



**PLANO MUNICIPAL
DE AÇÃO CLIMÁTICA**
Componente da Mitigação
&
**PLANO DE AÇÃO
PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL**



FICHA TÉCNICA

Título

Plano Municipal de Ação Climática – Componente da Mitigação e Plano de Ação para a Energia Sustentável

Equipa técnica da CM Gondomar

Município de Gondomar

Coordenação Geral – AdEPorto

ÍNDICE

Lista de tabelas	iv
Lista de figuras	iv
Mensagem do Presidente	vii
Sumário Executivo	x
1. Enquadramento	13
1.1. Alterações climáticas: Desafios e Estratégias	13
1.2. Liderança política para a resiliência climática	14
1.3. Externalidades: Ação vs. Inação	18
2. Gondomar	22
2.1. A relação da população com o território	22
2.2. A economia local	23
2.3. Ação climática	24
3. Abordagem	27
3.1. Matriz energética	27
3.2. Pressupostos	29
4. Matriz energética	35
4.1. Consumo	35
4.2. Emissões	40
5. Medidas de mitigação de GEE	45
5.1. Energia estacionária	47
5.1.1. Reabilitação térmica da envolvente	47
5.1.2. Aproveitamento solar	48
5.1.3. Eficiência energética de sistemas e processos	50
5.2. Transportes	53
5.2.1. Metro do Porto	54
5.2.2. Eletrificação das frotas de transporte	55
5.2.3. Mobilidade partilhada e suave	56
5.3. IPPU e AFOLU	57
5.4. Resíduos	58
5.5. Resultados	59
5.6. Investimento estimado	61
6. Implementação	63
6.1. Cronograma	63

6.2.	Estrutura de governação	63
6.3.	Fontes de financiamento	65
6.4.	Monitorização	67
7.	Gondomar ativo	70
7.1.	Iniciativas em curso e ação futura	70
7.2.	Participação ativa	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Co-benefícios proporcionados pela redução das emissões de GEE.	19
Tabela 2 – Fator de emissão associado à utilização de energia elétrica no horizonte 2030, 2040 e 2050.	31
Tabela 3 – Impacto das medidas relativas à reabilitação energética de edifícios.	48
Tabela 4 – Impacto das medidas relativas a produção renovável.	49
Tabela 5 – Impacto das medidas relativas a eficiência energética.	51
Tabela 6 – Impacto das medidas referentes ao impacto do metro.	55
Tabela 7 – Impacto das medidas referentes à eletrificação da frota pública e privada.	56
Tabela 8 – Impacto das medidas referentes à mobilidade suave e partilhada.	57
Tabela 9 – Impacto das medidas referentes ao IPPU e AFOLU.	58
Tabela 10 – Impacto das medidas relativas aos resíduos sólidos e águas residuais.	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mitigação e Adaptação.	13
Figura 2 – Gondomar e respetivas freguesias.	22
Figura 3 – Metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050.	25
Figura 4 – Âmbitos e fontes de emissão de GEE.	29
Figura 5 – Evolução do setor eletroprodutor e da intensidade carbónica.	31
Figura 6 – Evolução do consumo de energia final no horizonte 2050.	32
Figura 7 – Evolução do consumo de energia final entre 2009 e 2019.	35
Figura 8 – Evolução do consumo de energia estacionária.	36
Figura 9 – Consumo de energia estacionária por âmbito.	36
Figura 10 – Consumo de energia estacionária por vetor energético.	36
Figura 11 – Consumo de energia no transporte rodoviário.	37

Figura 12 – Consumo de energia no transporte rodoviário por vetor.	37
Figura 13 – Consumo de energia no transporte rodoviário por âmbito.	38
Figura 14 – Consumo energético e tratamento de resíduos no município.	39
Figura 15 – Consumo de produtos não energéticos associados a processos industriais.	40
Figura 16 – Emissões de GEE em 2009 por setor e âmbito.	41
Figura 17 – Emissões de GEE em 2019 por setor e âmbito.	42
Figura 18 – Impacto expectável das medidas propostas ao nível da redução de emissões em 2030, 2040 e 2050.	46
Figura 19 – Resumo das reduções esperadas por setor.	60
Figura 20 – Evolução esperada das emissões de GEE após implementação das medidas propostas.	60
Figura 21 – Investimento estimado por setor [M€].	61
Figura 22 – Cronograma indicativo de implementação.	63
Figura 23 – Estrutura de governação proposta.	64



MENSAGEM DO PRESIDENTE

Gondomar integra o vasto território nacional e europeu onde o risco de vulnerabilidade às alterações climáticas se estima crescente até ao final do século, verificando-se fenómenos de cheias e inundações das cidades e a ocorrência de incêndios florestais mais intensos e recorrentes, com perdas severas de biodiversidade e emissão de gases com efeito de estufa (GEE), que afetam diretamente a saúde e subsistência da população.

A União Europeia impulsionou os Estados-Membros a um corte de 55% nas emissões GEE até 2030 e a atingir a neutralidade carbónica até 2050, tendo definido metas e diretrizes ambiciosas para atingir esse objetivo, às quais a Autarquia de Gondomar não pode ser alheia. A nível nacional, a Lei da Bases do Clima estabeleceu as «Políticas climáticas regionais e locais», um novo ciclo de políticas de energia e clima integradas no âmbito das atribuições e competências das autarquias locais, prevendo-se que os municípios aprovem, até 2024, os respetivos planos municipais de ação climática, estipulando metas de redução de GEE no mínimo de 55% para 2030, 75% para 2040 e 90% para 2050.

Com este desiderato, o Município de Gondomar pretende rever e atualizar a sua Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC), publicada em 2019, e apresenta o Plano de Ação Climática – componente mitigação e o Plano de Ação para a Energia Sustentável, cujas propostas se colocam agora em consulta pública, dando cumprimento ao compromisso assumido em 2020, com a subscrição do Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia.

Gondomar tem vindo, desde 2019, a encetar projetos que visam o cumprimento das 19 metas de adaptação às alterações climáticas publicadas na EMAAC, que envolvem setores estratégicos como a reconversão do coberto florestal e a promoção da biodiversidade, a

melhoria da rede urbana de transportes coletivos e de mobilidade suave, o aumento das taxas de valorização e reciclagem de resíduos, a criação de zonas verdes urbanas estratégicas, a recuperação dos corredores ribeirinhos e a transição energética na iluminação e edifícios públicos. Estes esforços permitem assumir o desafio político de redução de emissões de gases com efeito de estufa de pelo menos 55% para 2030.

Este documento de planeamento agrega a estratégia do Município em matéria de mitigação e adaptação climática com a sustentabilidade energética, materializando o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAC) e o Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) num só, refletindo um equilíbrio entre a promoção do desenvolvimento da economia local e a conservação dos recursos naturais.

A transição para a descarbonização nesta década é um desafio político e financeiro ambicioso, mas com impacto positivo na conservação e consumo sustentável dos recursos naturais, no emprego e empreendedorismo, na produtividade, na coesão social, no turismo, na agricultura e na qualidade de vida da população, motivo pelo qual deve ser inclusivo e promover o envolvimento dos vários atores da sociedade civil.

O meu agradecimento a todos os que participaram ativamente no processo de elaboração deste documento estratégico, nomeadamente à Agência de Energia do Porto e seus consultores, bem como à equipa técnica multidisciplinar Municipal, cujos contributos tornarão Gondomar num Município mais capacitado e resiliente na resposta às alterações climáticas.

Marco Martins

Presidente da Câmara Municipal de Gondomar



SUMÁRIO EXECUTIVO

As emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), nomeadamente as decorrentes da utilização de energia, e a sua contribuição para o fenómeno do aquecimento global, têm colocado a tónica na importância da sua mitigação. Esta questão tem vindo a ser plasmada em compromissos internacionais e nacionais que abrangem os municípios, como são exemplos o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia (subscrito pelo município de Gondomar em 2020) e a Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), respetivamente.

No âmbito do Pacto de Autarcas, os municípios comprometem-se a vários objetivos climáticos estabelecidos pela União Europeia (UE), dos quais importa destacar a redução de, pelo menos, 40% das emissões de GEE, até 2030, e atingir a neutralidade carbónica, até 2050. A fim de traduzir o seu compromisso político em medidas e projetos práticos, os municípios subscritores obrigam-se à apresentação de um Plano de Ação para a Energia Sustentável (PAES) e de um Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC).

Simultaneamente, como forma de materializar e acelerar o contributo das regiões para os objetivos de política climática nacional, a Lei de Bases do Clima, (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), que revoga a Lei n.º 93/2001, de 20 de agosto, veio consolidar objetivos e estabelecer princípios, direitos, deveres e obrigações, em matéria de ação climática, dispondo sobre o desenvolvimento de instrumentos de planeamento e avaliação de onde se destacam os Planos Municipais de Ação Climática (Art.º 14.º - Políticas Climáticas regionais e locais) (PMAC). Estes planos vêm consolidar e complementar os instrumentos de política local em matéria de energia e clima, definindo as estratégias locais rumo à descarbonização.

Como forma de estabelecer uma visão integrada das ações que o Município de Gondomar pode tomar para promover a sustentabilidade energética, procurando o equilíbrio entre a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento económico e social, este documento agrega a estratégia de Gondomar em matéria de mitigação climática materializando ambos os planos – PAES e PMAC.

As medidas constantes neste documento têm por base o diagnóstico de utilização de energia e emissões no município e focam as vertentes de maior ação direta das Autoridades Locais. Considerando as medidas identificadas e consequentes impactes na redução de emissões de GEE, é expectável que Gondomar venha a reduzir as emissões de GEE em 67% em 2030, 78% em 2040 e 92% em 2050, face ao ano base de 2009, cumprindo assim os compromissos do Pacto de Autarcas e dando resposta aos requisitos da Lei de Bases do Clima.

Relativamente às medidas apresentadas, são apontadas ferramentas para a implementação e estimativas de custos globais de investimento, assim como indicadores de monitorização. Dado o carácter evolutivo de vários fatores influentes para este plano e a sua longevidade temporal, está prevista a contínua monitorização e revisão do documento, tornando este exercício dinâmico.

Este plano torna claro que o grande contributo para a redução de emissões se relaciona sobretudo com a ação dos diversos atores que desenvolvem a sua atividade no município e menos com as infraestruturas sob gestão direta da autarquia. Neste contexto, o município de Gondomar procurará as ferramentas que possam potenciar o envolvimento e a participação de todos os atores no sentido de alcançar a meta estipulada.

Sabendo que a ação climática municipal requer a colaboração ativa de todos os atores locais, o município de Gondomar está empenhado em criar um futuro sustentável para os seus cidadãos e empresas através de uma abordagem alinhada com o enquadramento legislativo e financeiro disponível e que reconhece a importância da ação conjunta dos atores locais na implementação de medidas custo-eficazes para mitigar as emissões de GEE.



1. ENQUADRAMENTO

1.1. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS

As alterações climáticas são, atualmente, um dos maiores desafios que a Humanidade enfrenta devido ao impacto ambiental, social e económico que representam. Segundo o IPCC (Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas), alguns dos principais impactos incluem o aumento da temperatura, elevação do nível médio do mar, aumento do stress hídrico, aumento da frequência de eventos climáticos extremos (como secas, inundações, tempestades e incêndios florestais) e alterações na propagação de doenças e pragas. Ao longo das últimas duas décadas, vários estudos têm apontado para as atividades antropogénicas¹ como as principais responsáveis pelas alterações climáticas.

A ação climática tem assim de atuar tanto ao nível da mitigação das alterações climáticas, como da adaptação aos efeitos já sentidos (Fig. 1).

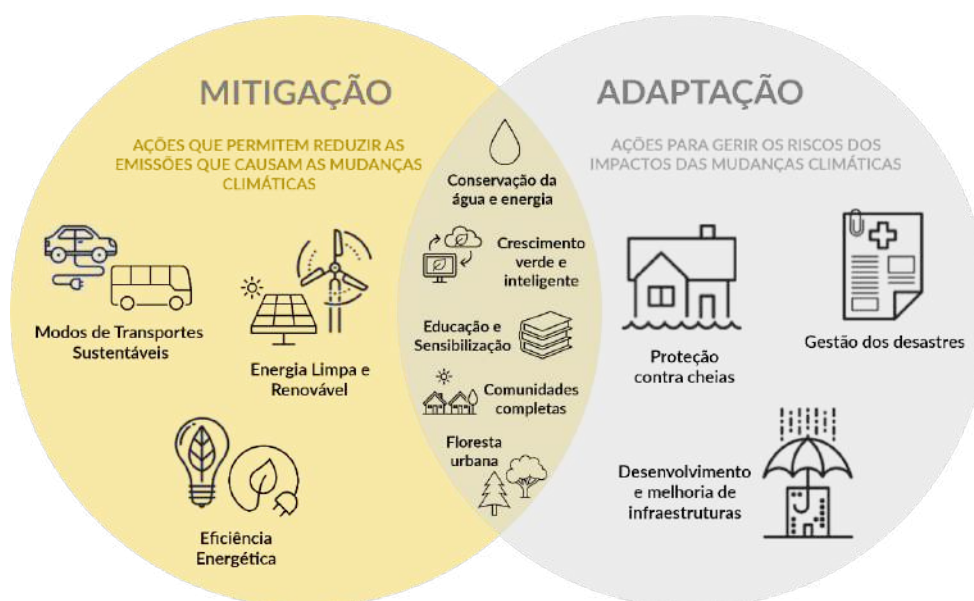


Figura 1 - Mitigação e Adaptação.

¹ Segundo o Quinto Relatório de Avaliação (AR5) do IPCC de 2013: "(...) observações mais detalhadas e modelos climáticos melhorados permitem agora atribuir as alterações detetadas às influências humanas em mais componentes do sistema climático".

A **mitigação** diz respeito ao processo de redução das emissões de GEE para a atmosfera, visando restringir o aumento da temperatura média global e a ocorrência de alterações climáticas. Isto envolve a implementação de políticas e medidas para promover a transição para uma economia de baixo carbono, incluindo a promoção de energias renováveis, eficiência energética, mobilidade sustentável, gestão de resíduos e práticas agrícolas sustentáveis. Por outro lado, a **adaptação** diz respeito ao processo que procura minimizar os efeitos negativos dos impactos das alterações climáticas nos sistemas biofísicos e socioeconómicos. Envolve a identificação e implementação de medidas para aumentar a resiliência das comunidades, dos ecossistemas e infraestruturas, de modo a lidar com os efeitos já em curso e os que são esperados no futuro. Isto inclui a implementação de estratégias de gestão de recursos hídricos, planos de ordenamento do território, desenvolvimento de infraestruturas resilientes, proteção e gestão da biodiversidade, entre outras ações.

1.2. LIDERANÇA POLÍTICA PARA A RESILIÊNCIA CLIMÁTICA

A preocupação com as alterações climáticas tem sido uma prioridade na agenda política global, uma vez que os seus efeitos são transversais e afetam diversas áreas, desde o ambiente à economia, passando pelo bem-estar das populações. Neste sentido, têm sido implementadas políticas e medidas tanto a nível internacional como nacional, com o objetivo de mitigar as emissões de GEE e promover a adaptação aos impactos das alterações climáticas. Estas estratégias variam de acordo com as realidades de cada país e refletem a necessidade de cooperação internacional para enfrentar este desafio global.

A resposta política **internacional** às mudanças climáticas teve início em 1992, com a realização da "Cimeira da Terra", que resultou na adoção da primeira **Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC)**. A UNFCCC entrou em vigor em 1994 e, atualmente, conta com uma adesão quase universal. Desde então, têm sido realizadas diversas Conferências das Partes (COP) para avaliar a implementação da Convenção.

Durante a COP3, realizada em Quioto em 1997, foi adotado o **Protocolo de Quioto**, o primeiro tratado internacional com o objetivo de limitar as emissões de GEE dos

países desenvolvidos. Este protocolo entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005, com a meta de reduzir as concentrações de GEE na atmosfera "a um nível que evitaria interferência humana perigosa no sistema climático".

