edifícios municipais	2023 - 2026	<10,000€	41,23	12,94
Edifícios municipais	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética em edifícios municipais	Implementação de soluções de eficiência energética e otimização da sustentabilidade climática.	Gestores de edifícios municipais	2008 - 2020	50,000,000 - 100,000,000€	52.826,07	19.202,82

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
Edifícios terciários	Iluminação eficiente em edifícios	Iluminação 100% sustentável em serviços terciários	Realização de ações informação e sensibilização para utilização de tecnologias de iluminação sustentável, privilegiando a tecnologia LED sempre que possível, incluindo a elaboração e disseminação de um folheto informativo.	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2022 - 2025	25.000 - 50.000 €	12.365,15	4.562,74
Edifícios terciários	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Serviço de suporte Edifícios terciários eficientes	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios terciários ao nível de isolamentos, vãos envidraçados, entre outros	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	5.904,16	1.948,10
Edifícios terciários	Geração renovável integrada	Fotovoltaico para Autoconsumo Serviços	Aumento da implementação de sistemas de tecnologia solar fotovoltaica destinados a autoconsumo.	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2021 - 2030	50.000 - 100.000 €	74,57	27,52
Edifícios terciários	Geração renovável integrada	Aumentar o acesso à produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis	Incentivo à formação de cooperativas de produtores e apoio às existentes	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2021 - 2030	< 10.000 €	8.372,02	3.089,28
Edifícios terciários	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Programa Climatização e ventilação eficientes em edifícios terciários	Realização de ações informação e sensibilização para utilização de tecnologias d climatização e ventilação eficientes, privilegiando a tecnologia renovável sempre que possível, incluindo a elaboração e	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2022 - 2030	250.000 - 500.000 €	574,80	189,66

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			disseminação de um folheto informativo.					
Edifícios terciários	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Serviço de suporte Climatização e ventilação eficientes em edifícios terciários	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios terciários ao nível de sistemas de climatização e ventilação.	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2022 - 2030	> 1.000.000 €	10.921,28	3.603,52
Edifícios terciários	Gestão sustentável de água	Programa eficiência hídrica em serviços terciários	Realização de ações informação e sensibilização para a eficiência hídrica em serviços terciários, incluindo a elaboração e disseminação de um guia.	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2025 - 2028	25.000 - 50,000 €	72,68	26,50
Edifícios terciários	Equipamentos de escritório eficientes	Programa equipamentos de escritório eficientes	Realização de ações informação e sensibilização para a eficiência energética de equipamentos de escritório, incluindo a elaboração e disseminação de um guia.	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2022 - 2030	250.000 - 500,000 €	2.946,34	1.087,20
Edifícios terciários	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Sensibilização de entidades com atividades de serviços terciários	Promover ações de sensibilização junto de entidades com atividades de serviços terciários, com o objetivo de promover alterações ao nível comportamental, que se traduzam em reduções efetivas nos consumos de energia.	Gestores de edifícios terciários Associações empresariais	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	311,34	114,88
Edifícios terciários	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho	Realização de ações formação, sensibilização e educação para a sustentabilidade energética	Gestores de edifícios terciários	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	148,68	49,13

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
		profissional em serviços terciários	destinada a trabalhadores de serviços terciários que operem terciários consumidores de energia.	Associações empresariais				
Edifícios residenciais	Iluminação eficiente em edifícios	Iluminação 100% sustentável em edifícios residenciais	Realização de ações informação e sensibilização para utilização de tecnologias de iluminação sustentável, privilegiando a tecnologia LED sempre que possível, incluindo a elaboração e disseminação de um folheto informativo.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2022 - 2025	25.000 - 50.000 €	23.278,01	8.589,59
Edifícios residenciais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Serviço de suporte Edifícios residenciais eficientes	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios residenciais ao nível de isolamentos, vãos envidraçados, entre outros	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	4.995,30	1.448,83
Edifícios residenciais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	Aumento do desempenho energético em remodelações e novos edifícios residenciais	Redução das taxas urbanísticas do edificado com Classe A ou A+, ou que tenha subido 2 classes na reabilitação.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2021- 2030	50.000 - 100.000 €	41,37	12,00
Edifícios residenciais	Auditorias energéticas, construção eficiente e certificação de edifícios	<i>Bragahabit</i> - Aumento do desempenho energético dos edifícios para Habitação Social	Desenvolvimento de termos de referência de sustentabilidade ambiental para a Habitação Social em novas construções e grandes remodelações, com particular incidência no aumento do desempenho energético.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2018 - 2026	100.000 - 250.000 €	41,37	12,00