Em 2008, a União Europeia (UE) lançou o **Pacto de Autarcas** (*Covenant of Mayors*), com o objetivo de reunir governos locais voluntariamente comprometidos em alcançar e superar as metas de mitigação e adaptação climática estabelecidas pela UE. Já em 2014, foi criado o **Mayors Adapt**, uma iniciativa do Pacto de Autarcas focada na adaptação às alterações climáticas. Em 2015, tanto o *Mayors Adapt* como o Pacto de Autarcas foram fundidos pela Comissão Europeia, com a finalidade de promover uma abordagem integrada para a ação climática. No mesmo ano, durante a COP21, 195 países subscreveram o **Acordo de Paris**, um acordo universal com o objetivo principal de limitar o aumento da temperatura global abaixo de 2°C, em relação aos níveis pré-industriais, até 2100. Para cumprir os compromissos do Acordo de Paris, a UE estabeleceu o objetivo de alcançar a neutralidade carbónica² até 2050, o que implica reduções de 80% a 95% nas emissões de GEE.

Em junho de 2016, o **Pacto de Autarcas** uniu forças com outra iniciativa, o *Compact of Mayors*, resultando no **Pacto de Autarcas para o Clima e Energia** (*Global Covenant of Mayors for Climate and Energy*), o maior movimento global de ação climática local. Este movimento reúne mais de 9800 municípios em 57 países, com o compromisso de apoiar a implementação da meta de redução de **40% das emissões de GEE até 2030** e adotar uma abordagem conjunta para lidar com a mitigação e adaptação climática.

Em 2019, o Parlamento Europeu declarou emergência climática e solicitou à Comissão Europeia que adaptasse todas as suas propostas para uma meta de 1,5°C de aquecimento global e redução significativa das emissões de GEE. Em resposta a esse pedido, a Comissão lançou o **Pacto Ecológico Europeu**, que define uma rota para alcançar a neutralidade carbónica até 2050 e inclui um conjunto alargado de propostas para atingir a meta intermédia de redução de emissões de GEE em 55% até 2030, conhecido como "pacote Objetivo 55". Neste âmbito, a título de exemplo,

² A neutralidade carbónica consiste no valor nulo de emissões líquidas de GEE, tendo em conta o total nacional de emissões, constante do inventário submetido pelos diferentes países no âmbito da UNFCCC.

o Parlamento Europeu já votou favoravelmente as propostas da Comissão Europeia em alcançar uma mobilidade rodoviária com emissões nulas até 2035, emissões nulas nos edifícios novos até 2030 e todos os edifícios existentes transformados em edifícios com emissões nulas, até 2050.

Face aos eventos geopolíticos desencadeados pela guerra entre a Rússia e a Ucrânia, a independência energética, especialmente dos combustíveis fósseis russos, tornou-se uma prioridade para a sustentabilidade da UE. Neste contexto, foi criado o movimento **REPowerEU** que tem como prioridade a independência energética europeia face aos combustíveis fósseis russos. Um dos documentos cruciais do REPowerEU é a **Estratégia Solar Europeia**³, que visa impulsionar o desenvolvimento da energia solar na UE. Esta estratégia tem como objetivo principal agilizar os processos de licenciamento para projetos renováveis, garantir a implementação rápida e abrangente da energia fotovoltaica e fortalecer as competências na indústria solar europeia. Neste contexto é prevista a obrigatoriedade de instalação de produção fotovoltaica em todos os novos edifícios públicos e comerciais, com área útil acima de 250 m² até 2026, em edifícios públicos e comerciais, com área útil acima de 250 m² até 2027 e em todos os edifícios novos residenciais até 2029.

A nível **nacional**, Portugal tem apresentado excelentes resultados em matéria de política climática nas últimas décadas, tendo superado os objetivos definidos no âmbito do Protocolo de Quioto e estando em linha de cumprimento das metas definidas para 2020 de redução de emissões de GEE, de eficiência energética e de promoção das fontes de energia renovável.

No que diz respeito à vertente de mitigação, contribuindo para os objetivos mais ambiciosos no quadro do Acordo de Paris, Portugal assumiu o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050. Para apoiar este compromisso, o Governo decidiu elaborar um **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)** que tem como objetivos explorar a viabilidade de trajetórias que conduzam à neutralidade carbónica, identificar os principais vetores de descarbonização e estimar o potencial de redução dos vários setores da economia. Para atingir estes objetivos, é necessário reduzir as emissões de GEE em mais de

³ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A221%3AFIN&qid=1653034500503>

85% face aos valores de 2005. Para tal, a par do reforço da capacidade de sequestro de carbono pelas florestas e outros usos do solo, será necessário descarbonizar praticamente todo o sistema electroprodutor e a mobilidade, o que implica a aposta inequívoca no investimento em produção renovável que deverá mais do que duplicar a sua capacidade instalada na próxima década, atingindo um patamar superior a 80% de renováveis na produção de eletricidade.

Alinhado com a visão do RNC 2050 e desenvolvido em articulação com as suas linhas orientadoras, o **Plano Nacional integrado Energia Clima (PNEC)** é o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década 2021-2030. O PNEC inclui a caracterização energética e climática da situação existente em Portugal e estabelece as metas de redução de emissões de GEE para o horizonte intermédio de 2030 (45% a 55%, em relação a 2005); de incorporação de energias renováveis (47%) e eficiência energética (35%); interligações (15%); segurança energética; mercado interno e investigação; inovação e competitividade; e concretiza as políticas e medidas para uma efetiva aplicação das orientações constantes do RNC2050.

Mais recentemente, em 2021, a Assembleia da República aprovou a **Lei de Bases do Clima**. Esta lei assume que Portugal deverá reduzir — em relação aos valores de 2005 — as emissões de GEE em, pelo menos, 55%, até 2030, entre 65% e 75% até 2040 e, pelo menos, 90% até 2050. Esta lei consolida ainda objetivos por setor, princípios e obrigações e estabelece novas disposições em termos de política climática, focando a necessidade de desenvolvimento de Planos Regionais (PRAC) e Municipais (PMAC) de Ação Climática. (PMAC).

Para a década 2021-2030, Portugal tem também a registar a entrada em vigor de importantes estratégias conducentes à descarbonização como sejam:

- **Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2)** – Impulsiona a utilização de hidrogénio nos diversos setores da economia, criando as condições necessárias para o estabelecimento de uma verdadeira economia do hidrogénio em Portugal.
- **Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios de Portugal (ELPRE PT)** – Tem como objetivo a promoção da eficiência energética dos edifícios existentes, visando a sua transformação em edifícios de consumo de energia quase nulo (nZEB).

- **Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética (ELPCPE PT)** – Tem como objetivo reforçar a importância do cumprimento de metas indicativas ao longo das décadas de 2030, 2040 e 2050, que visam abordar questões relacionadas com a pobreza energética e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.
- **Sistema Elétrico Nacional (SEN)** – Regula o funcionamento do Sistema Elétrico Nacional, em conformidade com as Diretivas da União Europeia sobre o mercado interno da eletricidade e a promoção das energias renováveis. Este diploma incorporou as disposições relativas ao autoconsumo renovável (e revogou o Decreto-Lei n.º 162/2019, de 25 de outubro), estabelecendo o enquadramento regulatório para a criação de comunidades de energia renovável, comunidades de energia para os cidadãos e projetos de autoconsumo renovável.

1.3. EXTERNALIDADES: AÇÃO VS. INAÇÃO

A ação climática tem como principal benefício a redução das emissões de GEE, contudo, as medidas de mitigação têm impactes abrangentes em diferentes setores socioeconómicos, que afetam direta e indiretamente o território e os seus cidadãos (Tabela 1).

A nível ambiental, a mitigação de emissões de GEE permite o aumento da biodiversidade, a redução da poluição do ar, água e solo, o controlo do ruído e uma abordagem circular ao uso dos recursos. Socialmente, observa-se o aumento da qualidade de vida, segurança, justiça, coesão social, boa governança e transparência. Do ponto de vista económico, a ação climática impacta positivamente o emprego, a produtividade, e a valorização de bens. Genericamente, estas medidas tornam o município mais sustentável e competitivo para a comunidade e empresas, estando diretamente alinhadas com os objetivos estabelecidos no Plano Estratégico Municipal "Gondomar 2020"⁴.

⁴ https://www.cm-gondomar.pt/wp-content/uploads/2017/07/PRJ15.061_CM_GONDOMAR_VF-min.pdf

Tabela 1 – Co-benefícios proporcionados pela redução das emissões de GEE.

 <p>Ambientais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria da qualidade do ar e redução do ruído • Poupança, gestão e consumo sustentável de recursos • Fomento da economia circular e promoção da produção e consumo local • Redução da depleção de recursos naturais e combustíveis fósseis • Melhoria da estética da paisagem (impacto visual) • Adequação da aptidão dos usos/ocupação do território • Transição para mobilidade sustentável
 <p>Sociais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria da saúde pública • Redução da mortalidade e morbidade • Melhoria da segurança rodoviária e pedonal • Promoção do lazer e atividades recreativas • Promoção do exercício físico e atividades ao ar livre • Redução da pobreza energética • Conforto, qualidade de vida e bem-estar • Melhoria da atratividade da cidade • Consciencialização, responsabilidade e cultura ambiental da população • Participação, cidadania e responsabilidade social • Relacionamento social e sentido de comunidade • Inclusão social, equidade, coesão social e acessibilidade • Transparência e comunicação na governação
 <p>Económicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crescimento económico e autonomia financeira • Sustentabilidade económica a longo prazo • Aumento da autonomia energética • Estabilização de preços no mercado energético • Desenvolvimento tecnológico, inovação e empreendedorismo • Criação de pequenas e médias empresas e emprego local • Crescimento do setor do turismo • Captação de investimento externo • Novos mecanismos de financiamento de projetos • Valorização do imobiliário • Benefícios económicos para os cidadãos • Receitas da produção de energia • Melhoria da produtividade no trabalho e no ensino • Redução de encargos com saúde • Redução de encargos com prejuízos e indemnizações • Despesas evitadas por não rutura de infraestruturas essenciais

Por oposição à ação climática, os custos da inação podem ter consequências financeiras significativas e diversas externalidades associadas.

Por um lado, existirão custos de adaptação, ou seja, gastos necessários para lidar com os impactos climáticos, como inundações, secas e eventos climáticos extremos. Estes custos decorrem de reparações de infraestruturas danificadas, realojamento de comunidades afetadas e implementação de medidas de resiliência. Por outro lado, verificar-se-ão prejuízos económicos decorrentes da diminuição da produtividade, da perda de colheitas agrícolas, do declínio do turismo em áreas afetadas, entre outros. Adicionalmente, a inação climática antecipada poderá também resultar em oportunidades perdidas de investimento em setores relacionados com as energias renováveis e eficiência energética, que poderão contribuir significativamente para impulsionar o crescimento económico do município. Há que considerar também que as alterações climáticas têm o potencial de aumentar a desigualdade social, afetando de forma desproporcional as comunidades mais vulneráveis.

É, portanto, fundamental integrar a mitigação e a adaptação às alterações climáticas nas políticas e programas financeiros existentes e futuros, garantindo ações preventivas e eficazes diante dos potenciais impactos decorrentes das transformações territoriais.



2. GONDOMAR

2.1. A RELAÇÃO DA POPULAÇÃO COM O TERRITÓRIO

O município de Gondomar é um dos 18 municípios que fazem parte do distrito do Porto, sendo constituído por sete freguesias: Rio Tinto, Baguim do Monte, Lomba, União das freguesias de Fânzeres e São Pedro da Cova, União das freguesias de Foz do Sousa e Covelo, União das freguesias de Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim, e União das freguesias de Medas e Melres. No que diz respeito à Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS), Gondomar está incluído na NUTS II Norte e, mais especificamente, na NUTS III Área Metropolitana do Porto (AMP).

Gondomar faz fronteira a sul com Arouca e Santa Maria da Feira, a oeste com o Porto, a sudoeste com Vila Nova de Gaia, a nordeste com os municípios de Valongo e Paredes, a sueste com Penafiel e Castelo de Paiva, e a noroeste com a Maia. O Rio Douro delimita o concelho a oeste e sudoeste, separando-o do concelho de Vila Nova de Gaia, e atravessa o município a sudeste, servindo como uma divisão física entre a freguesia de Lomba, na margem esquerda, e as restantes freguesias que se encontram na margem norte do rio.

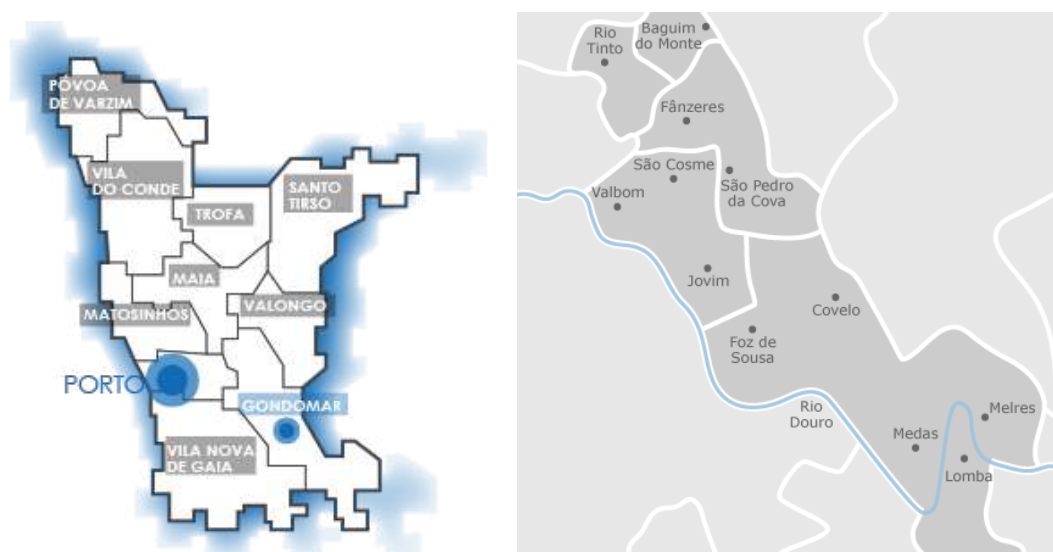


Figura 2 - Gondomar e respetivas freguesias.

Com uma área total de 131,9 km², Gondomar possui uma população de 164.257 habitantes e uma densidade populacional de 1.246 habitantes/km², de acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2021. Em 2011, o município de Gondomar tinha uma população residente de 168.027 habitantes, representando aproximadamente 13% da população da NUTs III do Grande Porto.

Da análise da distribuição da população por faixa etária, observa-se que a classe etária dos 25 aos 64 anos é a mais representativa, abrangendo cerca de 66% da população. A faixa etária dos menores de 14 anos corresponde a cerca da metade da população com mais de 65 anos, indicando um claro envelhecimento populacional. Essa tendência é observada em todas as freguesias do município sendo a faixa etária dos 25 aos 64 anos a mais representativa em todas elas.

2.2. A ECONOMIA LOCAL

Assim como em todo o país, o município de Gondomar passou por um processo de reconversão económica que resultou num aumento significativo da população empregada no setor terciário. Esse processo acompanha uma realidade de envelhecimento da população ativa, que antes estava predominantemente ligada às atividades agrícolas e industriais.

A localização geográfica de Gondomar desempenha um papel crucial ao conectar as áreas densamente povoadas da metrópole do Porto com as zonas residenciais e rurais da região metropolitana. O contexto metropolitano de Gondomar é, claramente, determinante para o seu desenvolvimento e competitividade territorial tendo vindo a existir um crescimento constante no número de empresas sediadas no município. A terciarização do município também é evidenciada pelo maior peso da constituição de pessoas coletivas e entidades semelhantes no setor de serviços, em comparação com a indústria e a agricultura.

Destaca-se que o turismo em Gondomar apresenta um potencial que o tornará um *cluster* económico com impacto na produtividade e no emprego, conforme indicado pelos pareceres do Turismo de Portugal sobre os equipamentos turísticos. Comparativamente a concelhos vizinhos, como o Porto e Vila Nova de Gaia, Gondomar destaca-se nesse indicador, o que indica que são esperados investimentos significativos num futuro próximo, com previsão de grande

crescimento no número de unidades de alojamento, triplicando a oferta existente no município. A procura por estabelecimentos hoteleiros está direcionada para grandes unidades de alojamento, aproveitando a proximidade com o Porto e valorizando o turismo de natureza associado ao Rio Douro.