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
Edifícios residenciais	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Programa Climatização e ventilação eficientes em edifícios residenciais	Realização de ações informação e sensibilização para utilização de tecnologias d climatização e ventilação eficientes para edifícios residenciais, privilegiando a tecnologia renovável sempre que possível, incluindo a elaboração e disseminação de um folheto informativo.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	802,82	232,85
Edifícios residenciais	Sistemas de climatização e ventilação eficientes	Serviço de suporte Climatização e ventilação eficientes em edifícios residenciais	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para a realização de auditorias energéticas e implementação de soluções de melhoria da eficiência energética em edifícios residenciais ao nível de sistemas de climatização e ventilação.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	15.253,52	4.424,09
Edifícios residenciais	Gestão sustentável de água	Programa eficiência hídrica em edifícios residenciais	Realização de ações informação e sensibilização para a eficiência hídrica em edifícios residenciais, incluindo a elaboração e disseminação de um guia.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2025 - 2028	25.000 - 50,000 €	1.329,44	363,15
Edifícios residenciais	Equipamentos domésticos eficientes	Programa eletrodomésticos	Realização de ações informação e sensibilização para a eficiência energética de eletrodomésticos, incluindo a elaboração e disseminação de um guia.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2022 - 2030	> 1.000.000 €	7.514,77	2.772,95
Edifícios residenciais	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Programa eficiência energética em edifícios residenciais	Realização de ações informação e sensibilização para a eficiência energética em edifícios residenciais, incluindo a	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2022 - 2030	> 1.000.000 €	3.385,05	1.249,08

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			elaboração e disseminação de um guia.					
Edifícios residenciais	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor industrial	Implementação de soluções de eficiência energética e otimização da sustentabilidade climática.	Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2008 - 2020	> 1.000.000 €	69.476,34	31.660,55
Iluminação pública	Gestão otimizada de iluminação pública	Iluminação pública inteligente	Implementação de um sistema de gestão otimizada de iluminação pública, abrangendo 100% das luminárias, destinado à gestão, monitorização e controlo da qualidade da iluminação pública, incluindo ativação/desativação automática e gestão do fluxo luminoso da rede de IP de acordo com necessidades de iluminação em cada ponto do território e período horário.	Gestores de iluminação pública	2022 - 2030	500.000 - 1,000,000 €	5.108,44	1.885,01
Iluminação pública	LED e luminárias eficientes em iluminação pública	Remodelação e Requalificação de Redes de Iluminação (2ª fase)	LED's e luminárias eficientes em iluminação pública	Gestores de iluminação pública	2018 - 2025	250.000 - 500,000 €	29,81	11,00
Iluminação pública	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Iluminação pública eficiente (1ª fase)	Implementação de LED's e luminárias eficientes e otimização da rede de iluminação pública.	Gestores de iluminação pública	2008 - 2020	> 1.000.000 €	5.020,00	4.069,00
Indústria	Iluminação eficiente em edifícios	Iluminação 100% sustentável na indústria	Realização de ações informação e sensibilização para utilização de tecnologias de iluminação sustentável, privilegiando a tecnologia LED sempre que	Associações industriais e empresariais	2022 - 2025	25.000 - 50,000 €	9.084,57	3.352,21

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			possível, incluindo a elaboração e disseminação de um folheto informativo.					
Indústria	Energia solar térmica	Programa Solar térmico na indústria	Criação de um programa de informação e partilha de boas práticas visando a promoção do uso de solar térmica em processos industriais com necessidades de calor de baixa/média temperatura.	Associações industriais e empresariais	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	3.033,97	637,28
Indústria	Gás natural	Programa Gás natural na indústria	Criação de um programa de informação e partilha de boas práticas visando a promoção do uso de gás natural em processos industriais energeticamente intensivos.	Associações industriais e empresariais	2022 - 2030	> 1.000.000 €	4.416,65	1.052,87
Indústria	Equipamentos e processos industriais eficientes	Programa Boas práticas industriais	Criação de um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor industrial, incluindo a elaboração e disseminação de guias.	Associações industriais e empresariais	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	297,09	82,90
Indústria	Equipamentos e processos industriais eficientes	Serviço de suporte ao investimento no setor industrial	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para aquisição de equipamentos e implementação processos industriais energeticamente sustentáveis, em particular destinados à eletrificação e automatização.	Associações industriais e empresariais	2022 - 2030	50.000 - 100.000 €	5.644,71	1.575,07
Indústria	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho	Realização de ações formação, sensibilização e educação para a sustentabilidade energética	Associações industriais e empresariais	2022 - 2030	25.000 - 50,000 €	204,73	58,73