As áreas de emprego no município de Gondomar são diversificadas, dominando as atividades de comércio por grosso e a retalho, reparação de veículos automóveis e motociclos, as atividades administrativas e de serviço de apoio, e as indústrias transformadoras, que conseqüentemente são as que empregam maior número de pessoas.

2.3. AÇÃO CLIMÁTICA

Os impactes que as alterações climáticas provocaram no território e na qualidade de vida dos gondomarenses nos últimos 15 anos, motivou o município a assumir um papel fundamental e ativo no combate às alterações climáticas, estando, desde então, a adaptar os seus instrumentos de gestão territorial e a desenvolver estratégias e planos ao nível municipal. Foi neste contexto que o município de Gondomar aderiu ao Pacto de Autarcas para o Clima e Energia em 2020, comprometendo-se a desenvolver e implementar políticas e ações para reduzir as emissões de GEE em, pelo menos, 40% até 2030 e implementar medidas de adaptação às alterações climáticas. Para que a adesão ao Pacto seja efetiva, os municípios devem elaborar o seu **PMAAC** e o **PAES**. Por outro lado, para responder à Lei de Bases do Clima, o município de Gondomar deve elaborar o **PMAC**, cujo objetivo é promover a ação climática ao nível municipal, abordando questões relacionadas com a mitigação das alterações climáticas, adaptação aos seus efeitos e transição para uma economia de baixo carbono.

Num compromisso mais ambicioso que o requerido pelo Pacto de Autarcas, e dando também resposta às imposições da Lei de Bases do Clima, Gondomar assume o compromisso de reduzir em, pelo menos 55%, as suas emissões de GEE em 2030, face a 2009⁵. Esta meta permitirá alcançar mais facilmente a segunda meta global: reduzir as emissões de GEE em 90% até 2050, em comparação com o

⁵ Embora a Lei de Bases do Clima defina 2005 como ano base face ao qual a redução de emissões é comparada, Gondomar estabelece 2009 como ano base de comparação tratando-se do primeiro ano para o qual o município possui um inventário completo de emissões para o território.

ano de 2009. Estas metas são complementares e visam alcançar a neutralidade carbónica em Gondomar até 2050 (Fig. 3).

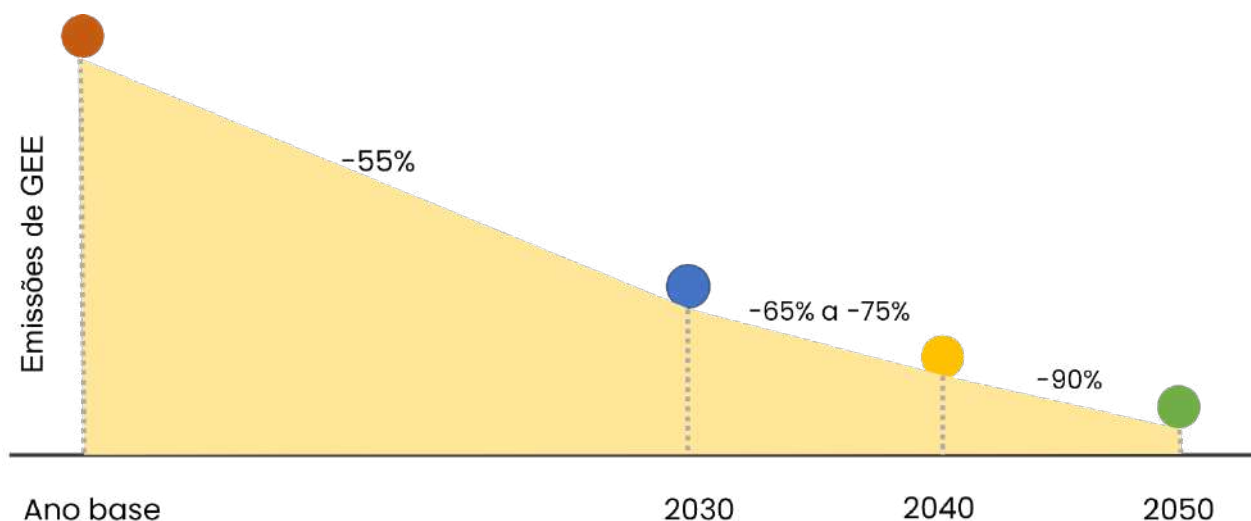


Figura 3 – Metas de redução de GEE em 2030, 2040 e 2050.

Sendo que as metas de mitigação no horizonte 2030 e 2050 se sobrepõem em ambos os planos, é âmbito do presente documento redigir o PAES e o PMAC de Gondomar, já que, deste modo, é possível uma abordagem abrangente e coerente aos desafios climáticos e energéticos do município. Ao agregar no mesmo documento estes dois planos, é possível evitar duplicação de esforços e ambiguidade de documentos, coordenar eficazmente as ações e aproveitar as sinergias entre as diversas iniciativas. Além disso, um documento integrado facilita a comunicação e o entendimento das medidas propostas pelas diferentes partes interessadas, incluindo as autoridades municipais, a comunidade local e demais *stakeholders* do território. O PMAC de Gondomar é ainda completado pelo PMAAC que aborda a dimensão da adaptação às alterações climáticas no município.



3. ABORDAGEM

A abordagem metodológica adotada no âmbito deste documento visa dar resposta a duas questões-chave:

1. Qual é a matriz energética de Gondomar e de que modo as decisões do município a podem alterar?
2. Quais as principais ações de mitigação necessárias e disponíveis para atingir as mudanças necessárias?

3.1. MATRIZ ENERGÉTICA

A matriz energética resulta do inventário de emissões do município e da sua caracterização por setor, âmbito e vetor energético. Com esta informação, é possível determinar onde estão concentradas as maiores emissões e direcionar esforços para reduzi-las. Além disso, estes inventários proporcionam uma visão abrangente do desempenho atual em termos de eficiência energética e sustentabilidade, permitindo identificar áreas de elevado consumo e ineficiências que requerem atenção. Essa análise serve como referência para medir o progresso ao longo do tempo.

A matriz energética do município de Gondomar parte da análise de dois anos de referência: **2009** – definido como sendo o ano base de reporte usado como base de comparação da redução das emissões no município e **2019** – último ano com informação completa pré-pandemia COVID 19 e que serve de referência à quantificação de medidas.

O *City Inventory Reporting and Information System* (CIRIS) foi a ferramenta usada para gerir, calcular e relatar os dados do inventário de emissões de GEE. Baseado no Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa à Escala Comunitária (GPC), o CIRIS permite uma abordagem sistemática e padronizada para as cidades reportarem consumos de energia e emissões, facilitando a transparência do cálculo e a divulgação de resultados por âmbito, caracterizando-as em:

- **Emissões diretas** (âmbito 1): Provenientes de fontes energéticas não-elétricas consumidas dentro do município.
- **Emissões indiretas** (âmbito 2): Provenientes do uso de eletricidade, calor, vapor e/ou arrefecimento fornecidos pela rede. As emissões são consideradas indiretas porque ocorrem devido ao consumo de energia dentro do município, mas são libertadas fora da sua área de atuação.
- **Fora dos limites da cidade** (âmbito 3): Emissões que ocorrem fora dos limites da cidade como resultado de atividades dentro da cidade.

Quanto às fontes, as emissões são ainda categorizadas em:

- **Estacionárias:** Emissões resultantes do consumo de energia em edifícios residenciais, comerciais, institucionais, industriais ou de apoio a atividades agrícolas.
- **Processos industriais e uso de produtos (IPPU em inglês):** Emissões libertadas de produtos não-energéticos durante processos industriais ou químicos.
- **Transportes:** Emissões resultantes de processos de combustão e elétricos no setor dos transportes dentro e por ação do município (automóveis, autocarros, aviões, etc.).
- **Resíduos e águas residuais:** Emissões que resultam dos processos de recolha, deposição e tratamento de resíduos, tanto sólidos como líquidos (águas residuais), dentro e por ação do município.
- **Agricultura, floresta e uso do solo (AFOLU em inglês):** Emissões que resultam das atividades de agricultura, silvicultura, agropecuária e processos de conversão do solo.

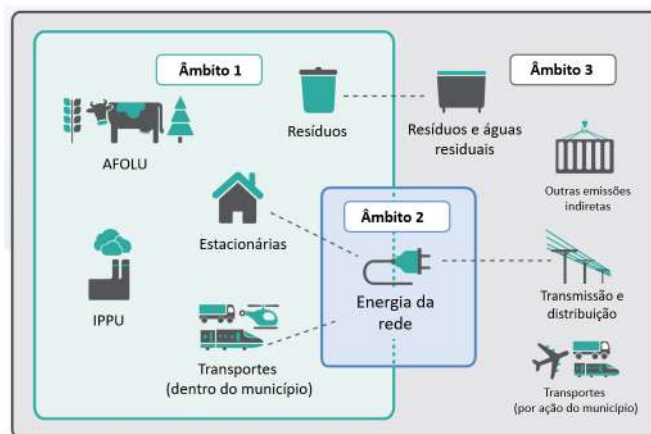


Figura 4 – Âmbitos e fontes de emissão de GEE (Fonte: <https://resourcecentre.c40.org/resources/measuring-ghg-emissions>).

3.2. PRESSUPOSTOS

A partir dos dados do inventário de emissões, é possível estabelecer metas e objetivos de redução de emissões realistas e mensuráveis. Compreender a dimensão do desafio, as áreas com maior potencial de redução e as tendências históricas permite definir alvos ambiciosos e alcançáveis. Essas metas guiam as ações de redução de emissões de GEE e garantem que os esforços são direcionados de forma eficaz.

A escolha de ações e medidas também tem por base as vertentes de maior ação direta das autoridades locais. Para este exercício foi realizada uma auscultação à estrutura municipal para levantamento e caracterização de informação relativa a projetos implementados, em curso e em *pipeline* no horizonte 2030, 2040 e 2050. Adicionalmente, foram consideradas boas práticas nacionais e internacionais, bem como estratégias de mitigação presentes no RNC 2050 e no PNEC 2030.

Como forma de considerar a evolução natural das condições económico-demográficas assim como a transformação do sistema electroprodutor, foi necessário projetar o crescimento expectável da procura e oferta de energia no horizonte 2030, 2040 e 2050.

A análise da evolução do lado da oferta de energia é feita na perspetiva de que toda a procura será satisfeita, equacionando a evolução do SEN para o horizonte temporal em questão. As diferentes projeções para a evolução do SEN e para o índice carbónico respetivo estão, atualmente, plasmadas nos dois documentos

que norteiam a política energética nacional atual já mencionada: PNEC 2030 e RNC 2050. Segundo o RNC 2050, o SEN é, atualmente, um dos principais emissores nacionais de GEE (cerca de 29%) e, como tal, deverá ser um dos principais contribuintes para a descarbonização. Acresce que, face ao papel expectável da eletrificação na descarbonização dos restantes setores, as emissões da produção de eletricidade terão também um contributo indireto muito significativo na descarbonização da economia. Estes contributos remetem para a necessidade de descontinuar a utilização de combustíveis fósseis na produção de eletricidade. Neste sentido, o RNC 2050 prevê o fim da produção de eletricidade a partir de gás natural após 2040 e a incorporação de novas soluções de armazenamento (baterias e hidrogénio), assim como maior inteligência e flexibilidade das redes.

Esta transição será facilitada pela redução do custo das tecnologias de base renovável para a produção de eletricidade que se tem verificado nos últimos anos, principalmente nas tecnologias associadas ao solar fotovoltaico. É aliás esta redução de custos, aliada também a uma redução expectável dos custos das soluções de armazenamento, que permitirá que as energias renováveis tenham uma participação próxima dos 100% na produção elétrica em 2050, permitindo a redução acentuada da intensidade carbónica associada à produção de eletricidade no país (Fig. 5).

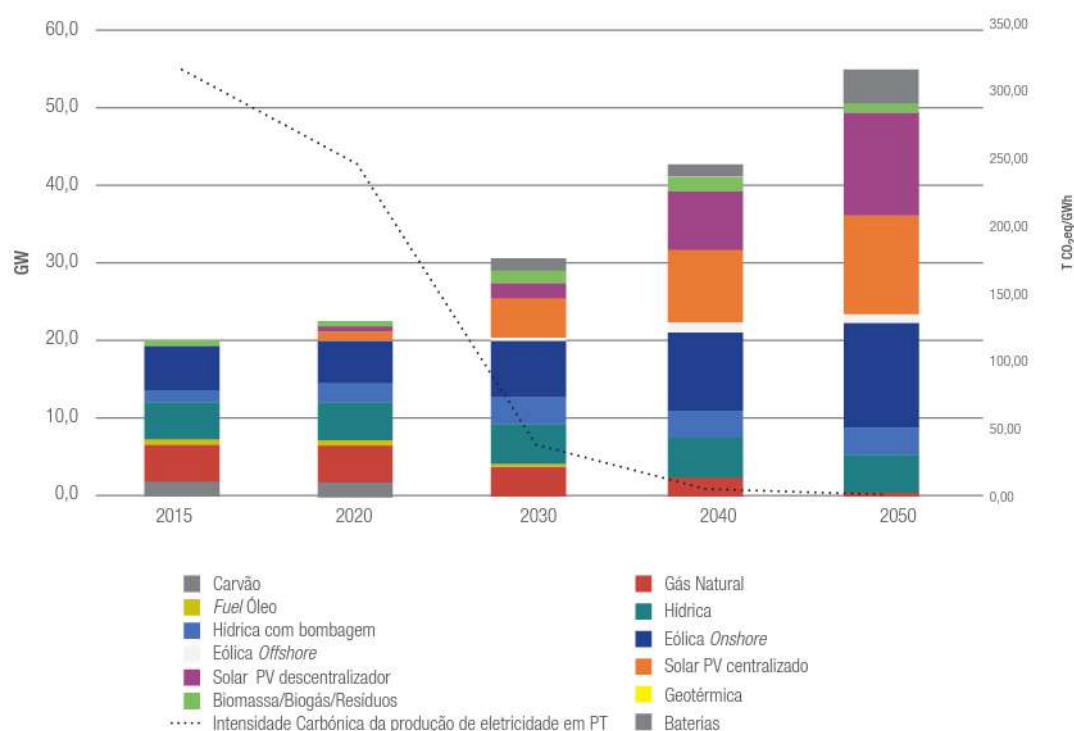


Figura 5 - Evolução do setor eletroprodutor e da intensidade carbônica da produção elétrica. (Fonte RNC 2050: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf)

As emissões de GEE decorrentes da utilização de energia elétrica estão relacionadas com o *mix* energético que lhes está subjacente. Com base no modelo de cálculo do fator de emissão de GEE considerado para a energia elétrica utilizada, os fatores encontrados para o horizonte 2030, 2040 e 2050 são os contantes da Tabela 2.

Tabela 2 – Fator de emissão associado à utilização de energia elétrica no horizonte 2030, 2040 e 2050.

Variável	Unidades	2030	2040	2050
Fator de emissão (energia elétrica)	[ton CO ₂ eq /GWh]	28,6	4,6	1,6

A alteração no lado da oferta, principalmente na disponibilidade dos diferentes vetores energéticos, terá como consequência uma previsão da procura de energia final por vetor energético que se traduz na Figura 6.

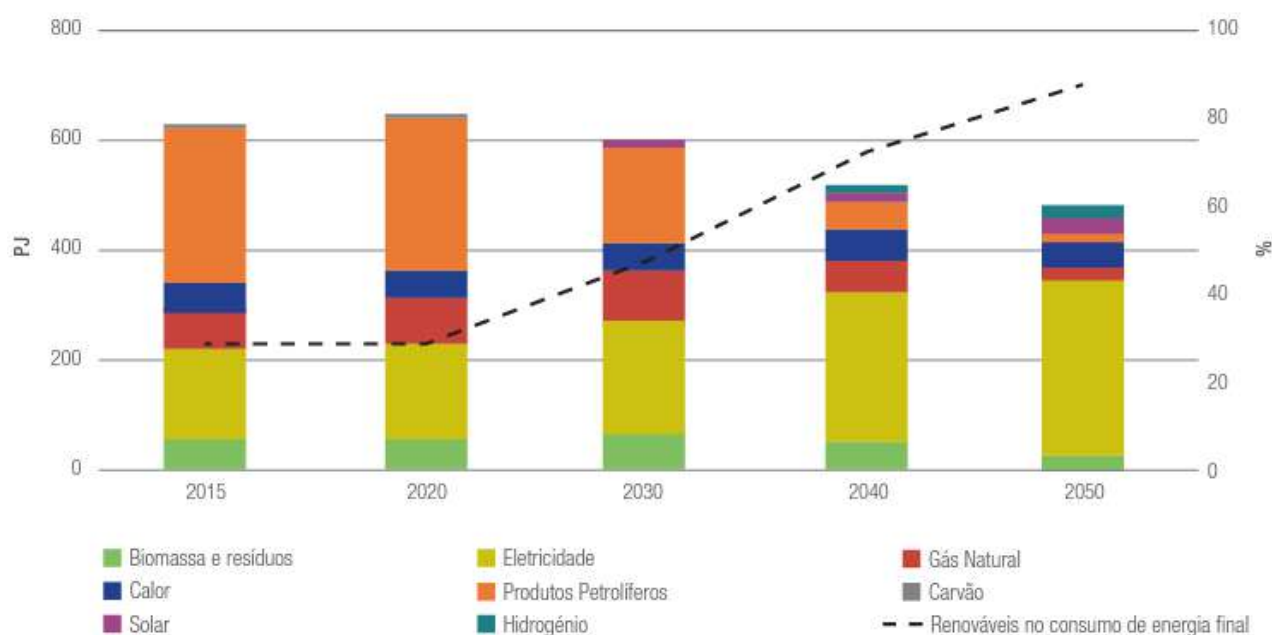


Figura 6 –Evolução do consumo de energia final no horizonte 2050. (Fonte RBC 2050: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf)

O aumento da procura provocado por uma crescente eletrificação dos vários setores ditará a necessidade de um substancial aumento da capacidade de produção renovável de eletricidade até 2050. Deste modo, prevê-se que em 2050 mais de 85% do consumo de energia final seja suprido por energia renovável. Aliado a esta descarbonização do setor electroprodutor, e apesar do crescimento económico e aumento de procura, é esperado um aumento de eficiência do sistema energético que permitirá uma redução do consumo de energia final de 25% a 28% face a 2015.

Tanto na quantificação das variações de consumo, como nas estimativas de custo de implementação das medidas de mitigação de GEE elencadas neste documento, teve-se em consideração as informações estatísticas mais recentes sobre o modo como os habitantes e empresas de Gondomar consomem energia, como se deslocam, como operam as suas indústrias, como o setor agrícola e florestal contribui para o consumo energético e como são recolhidos e tratados os seus resíduos.

O investimento estimado para a implementação das medidas apresentadas neste plano não contabilizou custos decorrentes do ciclo de vida das soluções nem as

poupanças financeiras associadas à redução dos custos com utilização de energia. Da mesma forma, não foram descontados custos que já seriam assumidos, independentemente da implementação do plano⁶. De referir ainda que os montantes apresentados dizem também respeito aos investimentos a realizar por todos os atores do território e não apenas pela autarquia. Na análise de custos não está também incluído o investimento a realizar pelas empresas de transportes coletivos em resultado da alteração modal prevista devido ao carácter metropolitano e nacional da implementação e a especificidade tecnológica e infraestrutural subjacente.

⁶ Como exemplo, no momento do fim de vida e substituição de um equipamento, o custo a refletir poderia ser apenas a diferença de preço entre adquirir um de classe de eficiência energética superior e um com classe equivalente ao do equipamento em fim de vida, em vez de considerar o custo total de aquisição. Neste exercício é então considerado o custo total do novo equipamento.



4. MATRIZ ENERGÉTICA

4.1. CONSUMO

No ano de 2009, o município de Gondomar foi responsável pelo consumo de 1.363 GWh e, no ano de 2019, 1,108 GWh, tendo-se assim registado uma redução de 19% no consumo global de energia final (Fig. 7). Por setor, no período 2009-2019, verificaram-se reduções acentuadas de consumo ao nível da energia estacionária (-26%) e transportes (-13%), mas aumentos significativos tanto ao nível dos resíduos como dos processos industriais.

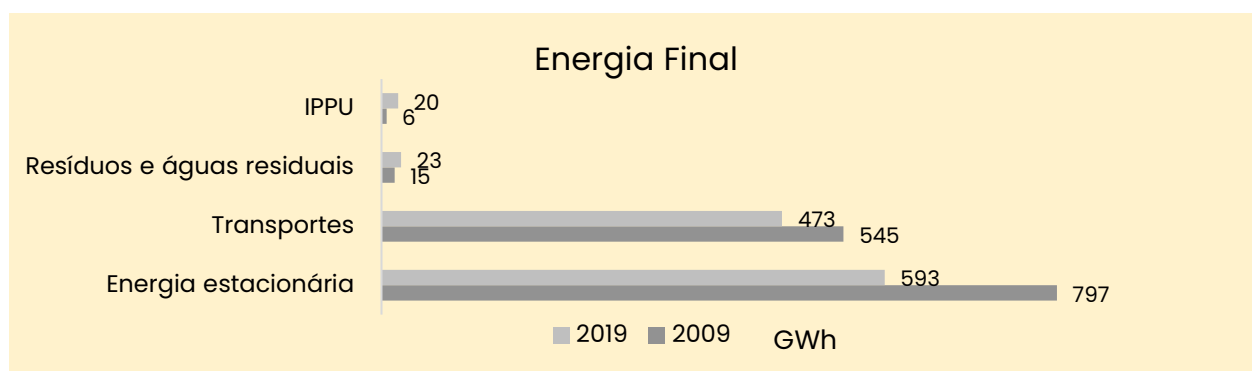


Figura 7 – Evolução do consumo de energia final entre 2009 e 2019.

Na energia estacionária (Fig. 8), entre 2009 e 2019, a energia final consumida reduziu 18% nos edifícios residenciais, 12% nos edifícios comerciais e 8% na iluminação pública. As maiores reduções verificaram-se nas instalações industriais (52%) e agrícolas (24%). Tanto em 2009 como em 2019, a matriz energética revela que a eletricidade é o vetor energético preponderante (âmbito 2), contudo, o uso de combustíveis fósseis (âmbito 1) é ainda significativo (Fig. 9). O gás natural e GPL são ainda combustíveis com uma elevada representatividade nos edifícios (Fig. 10). Uma análise mais fina revela que nos edifícios residenciais, o GPL (onde se inclui o butano e propano) tem vindo a ser substituído pelo gás natural, ao passo que nos edifícios comerciais, a utilização de diesel (sobretudo de aquecimento) foi quase totalmente extinguida nesse período. O setor dos edifícios industriais também registou reduções drásticas, muito devido às políticas de eficiência energética industrial e equipamentos mais eficientes no mercado, tendo-se verificado o abandono da gasolina e reduções significativas no consumo de biomassa e diesel.

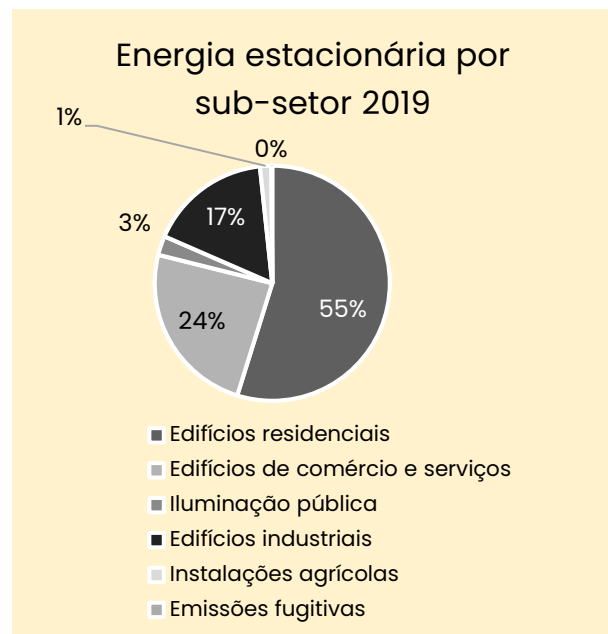
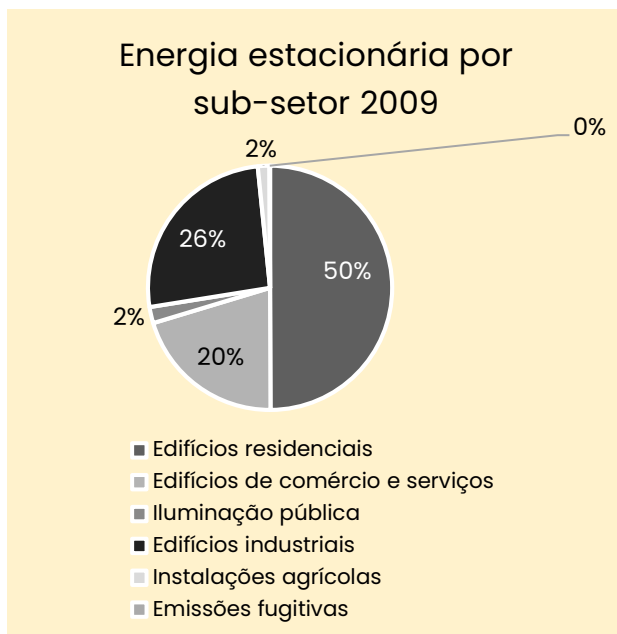


Figura 8 – Evolução do consumo de energia estacionária.

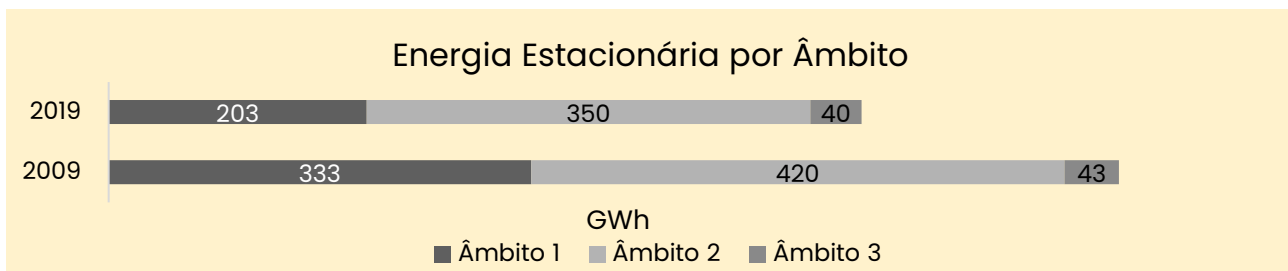


Figura 9 – Consumo de energia estacionária por âmbito.

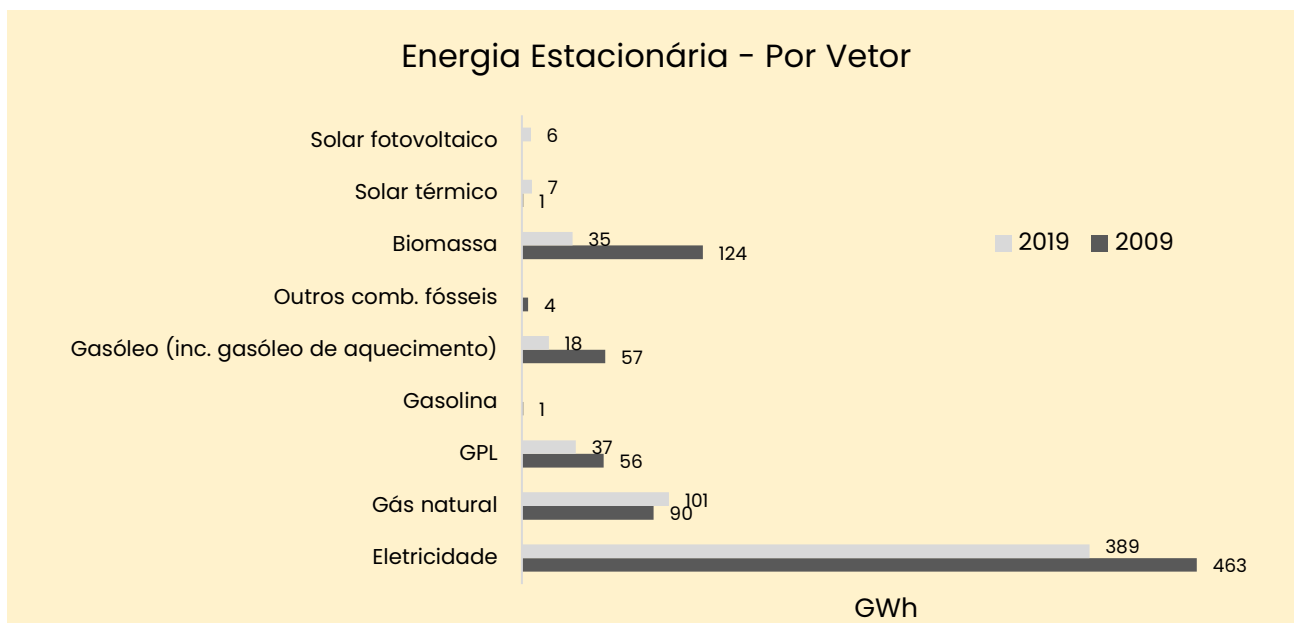


Figura 10 – Consumo de energia estacionária por vetor energético.

Quanto aos transportes, mais de 99% (99.8% e 99.6% em 2009 e 2019, respetivamente) dos consumos de energia devem-se ao transporte rodoviário, onde se inclui transporte privado e público de passageiros e mercadorias. Embora se tenha registado uma redução (13.5%) no período 2009-2019, o transporte rodoviário domina a mobilidade gondomarense com os meios de transporte privados de mercadorias e passageiros a representar mais de 88% dos consumos de energia (88% e 89% em 2009 e 2019, respetivamente) (Fig. 11).

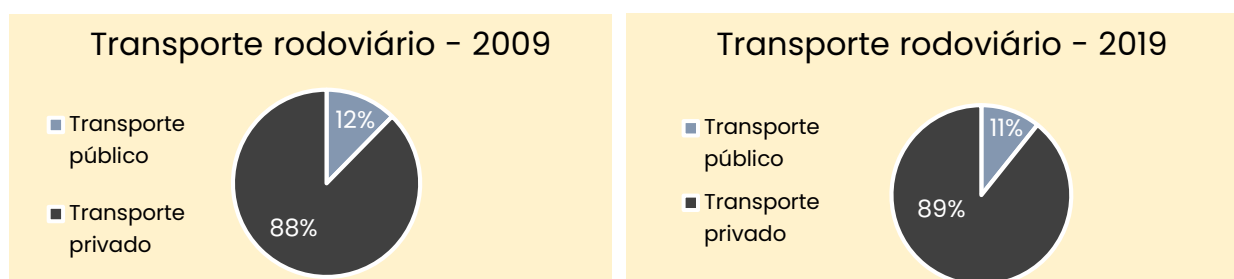


Figura 11 - Consumo de energia no transporte rodoviário.

Como seria de esperar, os combustíveis fósseis assumem uma grande preponderância no consumo de energia no setor dos transportes (Fig. 12), com o gasóleo e a gasolina a dominarem os consumos ao nível do transporte rodoviário privado. Importa referir que o advento da mobilidade elétrica teve como consequência um aumento do consumo de eletricidade neste subsetor. Adicionalmente, o aumento significativo no consumo de GPL automóvel poderá dever-se a fatores ambientais, mas sobretudo económicos, especialmente quando comparados com os veículos a gasolina.