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
		profissional em atividades industriais	destinada a trabalhadores do setor industrial que operem veículos ou equipamentos consumidores de energia.					
Indústria	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor industrial	Implementação de soluções de eficiência energética e otimização da sustentabilidade climática.	Associações industriais e empresariais	2008 - 2020	> 1.000.000 €	30.638,17	30.936,32
Transportes	Veículos e frotas eficientes	Plano de Renovação da Frota Automóvel	Aquisição gradual de viaturas eficientes para a frota municipal, com incorporação de soluções de otimização operacional das viaturas.	Gestores de frotas municipais	2016 - 2027	408.000 €	88,27	23,00
Transportes	Veículos e frotas eficientes	Renovação e Descarbonização da frota de Transportes Urbanos de Braga (TUB)	Renovação da frota por autocarros limpos em pelo menos 60% face a 2018, até 2025.	Operador de transportes públicos municipais	2021 - 2025	> 1.000.000 €	487,38	127,00
Transportes	Mobilidade elétrica	Promover o carregamento público de viaturas ligeiras	Implementação de pontos públicos de carregamento de veículos elétricos ligeiros, em particular com conectores CCS2.	Gestores de frotas municipais	2021 - 2030	10.000 - 25.000 €	42,21	11,00
Transportes	Otimização da rede de transportes públicos	Transportes públicos elétricos	Substituição gradual de 50% dos autocarros da rede de transportes públicos por viaturas 100% elétricas.	Operador de transportes públicos municipais	2022 - 2030	> 1.000.000 €	810,59	3.110,76
Transportes	Otimização da rede de transportes públicos	<i>Bus Rapid Transport</i> (BRT)	Elaboração de estudo prévio e implementação um sistema de transportes público BRT, de alto nível e qualidade, que funcionará com veículos	Operador de transportes públicos municipais	2019 - 2022	150.000 €	134,53	35,06

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			rodoviários de passageiros em canal dedicado, ao longo de quinze quilómetros, com prioridade nos cruzamentos.					
Transportes	Otimização da rede de transportes públicos	Transportes Urbanos de Braga (TUB) 100% ecológicos	Realização de serviços dos TUB ao fim-de-semana recorrendo a viaturas ecológicas, oferecendo um serviço de mobilidade 100% ecológico.	Operador de transportes públicos municipais	2021 - 2030	0 €	141,99	37,00
Transportes	Reabilitação urbana e otimização da vertente energética e climática do planeamento urbano	Aumentar Zonas de Estacionamento de Duração Limitada (ZEDL)	Aumento das ZEDL no perímetro urbano em pelo menos 25% até 2030.	Técnicos municipais	2021 - 2030	25.000 - 50.000 €	134,98	35,17
Transportes	Sensibilização e educação para a sustentabilidade climática	Sensibilização para a mobilidade sustentável	Realização de ações informação e sensibilização para utilização de modos de transportes mais sustentáveis, aquisição de viaturas elétricas e condução sustentável, incluindo elaboração e disseminação de guia informativo.	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Escolas	2022 - 2025	10.000 - 25.000 €	61.136,68	15.930,72
Transportes	Aumento da "pedonalidade" e do uso da bicicleta	Inserção urbana de rede ciclável	Inserção da rede ciclável no centro urbano de braga	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Escolas	2017 - 2023	610.000 €	92,10	24,00
Transportes	Aumento da "pedonalidade" e do uso da bicicleta	Implementação de medidas pop-up para a mobilidade sustentável	Implementação do modelo pop-up de vias partilhadas entre veículos automóveis e bicicletas, um projeto de segurança	Associações culturais e recreativas Associações	2017 - 2025	25.000 €	90,77	23,65

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			rodoviária e de promoção da mobilidade ciclável. Serão testadas novas estratégias para a circulação de bicicletas e efetua a ligação em rede ao centro da cidade, principais estabelecimentos escolares e outros polos geradores de mobilidade através de ruas secundárias.	ambientais Associações empresariais Escolas				
Transportes	Aumento da "pedonalidade" e do uso da bicicleta	Ecovia do rio Cávado	Construção do troço da Ecovia do Rio Cávado localizado no município de Braga	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Escolas	2017 - 2025	57.000 €	51,74	13,48
Transportes	Aumento da "pedonalidade" e do uso da bicicleta	Rede de Percursos Pedestres	Construção/requalificação da rede de Percursos Pedestres de Braga, como meio importante para relevar eras históricas e a cultura urbana e rural que se conciliam em Braga e, em simultâneo, acentuando outros fatores distintivos de índole natural e paisagística.	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Escolas	2019 - 2021	50.000 €	45,39	11,83
Transportes	Otimização da mobilidade profissional e pendular	Oferta de descontos em Transportes Públicos	Oferta de descontos aos funcionários municipais para motivar o uso de transporte público.	Técnicos municipais	0	500.000 - 1.000.000 €	1.789,37	466,26
Transportes	Otimização da mobilidade profissional e pendular	Pacto de Mobilidade Empresarial de Braga - BCSD	Criação do Pacto de Mobilidade Empresarial de Braga, promovendo o compromisso empresarial para a transição de uma mobilidade sustentável.	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações	2021 - 2030	0 €	214,91	56,00