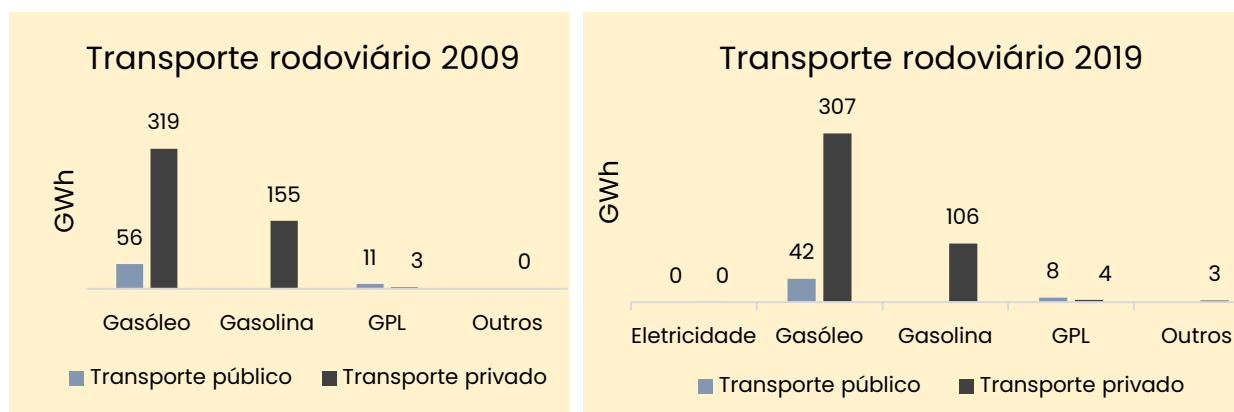


Figura 12 - Consumo de energia no transporte rodoviário por vetor.

Ao nível das deslocações diárias, o posicionamento de Gondomar na AMP e a movimentação pendular quotidiana dos gondomarenses traduz-se na dicotomia entre emissões diretas no território (âmbito 1) e fora do território (âmbito 3) (Fig. 13). Em Gondomar, o transporte ferroviário (metro e comboio) é totalmente elétrico (âmbito 2) e representa apenas 0.2% e 0.4% dos consumos de energia em 2009 e 2019, respetivamente. Em 2019, verificaram-se ainda consumos negligenciáveis de eletricidade relativos a transportes marítimos.

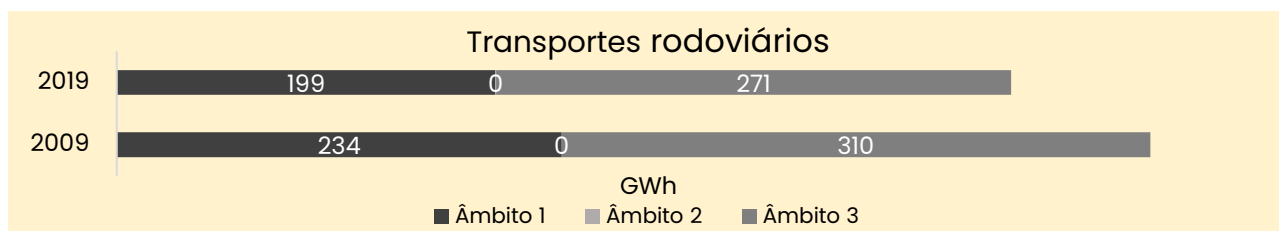


Figura 13 - Consumo de energia no transporte rodoviário por âmbito.

No que diz respeito ao setor dos resíduos e águas residuais, pela sua natureza e processos envolvidos, a recolha e tratamento de águas residuais representa consumos energéticos mais consideráveis e com uma tendência crescente (Fig. 14a). Quanto aos resíduos sólidos, ao integrar a Associação de Municípios para a Gestão Sustentável de Resíduos do Grande Porto (LIPOR), os resíduos gondomarenses ficam sob a gestão desta entidade que tem o seu centro de triagem, central de valorização orgânica e central de valorização de biogás em Baguim do Monte. Assim, são registados consumos de âmbito 1 associados a esta atividade (Fig. 14b), com grande parte dos resíduos sólidos gondomarenses a serem valorizados energeticamente (Fig. 14c).

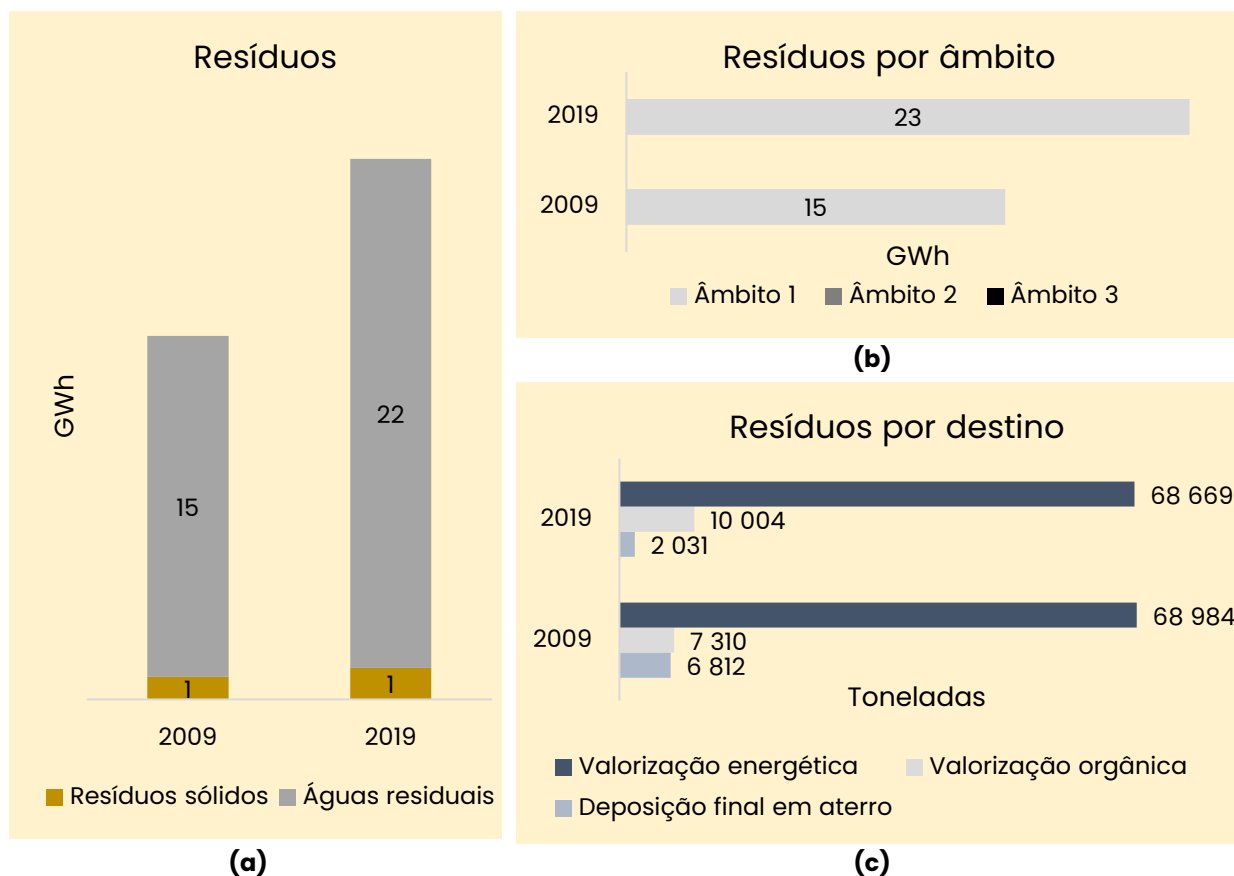


Figura 14 - Consumo energético e tratamento de resíduos no município.

Ao nível dos processos industriais⁷, considerou-se a utilização de produtos não energéticos, onde se incluem, entre outros, os lubrificantes, as parafinas e os solventes (âmbito 1). O uso destes produtos aumentou consideravelmente no horizonte 2009-2019 em resposta à evolução da indústria municipal: enquanto em 2009 eram consumidos 5.9 GWh de produtos não energéticos, em 2019, o número mais que triplicou, passando a 19.5 GWh. Fruto da indústria existente à data, em 2019, os solventes eram largamente utilizados (83%) (Fig. 15). Em 2019, estes

⁷ A Central Termoelétrica da Tapada do Outeiro é uma central de ciclo combinado a gás natural com uma potência instalada de 990 MW, constituída por três grupos de 330 MW, localizada em Medas, Gondomar, na margem do rio Douro. Esta central é responsável pelo consumo de quantidades muito significativas de gás natural, GPL, lubrificantes e eletricidade, cujas emissões, por estar localizada em Gondomar, deveriam ser imputadas ao município. Contudo, esta central contribui para o mix energético nacional e para o fator de emissão da eletricidade considerado nos cálculos. Por se tratar de um consumo necessário ao fornecimento energético nacional e por estar já quantificado através do fator de emissão elétrico, as emissões provenientes da Central da Tapada do Outeiro são desconsideradas deste documento.

compostos eram apenas utilizados em 8% das indústrias existentes, passando o asfalto a ser o produto com maior relevância (90%).

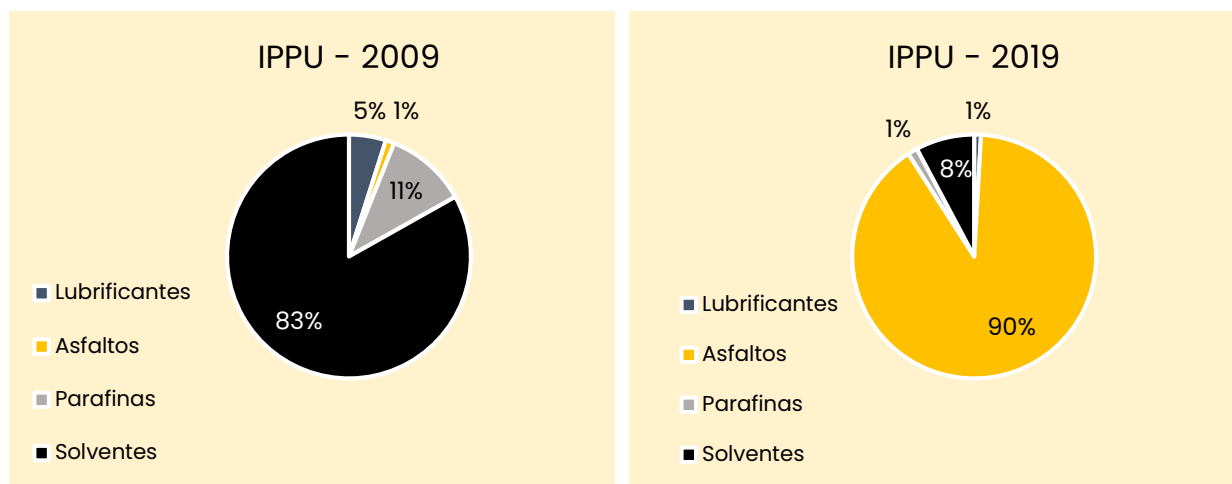


Figura 15 - Consumo de produtos não energéticos associados a processos industriais.

4.2. EMISSÕES

No que diz respeito às emissões de GEE, no ano de 2009, o município de Gondomar foi responsável pela emissão de 420.743 ton CO_{2eq} e, no ano de 2019, 308.740 ton CO_{2eq}, verificando-se, assim, uma redução global de 27% neste período (Fig.16 e 17).

Emissões de GEE - 2009

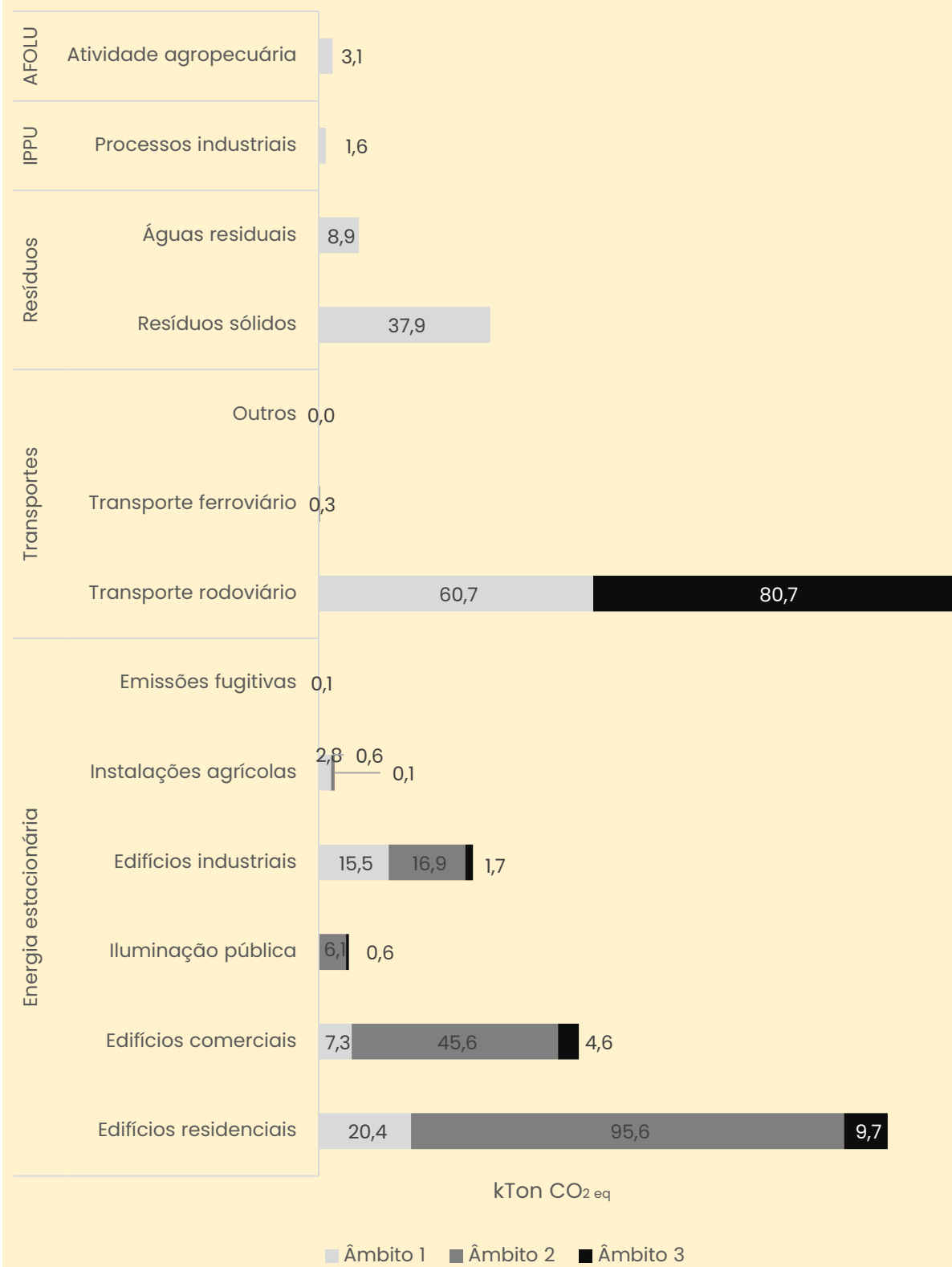


Figura 16 - Emissões de GEE em 2009 por setor e âmbito.

Emissões de GEE - 2019

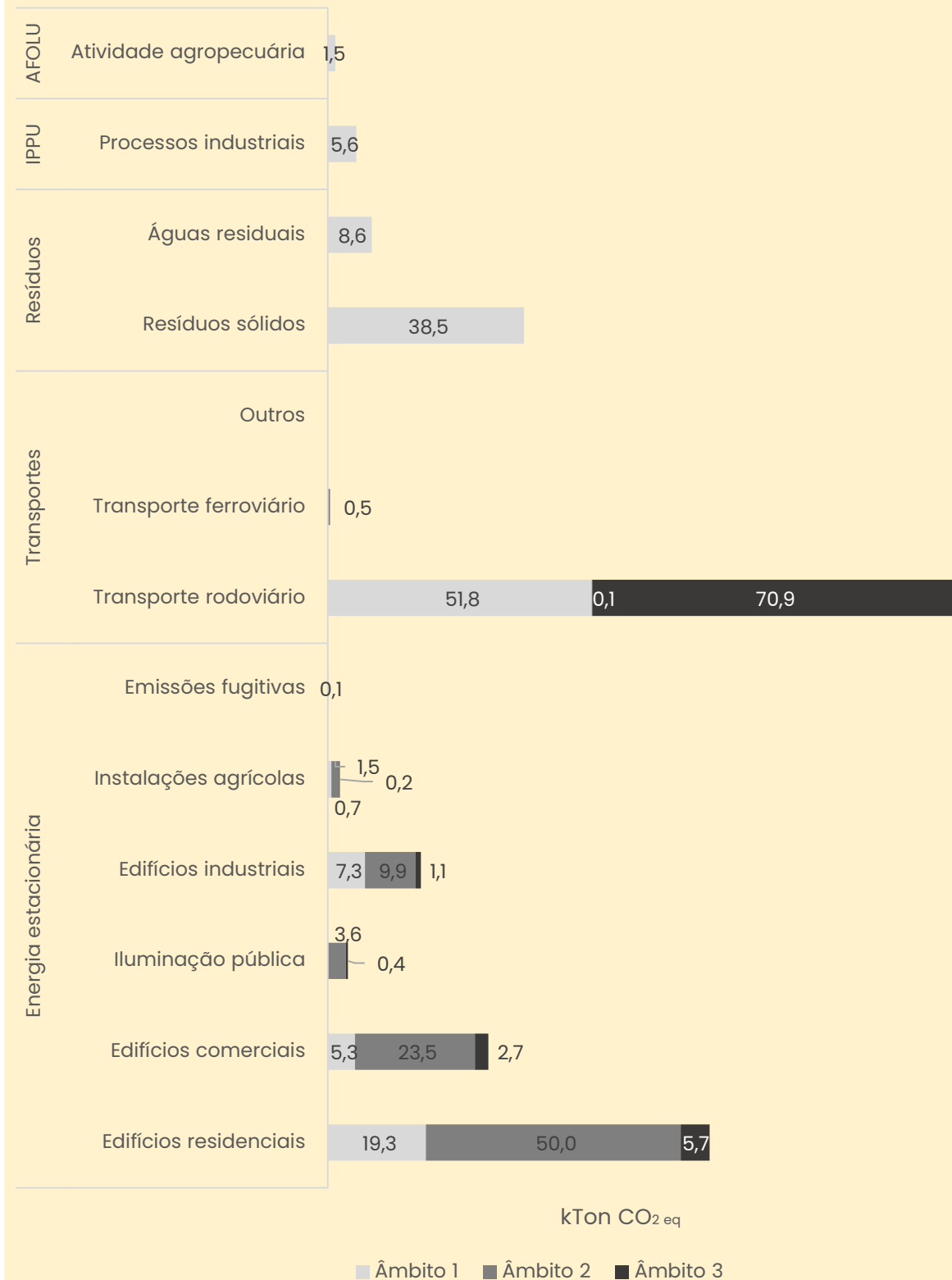


Figura 17 – Emissões de GEE em 2019 por setor e âmbito.

Ao nível da energia estacionária, os edifícios residenciais, pela sua elevada representação, são os responsáveis por grande parte das emissões do setor em ambos os anos, seguidos pelos edifícios comerciais e pelas instalações industriais. O aumento da eficiência energética, aliado a uma maior eletrificação dos usos e à descarbonização da eletricidade levam a que este setor tenha reduzido as suas emissões em mais de 42% no horizonte 2009–2019.

No mesmo período, os transportes destacam-se pelas suas emissões associadas ao consumo de combustíveis fósseis ainda predominantes no transporte privado de passageiros e mercadorias. No horizonte 2009–2019, e apesar da introdução do metro como importante impulsionador ao transporte coletivo (o que representa um aumento nas emissões associadas ao transporte ferroviário, o setor dos transportes reduziu as suas emissões em 13%.

O setor dos resíduos e dos processos industriais aumentaram as suas emissões no período 2009–2019: as atividades de recolha e tratamento de resíduos emitem mais 1% enquanto o aumento considerável da utilização de produtos energéticos na indústria local provocou um acréscimo superior a 250% nas emissões associadas ao IPPU. De referir ainda a diminuição de 52% nas emissões referentes a atividades agropecuárias no município (AFOLU)⁸, o que reflete a desaceleração da atividade agrícola e agropecuária no território.

⁸ Estas emissões decorrem de processos biológicos decorrentes de ciclos metabólicos dos animais e por isso não tem um consumo energético direto associado. Para a determinação deste contributo, foi analisado o número e tipo de explorações agropecuárias existentes assim como os processos de gestão associados a explorações-tipo.



A Sr. de Matosinhos

MP
016



Metro do Porto



5. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE GEE

Como já referido, a escolha de ações e medidas de mitigação teve por base a identificação dos setores de maior consumo e o potencial de redução de emissões. Estas medidas foram agrupadas por linhas de atuação, que correspondem aos setores onde se verificou maior potencial de redução. Desta forma, um foco especial foi colocado na identificação de medidas incidentes ao nível da Energia Estacionária, em grande parte pelo conjunto de subsetores que agrega, e dos Transportes, devido à forte utilização de combustíveis fósseis. No entanto, medidas para os restantes setores estão também previstas. Adicionalmente, para atingir as metas de redução impostas para 2030, 2040 e 2050, as medidas propostas foram diferenciadas no tempo. Desta forma o município poderá ir monitorizando o impacto da implementação e focar atenções em setores específicos ao longo do tempo.

A Figura 18 sumariza o impacto das medidas propostas ao nível da redução de emissões de GEE no horizonte 2030, 2040 e 2050.

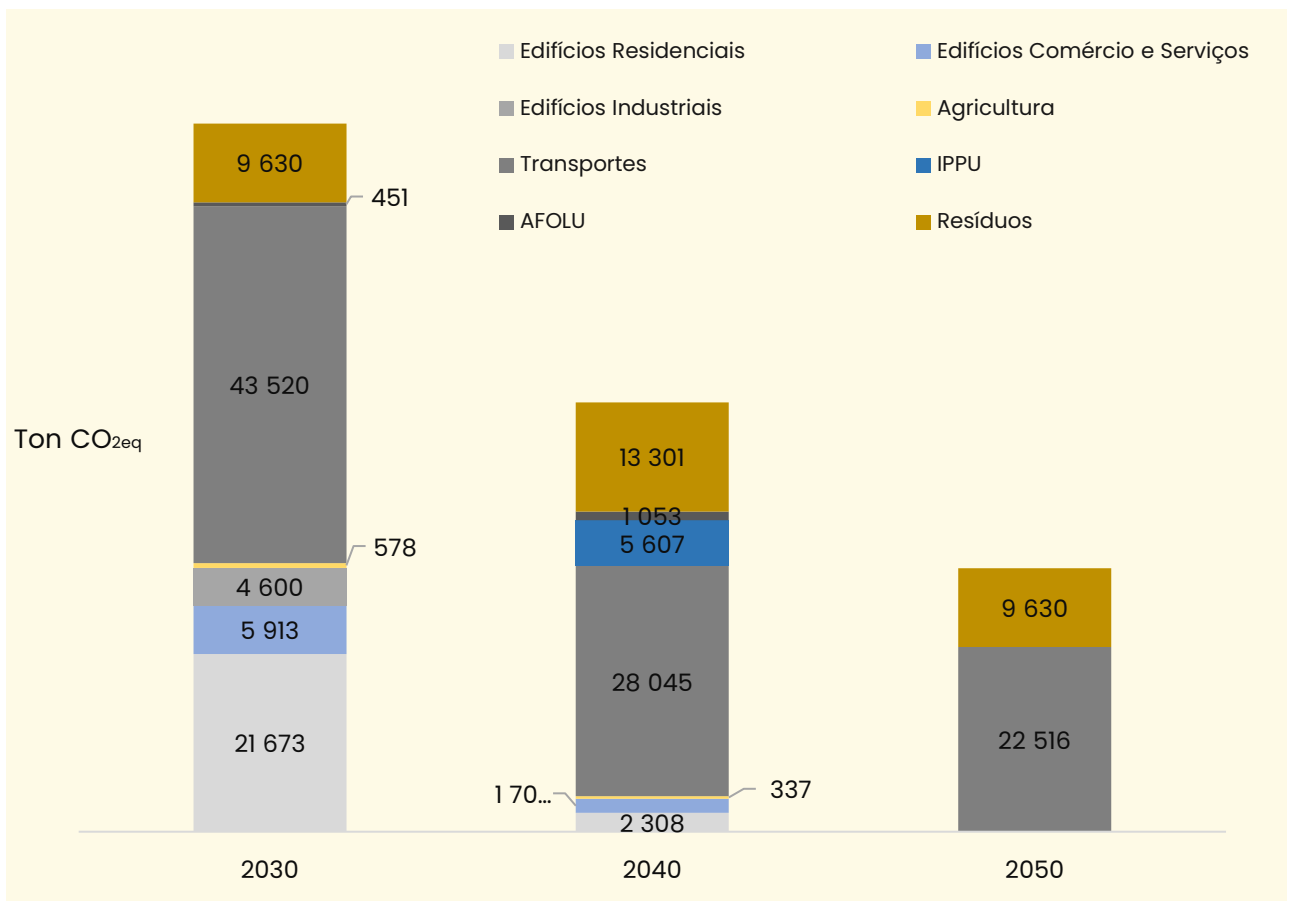


Figura 18 - Impacto expectável das medidas propostas ao nível da redução de emissões em 2030, 2040 e 2050.

A urgência da ação climática implica, necessariamente, que um maior esforço ao nível da implementação seja realizado até 2030. Este esforço vai diminuindo ao longo das décadas seguintes, contudo, os custos de implementação vão aumentando uma vez que os custos de inação vão acumulando. As medidas de mitigação por linha de atuação são detalhadas nos subcapítulos seguintes.

A contabilização das poupanças de energia e redução de emissões de GEE associadas tiveram em consideração o crescimento expectável na procura de energia elétrica previsto até 2050. Seguindo as tendências projetadas pelo RNC2050 e PNEC2030, verificar-se-á um aumento da procura de eletricidade de 14%, 36% e 45% em 2030, 2040 e 2050, respetivamente. Do mesmo modo, também se considerou a variação no fator de emissão, como consta da Tabela 2.

5.1. ENERGIA ESTACIONÁRIA

A primeira linha de atuação foca-se na energia estacionária, nomeadamente a energia consumida nos edifícios residenciais, comerciais e de serviços, industriais e instalações agrícolas e agropecuárias.

Há muito que a atuação nos edifícios públicos e privados tem vindo a ser apontada como necessária, dada a sua importância tanto ao nível da utilização de energia como das emissões correspondentes. Cerca de 66% dos edifícios da zona Norte de Portugal foram construídos antes de 1990, portanto, antes da existência de qualquer tipo de regulamentação relativa ao seu comportamento térmico, apresentando um baixo desempenho energético. Esta situação conduz a condições de falta de conforto térmico e até salubridade, nomeadamente ao nível dos edifícios residenciais, com repercussões ao nível da acentuação de situações de pobreza energética.

Esta necessidade de atuação é salientada em diferentes documentos estratégicos nacionais e internacionais (como a ELPRE). Este contexto tem vindo a originar a criação de fontes de financiamento para a reabilitação energética de edifícios, destacando-se mais recentemente os recursos disponibilizados no âmbito do Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR), o Fundo Ambiental (FA) e o Fundo de Eficiência Energética (FEE), ao qual acresce o atual Programa de Recuperação e Resiliência (PRR), com execução até 2026.

Ao nível dos edifícios, as medidas podem ser inseridas em três grupos:

- 1. Reabilitação térmica da envolvente;**
- 2. Recurso a tecnologias solares ativas;**
- 3. Eficiência energética dos sistemas e processos.**

5.1.1. REABILITAÇÃO TÉRMICA DA ENVOLVENTE

Neste âmbito, as medidas incidem sobretudo sobre a necessidade de isolar a envolvente e substituir envidraçados por modelos mais eficientes. Assim, as medidas propostas incidem na reabilitação faseada do parque habitacional com reduções ao nível das necessidades de aquecimento/arrefecimento ambiente (R01); na reabilitação da habitação social municipal (CS01); e na reabilitação de edifícios da administração local, incluindo edifícios administrativos, escolas,

complexos desportivos, etc. (CS02). O impacto destas medidas é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Impacto das medidas relativas à reabilitação energética de edifícios.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO _{2eq}]
R01	Reabilitação energética do edificado residencial.	%	50% (2050)	9.852
CS01	Reabilitação energética da habitação social municipal.	Número de fogos	3340 fogos (2050)	2.328
CS02	Reabilitação energética de edifícios da Administração Local.	Número de edifícios	109 (2050)	424
Total				12.604

5.1.2. APROVEITAMENTO SOLAR

No que diz respeito ao **aproveitamento solar**, as medidas propostas focam na utilização de sistemas que convertem energia solar em energia elétrica (sistemas solares fotovoltaicos) ou térmica (sistemas solares térmicos) (Tabela 4). Neste domínio, a gama de intervenção é mais alargada e envolve a produção fotovoltaica para autoconsumo (individual, coletivo ou em comunidades de energia renovável) em ambiente residencial (R02), na habitação social municipal (CS03), em instalações comerciais (CS04) e da Administração Local (CS05). A produção elétrica fotovoltaica deverá também ser estendida à indústria (I01) e às instalações agropecuárias (AG01).

Adicionalmente, com a finalidade de produzir águas quentes sanitárias (AQS) através de fontes não-fósseis, inclui-se também nesta categoria, a instalação de coletores solares térmicos para produção de AQS em edifícios residenciais (R03) e comerciais (CS06).

Tabela 4 – Impacto das medidas relativas a produção renovável.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO_{2eq}]
R02	Produção fotovoltaica para autoconsumo residencial.	MWp instalados	15 MWp (2030) + 5 MWp (2040)	663
R03	Solar térmico para AQS residencial.	Área de coletores solares térmicos instalados	50.000m² (2030) + 25.000m² (2040)	6.825
CS03	Produção fotovoltaica para autoconsumo na habitação social.	MWp instalados	3 MWp (2030)	137
CS04	Produção fotovoltaica para autoconsumo em edifícios comerciais.	MWp instalados	20 MWp (2030) + 20 MWp (2040)	971
CS05	Produção fotovoltaica para autoconsumo na Administração Local.	MWp instalados	0,4 MWp (2030)	17
CS06	Solar térmico para AQS em edifícios comerciais.	Área de coletores solares térmicos instalados	5 000 m² (2040)	455
I01	Produção fotovoltaica para autoconsumo na indústria.	MWp instalados	56 MWp (2030)	2.198
AG01	Produção fotovoltaica para autoconsumo em instalações agropecuárias.	MWp instalados	5 MWp (2030) + 5 MWp (2040)	251
Total				11.517

5.1.3. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE SISTEMAS E PROCESSOS

Por último, ao nível da eficiência energética, diferentes medidas são propostas (Tabela 5). Para os edifícios residenciais (R04) e comerciais (CS07), a substituição total dos sistemas de iluminação existente por tecnologia LED é inevitável. Assim, espera-se que em 2030, esta seja a única tecnologia existente a nível residencial e que em 2040, a totalidade dos edifícios comerciais seja também iluminada unicamente por tecnologia LED. Ainda neste âmbito, também a iluminação pública, a cargo do município, deverá adotar as tecnologias disponíveis mais eficientes. Neste caso, é proposta uma intervenção integrada na iluminação pública municipal que contempla a substituição de mais de 16 mil luminárias por tecnologia LED (CS08).

Também o aumento da eficiência dos equipamentos deve ser considerado. No setor residencial, e tendo em conta o tempo de vida útil típico destes equipamentos, é expectável que no período de vigência deste plano, os grandes equipamentos (frigoríficos, máquinas de lavar roupa e louça) sejam naturalmente substituídos e que essa troca se faça por equipamentos de eficiência energética superior (R05). Também neste setor, é esperado que os convencionais equipamentos de AQS (muitas vezes a GPL ou gás natural), sejam faseadamente substituídos por bombas de calor (R06) e que parte dos sistemas de aquecimento fósseis existentes seja substituído por tecnologias mais sustentáveis, como é o caso de caldeiras a biomassa (R07). É também esperada a digitalização do sistema elétrico com base numa completa e operacional infraestrutura de contagem inteligente. Para além de permitir reduzir ineficiências na rede, quando acoplada a plataformas de visualização e alarmística, a contagem inteligente e em tempo real poderá também conduzir a mudanças comportamentais no uso de eletricidade, o que levará a ligeiras reduções de consumo (R08).