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
				empresariais Escolas				
Transportes	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor dos transportes	Implementação de soluções de eficiência energética e otimização da sustentabilidade climática.	Técnicos municipais	2008 - 2020	> 1.000.000 €	180.435,79	59.766,55
Transportes	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética no setor dos transportes	Estudo e implementação de ações adicionais de melhoria da sustentabilidade energética no setor dos transportes, privilegiando a inovação para a descarbonização.	Técnicos municipais	2022 - 2030	> 1.000.000 €	38.058,67	9.917,15
Ação transversal	Sequestro de carbono	Florestar Braga	Implementação de um programa de sensibilização ambiental que envolva toda a comunidade na plantação de árvores um pouco por todo o Concelho.	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Escolas	2014 - 2030	99.429 €	0,00	1.103,76
Ação transversal	Sequestro de carbono	Oxigenar Braga	63) Implementação de um programa de sensibilização ambiental que envolva toda a comunidade na plantação de árvores de fruto e ripícolas por todo o concelho.	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Escolas	2014 - 2030	8.500 €	0,00	12,63
Ação transversal	Sequestro de carbono	Cuidar Braga I e II	64) Implementação de um programa de sensibilização ambiental que envolva os proprietários florestais e agrícolas evitando a queima de	Juntas de Freguesia Cooperativa Agrícola do Alto Cávado (Cavagri)	2020 - 2030	222.061 €	0,00	126,40

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
			sobrantes e promovendo a produção de biocombustíveis no concelho.	Proprietários florestais e agrícolas				
Ação transversal	Geração renovável integrada	Avaliação do potencial fotovoltaico do edificado no Concelho	Avaliar os locais de maior produção energética resultante da instalação de painéis fotovoltaicos e promover a respetiva implementação. Além disto, é também objetivo avaliar o potencial da instalação de painéis fotovoltaicos com "bio-roofs" ou telhados verdes. Esta solução, adaptável a vários tipos de telhados, para além de melhorar a estética do edificado, permite uma maior eficiência dos painéis fotovoltaicos, através do efeito de arrefecimento dos equipamentos, pela vegetação, nos meses de maior calor.	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Gestores de condomínios Associações de moradores Escolas	2021 - 2030	> 1.000.000 €	164.465,00	60.687,59
Ação transversal	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética	Outras ações de melhoria da sustentabilidade energética ao nível da gestão urbana e uso do solo	Estudo e implementação de ações adicionais de melhoria da sustentabilidade energética ao nível da gestão urbana e uso do solo, privilegiando a inovação para a descarbonização.	Associações culturais e recreativas Associações ambientais Associações empresariais Escolas	2022 - 2030	> 1.000.000 €	189.170,06	69.803,75
Agricultura e Pescas	Sistemas abertos de gestão energia	Programa Otimização do desempenho profissional em atividade agrícola	Realização de ações formação e informação destinadas a fomentar a utilização de sistemas abertos de gestão energia e <i>smart metering</i> em atividades agrícolas relevantes	Cooperativas e associações agrícolas e empresariais	2022 - 2025	25.000 - 50.000 €	520,20	149,08

Setor alvo	Medida de sustentabilidade energética	Projetos de sustentabilidade energética	Descrição	Stakeholders	Período de Execução	Investimento previsto [€]	Redução de consumos em 2030 [MWh/ano]	Redução de Emissões de CO ₂ 2030 [t/ano]
Agricultura e Pescas	Equipamentos e processos industriais eficientes	Programa Boas práticas agrícolas	Criação de um programa de informação e partilha de boas práticas de sustentabilidade energética do setor agrícola, incluindo a elaboração e disseminação de guias.	Cooperativas e associações agrícolas e empresariais	2022 - 2030	25.000 - 50.000 €	195,89	54,42
Agricultura e Pescas	Equipamentos e processos industriais eficientes	Serviço de suporte ao investimento no setor agrícola	Criação de um serviço de divulgação de oportunidades de financiamento e apoio à elaboração de candidaturas para aquisição de equipamentos e implementação processos industriais/agrícolas energeticamente sustentáveis.	Cooperativas e associações agrícolas e empresariais	2023 - 2030	50.000 - 100.000 €	587,66	163,26
Agricultura e Pescas	Otimização do desempenho profissional	Programa Otimização do desempenho profissional em atividades agrícolas	Realização de ações formação, sensibilização e educação para a sustentabilidade energética destinada a trabalhadores do setor agrícola que operem veículos ou equipamentos consumidores de energia.	Cooperativas e associações agrícolas e empresariais	2023 - 2026	25.000 - 50.000 €	15,98	4,44
Total							927.681,20	351.686,71
Total							42%	56%