Em instalações industriais, a substituição de motores por outros de maior eficiência (I02), a introdução de variadores eletrónicos de velocidade em motores de ventiladores, compressores e bombas para otimização do seu funcionamento (I03), a substituição de sistemas de ventilação por outros mais eficientes (I04) ou a redução das perdas de ar comprimido através do isolamento de tubagens (I05) são apenas algumas das medidas que contribuem para reduzir os consumos energéticos e, por conseguinte, as emissões referentes a instalações industriais.

Também nas instalações agropecuárias, o aumento da eficiência energética dos sistemas de bombagem, geralmente os maiores responsáveis por consumos energéticos neste setor, permitirá reduzir significativamente os consumos elétricos (AG02).

Tabela 5 – Impacto das medidas relativas a eficiência energética.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO _{2eq}]
R04	Substituição da iluminação existente por LED.	Percentagem de habitações com iluminação 100% LED.	100% (2030)	288
R05	Substituição de grandes equipamentos residenciais.	Percentagem de habitações com equipamentos mais eficientes.	50% (2030)	2.966

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO_{2eq}]
R06	Substituição de sistemas ineficientes de AQS por bombas de calor.	Percentagem de habitações que tinham sistemas fósseis para AQS e que passam a bombas de calor.	100% (2030)	2.051
R07	Substituição de sistemas ineficientes de aquecimento por caldeiras a biomassa.	Percentagem de habitações que tinham sistemas fósseis para aquecimento e que passam a biomassa.	50% (2030)	335
R08	Massificação da rede de contagem inteligente de eletricidade.	Cobertura de infraestrutura de contagem elétrica inteligente.	100% (2030)	1.000
CS07	Substituição da iluminação existente por LED.	Percentagem de edifícios com LED.	100% (2040)	3.130
CS08	Substituição da iluminação pública por LED.	Percentagem da rede de IP com LED.	100% (2030)	157
I02	Substituição de motores na indústria.	Número de motores IE4 ou superior.	100% (2050)	395
I03	Introdução de variadores eletrónicos de velocidade.	Percentagem de sistemas complementados com VEVs.	100% (2050)	1.376
I04	Substituição de sistemas de ventilação.	Sistemas substituídos.	100% (2050)	434

I05	Intervenções em sistemas de ar comprimido.	Sistemas isolados.	100% (2050)	197
AG02	Substituição de sistemas de bombagem.	Sistemas substituídos.	100% (2040)	644
Total				12.974

5.2. TRANSPORTES

De acordo com os resultados do Inquérito à Mobilidade nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa - 2017⁹, o automóvel foi o principal meio de transporte usado nas deslocações realizadas pelos residentes nas áreas metropolitanas. Em Gondomar, de acordo com os dados mais recentes, em 2021, 65% da população deslocava-se de automóvel regularmente, para o trabalho ou para locais de estudo. No entanto, apenas 23% utilizava transporte público para o mesmo efeito. Estes números evidenciam a dependência do transporte privado para as deslocações quotidianas¹⁰ e explicam os valores elevados de consumo de combustíveis fósseis do transporte rodoviário discutidos em capítulos anteriores.

Com o objetivo global de alcançar, em 2050, a redução de 90% de GEE em relação a 2009 e, assim, atingir a neutralidade carbónica, a estratégia para o setor dos transportes e mobilidade de Gondomar tem de assumir como eixo estruturante a oferta alargada de transportes públicos, complementada pela promoção de modos ativos e partilhados, a par com a descarbonização das frotas de veículos ligeiros e pesados, tanto de passageiros como de mercadorias.

⁹

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=349495406&PUBLICACOESmodo=2&&fbclid=IwAR2QzUZK0mUSEDKySZelHqmObbIKWR62vlyVhtVAAXrQhyNII na-DDfp2bk&xlang=pt

¹⁰ Na AMP, em 2017, foram realizadas cerca de 3,4 milhões de deslocações por dia, sendo que a distância média diária das deslocações em Gondomar foi a maior da AMP (13,2 km).

5.2.1. METRO DO PORTO

Gondomar é servido por uma rede intermodal de transportes coletivos que incluem autocarro, comboio e metro, permitindo ponderar a transferência de viagens do transporte individual para o coletivo. O metro é o meio de transporte público que mais poderá contribuir para retirar pessoas do veículo privado devido aos avultados investimentos que têm sido feitos nos últimos anos. Neste sentido, medidas dedicadas a este meio de transporte são apresentadas (Tabela 6).

O Metro do Porto deu início à sua operação em 2002 e, desde então, tem vindo a expandir a sua rede e a aumentar o número de utilizadores, promovendo a intermodalidade e reduzindo substancialmente o tráfego privado. Atualmente, existem cinco linhas operacionais, sendo a "Linha F" (Senhora da Hora – Fânzeres) a que abrange o município de Gondomar. Em 2019, foi aprovado o lançamento de uma futura linha que ligará o Estádio do Dragão (Porto) ao Souto (Gondomar). Esta nova linha terá aproximadamente 6,8 km de extensão e um custo estimado de cerca de 110 milhões de euros. Com base em estudos realizados, serão construídas seis estações ao longo do percurso, permitindo que as composições cheguem até ao centro de Gondomar. Esta é uma medida muito antecipada pelo município devido ao seu importante contributo para a descarbonização da mobilidade local (T01).

De modo a aumentar a transferência de viagens do transporte individual para o metro e diminuir a sua pegada carbónica, além da extensão da própria linha, é fundamental manter e alargar a gratuitidade do passe metropolitano como forma de incentivar ao uso do transporte público (T02). Adicionalmente, a empresa Metro do Porto tem como objetivo renegociar o seu contrato de fornecimento elétrico passando a consumir energia elétrica fornecida 100% a partir de fontes renováveis, o que significa que não haverá emissões diretas associadas à utilização do metro (T03).

Tabela 6 – Impacto das medidas referentes ao impacto do metro.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO ₂ eq]
T01	Nova linha Estádio do Dragão – Souto.	Novos quilómetros construídos	6,8 km (2030)	3.741
T02	Alargamento da gratuidade do passe.	Pessoas com passe grátis a usar o metro.	2500 pessoas (2030) + 2500 pessoas (2040)	6.569
T03	Fornecimento de eletricidade renovável Metro do Porto.	Energia elétrica renovável com contrato de origem.	0 emissões (2030)	418
Total				10.728

5.2.2. ELETRIFICAÇÃO DAS FROTAS DE TRANSPORTE

A eletrificação das frotas de transportes é um objetivo em total consonância com o RNC2050 e, apesar de aumentar o consumo de eletricidade, diminui drasticamente o consumo de combustíveis fósseis e, por conseguinte, as emissões de GEE (Tabela 7).

No caso dos automóveis ligeiros, a eletrificação permite a substituição dos veículos convencionais a GPL, gasolina ou diesel por veículos elétricos, que são mais eficientes (T04). O mesmo acontece para os veículos pesados de mercadorias (T05) e de passageiros (T06), tendo estes últimos o benefício cumulativo de reduzir o transporte individual. Como vantagem adicional, não relacionada com a eficiência energética, a eletrificação da frota de transportes contribui para a redução da poluição sonora e atmosférica, melhorando a qualidade do ar nas áreas urbanas e reduzindo os impactos na saúde humana.

Tabela 7 – Impacto das medidas referentes à eletrificação da frota pública e privada.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO₂eq]
T04	Eletrificação da frota privada.	Percentagem da frota privada ligeira que passa a elétrica.	40% (2030)	33.778
T05	Eletrificação da frota privada pesada de mercadorias.	Número de pesados de mercadorias a diesel substituídos por elétricos.	225 camiões (2040) + 225 camiões (2050)	40.912
T06	Eletrificação do transporte pesado de passageiros.	Número de autocarros a diesel substituídos por elétricos.	150 autocarros (2040) + 150 autocarros (2050)	4.066
Total				78.756

5.2.3. MOBILIDADE PARTILHADA E SUAVE

Para além do transporte público e da eletrificação do transporte privado, o município pode ainda investir em mobilidade suave e partilhada (Tabela 8). O foco municipal tem sido direcionado para a criação de infraestruturas dedicadas, como ciclovias e estacionamentos seguros para bicicletas (T07). Esta medida visa encorajar as pessoas a adotarem a bicicleta como meio de transporte, principalmente em percursos curtos e neste âmbito, Gondomar tem já vários projetos implementados e em desenvolvimento incluindo vários investimentos feitos ao longo dos últimos anos vias pedonais e cicláveis.

Estes exemplos destacam a preocupação concreta do município para com a modalidade suave, que pode ser complementada com iniciativas como o *car-sharing* que permitem que várias pessoas utilizem o mesmo veículo contribuindo para a redução do número de veículos nas estradas. Neste sentido, um projeto de

car-sharing de âmbito municipal poderia ser uma aposta pioneira para reduzir o transporte privado em Gondomar (T08).

Tabela 8 – Impacto das medidas referentes à mobilidade suave e partilhada.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO ₂ eq]
T07	Promoção da mobilidade ciclável e pedonal.	Número de pessoas que adotam mobilidade ciclável e pedonal em deslocações diárias.	750 pessoas (2030) + 750 pessoas (2040)	1.971
T08	Plataforma municipal de <i>car-sharing</i> .	Número de pessoas que adotam a modalidade de <i>car-sharing</i> em deslocações diárias.	1000 pessoas (2030) + 1000 pessoas (2040)	2.627
Total				4.598

5.3. IPPU E AFOLU

Também é necessário intervir ao nível dos produtos não energéticos em processos industriais, seja através da introdução de bioprodutos com fatores de emissão inferiores (I06), ou mesmo reduzindo o uso destes produtos (I07) através de avanços tecnológicos e reformulação de processos. De forma similar, as técnicas agropecuárias podem também ser otimizadas por forma a que a emissão de GEE seja diminuída. Estas técnicas passam tanto pela otimização da dieta dos animais como pelas condições do manejo (AG03). Adicionalmente, é expectável que, em consequência de alterações na dieta da população, o consumo de carne e de produtos de origem animal venha a diminuir nos próximos anos. Assim, o número de animais criado em explorações agropecuárias com finalidade de alimentação humana, tenderá a diminuir nas próximas décadas (AG04).

O contributo destas medidas encontra-se sumariado na Tabela 9.

Tabela 9 – Impacto das medidas referentes ao IPPU e AFOLU.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO₂eq]
I06	Uso de bioprodutos em processos industriais.	Percentagem de bioprodutos incorporados.	25% (2040)	1.287
I07	Redução do uso de produtos não-energéticos.	Percentagem de redução de consumo.	-15% (2040)	772
AG03	Otimização de processos agropecuários.	Percentagem de redução de emissões.	-30% (2030)	451
AG04	Diminuição do consumo de produtos de origem animal.	Redução do número de animais em explorações.	-25% (2040)	362
Total				2.872

5.4. RESÍDUOS

A política de Gondomar em matéria de resíduos concentra-se na prevenção e no seu aproveitamento como recursos, promovendo a continuidade do ciclo de vida dos materiais e reintegrando-os na economia. A gestão de resíduos baseia-se numa hierarquia que prioriza a prevenção, seguida da preparação para reutilização, reciclagem, ou outras formas de valorização e, por último, a eliminação. Baseada nesta hierarquia, identificaram-se medidas que incluem, maioritariamente, a sensibilização dos consumidores para reduzir a produção de resíduos na origem (W01), aumentar a recolha de orgânicos (W02), e aumentar a taxa de reciclagem (W03). Também se considera a possibilidade de aumentar a eficiência no processo de tratamento de águas residuais (W04), uma vez que se tem verificado um aumento generalizado tanto do consumo de energia como das emissões de GEE, associadas a esse processo.

Tabela 10 – Impacto das medidas relativas aos resíduos sólidos e águas residuais.

Medida	Descrição	Indicador	Meta (e ano) de execução	Impacto de redução [Ton CO₂eq]
W01	Redução da produção de resíduos na origem.	Redução da produção per capita.	-15% (2030) -15% (2040) -15% (2050)	16.408
W02	Recolha de orgânicos.	Redução da percentagem enviada para valorização orgânica.	-30% (2030) -30% (2040) -30% (2050)	1.544
W03	Aumento da taxa de reciclagem.	Aumento da taxa de reciclagem.	+10% (2030) +20% (2040) +10% (2050)	14.586
W04	Aumento da eficiência no processo de tratamento de águas residuais.	Incremento da eficiência do processo.	+25% (2040)	24
Total				32.561

5.5. RESULTADOS

Por forma a atuar nas principais fontes de emissão de GEE, as medidas propostas incidem maioritariamente no setor dos transportes e energia estacionária, sendo também propostas medidas que atuarão nos resíduos, na indústria e na atividade agropecuária (Fig. 19).



Figura 19 – Resumo das reduções esperadas por setor.

Tendo em conta as metas traçadas para 2030, 2040 e 2050 (-55%, -65% a 75% e -90%, respetivamente), é expectável que, sendo implementadas, estas medidas sejam suficientes para que Gondomar atinja e vá além das metas impostas. Neste cenário, Gondomar deverá ser capaz de reduzir as suas emissões em 67% em 2030, 76% em 2040 e 91% em 2050, face a 2009, indo assim além das metas nacionais (Fig. 20).

Para isso, um grande esforço em termos de planeamento deverá ser feito na década 2021-2030, o que beneficiará as décadas seguintes.

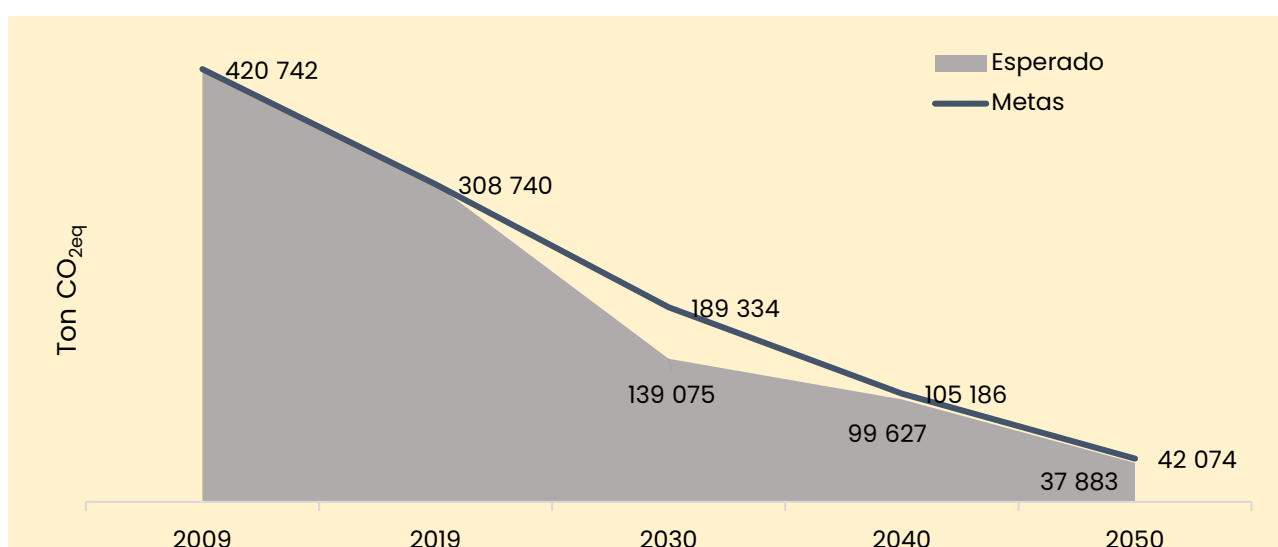


Figura 20 – Evolução esperada das emissões de GEE após implementação das medidas propostas.

A par destas medidas de mitigação, e tirando partido da sua ligação ao Parque das Serras do Porto, Gondomar continuará a assumir um papel de liderança neste projeto que em muito contribui para o sequestro de carbono no território.

5.6. INVESTIMENTO ESTIMADO

A implementação das medidas propostas será apenas possível através de investimentos alavancados, tanto do lado público como privado. Estes investimentos totalizam cerca de 950 M€ no horizonte 2050, dos quais cerca de 33% se destinam a Edifícios (sobretudo residenciais). Contudo, o grande foco ao nível do investimento será no setor dos Transportes (cerca de 66%), onde se incluem infraestruturas estruturantes para o município e para a AMP, como por exemplo a construção de uma nova linha de metro.

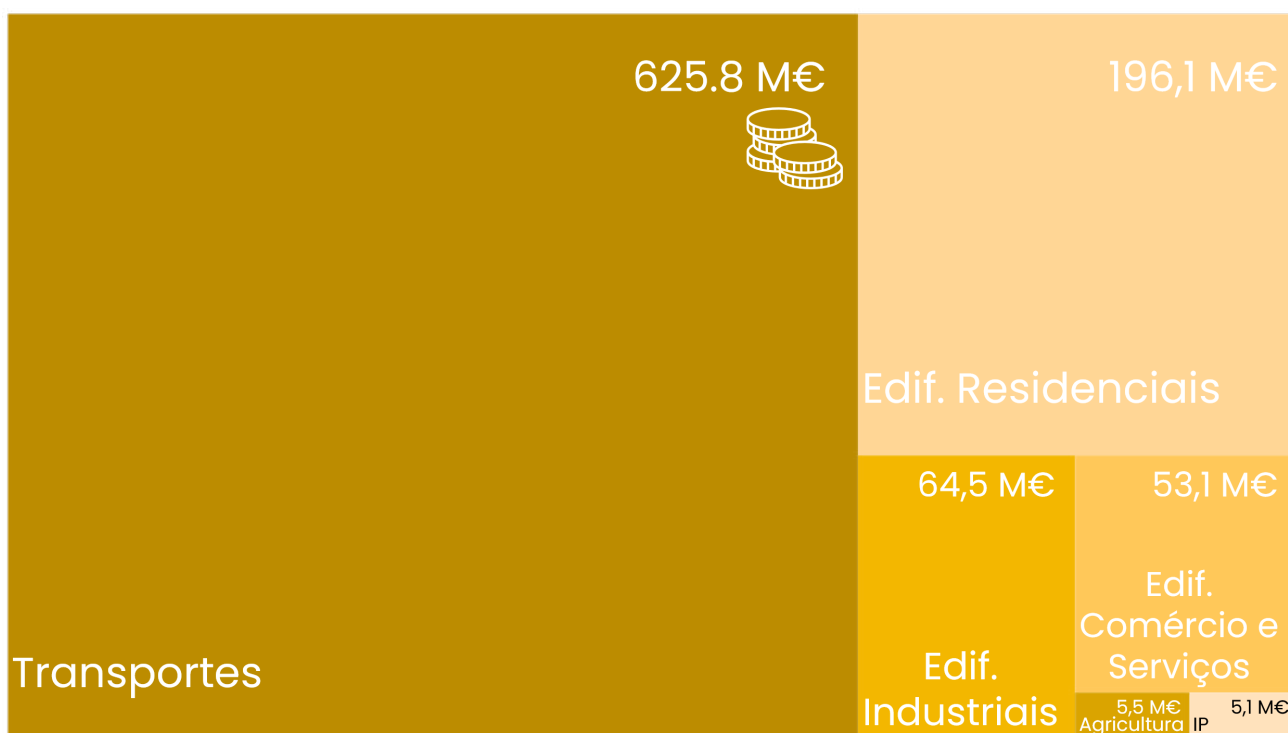


Figura 21 – Investimento estimado por setor [M€].



6. IMPLEMENTAÇÃO

6.1. CRONOGRAMA

A Fig. 22 apresenta o cronograma indicativo para a implementação das medidas propostas neste plano de ação. Como mencionado anteriormente, o maior esforço de implementação terá de ser realizado até 2030, de forma que as metas subsequentes sejam atingíveis.

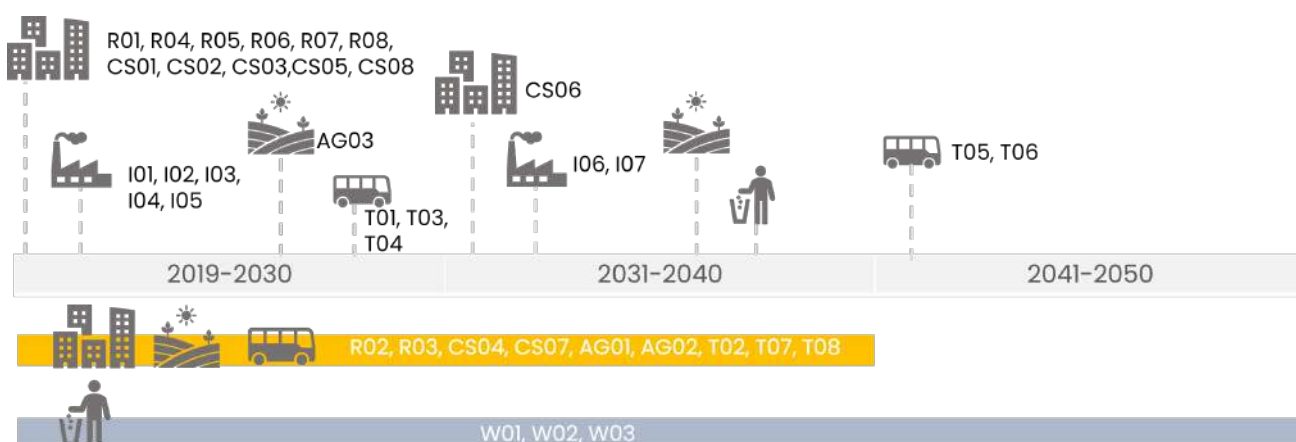


Figura 22 – Cronograma indicativo de implementação.

6.2. ESTRUTURA DE GOVERNAÇÃO

Para garantir a implementação efetiva e eficaz do Plano de Ação aqui proposto, é necessário o compromisso expresso de todas as unidades orgânicas, empresas municipais e vereações, assim como um esforço coordenado e articulado. Com este objetivo, propõe-se uma estrutura de governança abrangente que engloba três níveis de gestão, estabelecendo uma conexão com consultores e partes interessadas, numa abordagem participativa e colaborativa (Fig. 23).

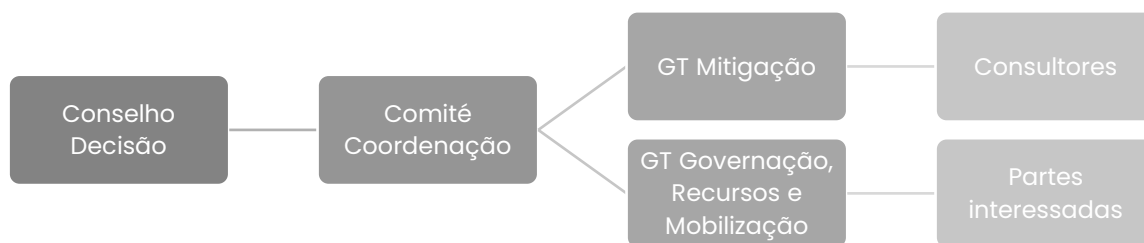


Figura 23 - Estrutura de governação proposta.

Ao Conselho de Decisão (CD) cabe o processo de aprovação formal das ações a implementar, bem como dos meios a alocar, sendo composto pelos membros do executivo da Câmara Municipal de Gondomar. O CD é também responsável pela definição e revisão das linhas de ação estratégica e avaliação contínua das ações prioritárias, devendo articular com o Comité de Coordenação (CC) as suas deliberações.

Ao CC cabe o processo de coordenação, definição de prioridades de intervenção, tanto individuais como conjuntas, e articulação com os Grupos de Trabalho (GT), sendo este composto pela presidência do Município, representantes dos Gabinetes de Vereação e coordenadores dos diferentes GT.

Para os GT é estabelecida uma macroestrutura que se divide em dois níveis: setorial (mitigação) e transversal (governação, recursos e mobilização). Cada um destes GT possui um coordenador, que integra o CC. Ao nível de cada GT, e para cada ação prioritária (ou conjunto de ações relacionadas), é estabelecida uma equipa de projeto, liderada pela unidade orgânica mais adequada e integrando as unidades orgânicas mais relevantes, bem como outras entidades envolvidas dependentes do município ou com influência na implementação das ações. O coordenador de cada equipa de projeto responde ao coordenador do GT, devendo reportar periodicamente o estado de implementação da ação que lidera, bem como identificar barreiras e constrangimentos à execução da mesma.

De acordo com o modelo de governação adotado, todos os vereadores que compõem o executivo e possuem áreas de responsabilidade específicas deverão fazer parte do CD, sendo liderados pela Presidência do Município.

Aos consultores cabe o apoio nos trabalhos técnico-científicos específicos e comunicação. Os consultores são as entidades que o município identifique como

necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos técnicos. As partes interessadas deverão ser incluídas e consultadas no âmbito do GT transversal e incluem juntas de freguesia, empresas municipais, empresas locais e cidadãos.

6.3. FONTES DE FINANCIAMENTO

A implementação das medidas propostas neste documento requer a mobilização de investimento por parte de diversos intervenientes, desde a autarquia até ao setor privado. No que diz respeito à autarquia, aproximadamente 70% das medidas está enquadrada nas Grandes Opções do Plano e Orçamento 2023 do município de Gondomar. Estas opções destacam o PRR como fonte de financiamento principal, especialmente no que se refere à Gestão Urbanística e Mobilidade¹¹, onde se incluem o Plano Diretor Municipal, os Planos de Urbanização e de Pormenor, e o Plano de Mobilidade e Transporte. É importante salientar que a Câmara Municipal de Gondomar tem previsto apresentar o novo Plano Diretor Municipal este ano (2023), que integrará uma estratégia de mobilidade e transportes mais justa e equitativa, reforçando o papel crucial de Gondomar a nível metropolitano.

No que diz respeito ao setor privado, serão exploradas fontes de financiamento provenientes de fundos comunitários e nacionais, a fim de complementar os recursos próprios. Estas fontes de financiamento são disponibilizadas no âmbito das atuais políticas, como o Pacto Ecológico Europeu e o RNC2050. Entre estes, destacam-se:

**FUNDO
AMBIENTAL**

fai
Fundo de Apoio à Inovação
Energias Renováveis e Eficiência Energética

Fundo Ambiental (FA): Tem por finalidade o apoio a políticas ambientais para a prossecução do cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade.

Fundo de Apoio à Inovação (FAI): Visa o apoio a projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico, projetos de demonstração tecnológica nas áreas das energias renováveis

¹¹ Uma nota também para a temática Coesão Social, onde se considera ser possível integrar as intervenções de reabilitação energética nos edifícios destinados a habitação social.



e da eficiência energética e projetos de investimento em eficiência energética.

Fundo de Eficiência Energética (FEE): Instrumento financeiro que apoia a prossecução de projetos de cariz predominantemente tecnológico nas áreas dos transportes, residencial e serviços, indústria e setor público e do apoio a ações de cariz transversal indutoras da eficiência energética nas áreas dos comportamentos, fiscalidade e incentivos e financiamentos.

Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (PO SEUR): Visa apoiar a transição para uma economia de baixo carbono, assente numa utilização mais eficiente de recursos e na promoção de maior resiliência face aos riscos climáticos e às catástrofes.

Programas Operacionais Regionais (PO Regionais): Conjunto alargado de apoios à promoção da eficiência energética e das energias renováveis nas respetivas regiões de atuação.

Existem também instrumentos de financiamento alternativos como seja os Contratos de Performance Energética (também conhecidos como ESCO) desenvolvidos por empresas de serviços de energia que serão monitorizados e acompanhados enquanto oportunidades para a implementação das medidas de mitigação.

Adicionalmente, existem outras fontes de financiamento internacionais que podem apoiar a implementação deste tipo de medidas e onde se incluem:

- **European Strategic Energy Technology Plan (SET Plan):** Apoia a estruturação de programas de investigação europeus e nacionais e desencadeia investimentos substanciais em prioridades comuns em tecnologias de baixo carbono;

- **Horizon Europe:** Tem como objetivo garantir que a Europa produza ciência de classe mundial, eliminar as barreiras à inovação e tornar mais fácil para os setores público e privado trabalharem conjuntamente em inovação;
- **European Regional Development Fund (ERDF):** Concentra investimentos em várias áreas prioritárias, incluindo economia de baixo carbono;
- **European Fund for Strategic Investments (EFSI):** Ajuda a financiar investimentos estratégicos em áreas fundamentais como infraestruturas, investigação e inovação, educação, energias renováveis e eficiência energética, bem como financiamento de risco para pequenas e médias empresas;
- **INNOVIN Energy Demo Projects:** Financia projetos de demonstração em escala comercial nas áreas da transformação de sistemas de energia, incluindo, entre outros, energias renováveis, sistemas de energia inteligentes, armazenamento de energia, captura e armazenamento ou captura e uso de carbono;
- **Joint Assistance to Support Projects in European Regions (JASPERS):** Apoia países beneficiários na preparação de projetos importantes de alta qualidade para serem cofinanciados pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional e Fundo de Coesão;
- **ELENA:** Fornece subsídios para assistência técnica focada na implementação de projetos e programas de eficiência energética, energia renovável e transporte urbano.

Esta listagem não é exaustiva e é dinâmica, uma vez que frequentemente surgem novos mecanismos financeiros para a implementação de medidas nesta área. No entanto, estes são os esquemas de financiamento mais comuns e que melhor se alinham com o desenvolvimento de políticas de crescimento económico, social e territorial, com vista ao cumprimento das metas e objetivos nacionais e internacionais em matéria de energia e clima.

6.4. MONITORIZAÇÃO

A implementação das medidas de mitigação de GEE exige um acompanhamento contínuo e adaptativo. Para isso, é crucial uma monitorização adequada, que avalie os objetivos e a evolução real. A monitorização adequada da implementação

do plano auxilia na tomada de decisões informadas quanto aos ajustes necessários devido a mudanças tecnológicas, socioeconómicas ou evolução dos sistemas energéticos. Além disso, contribui para aumentar o conhecimento para a implementação de novos planos de sustentabilidade, facilitando a replicação de medidas.

Durante o acompanhamento e monitorização, as metas de mitigação das emissões de GEE serão avaliadas, o que inclui a análise de possíveis desvios em relação ao inicialmente definido. Assim, este documento será revisto em conformidade sempre que desvios consideráveis se verificarem. A monitorização do plano será feita mediante a elaboração de relatórios de progresso anuais. Estas avaliações são importantes para identificar constrangimentos, novas oportunidades e, se necessário, ajustar o cronograma das medidas. Esta evolução será ainda acompanhada por um reporte periódico das ações realizadas, conforme exigido pelo Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia.

A informação para a monitorização é baseada em fontes estatísticas públicas, complementadas com informações locais fornecidas pelos diferentes atores envolvidos. A AdEPorto publica anualmente o "Relatório Anual de Energia e Emissões", que permite acompanhar a evolução do uso de energia e emissões ao longo da implementação do plano.

Moinhos de Jancido
Cascata Caiáguas
Mina 250m

PR
1.1
GDM

7. GONDOMAR ATIVO

7.1. INICIATIVAS EM CURSO E AÇÃO FUTURA

O município de Gondomar reconhece a urgência e a necessidade de adotar estratégias sustentáveis e inovadoras, visando a atenuação dos efeitos do aquecimento global e a construção de um município mais resiliente. Neste contexto, o município possui várias iniciativas em curso, que englobam não apenas ações específicas relacionadas à redução de emissões de GEE, mas também medidas abrangentes para promover a eficiência energética, a mobilidade sustentável, a produção descarbonizada, a gestão adequada de resíduos e o desenvolvimento de áreas verdes e espaços públicos.

Tendo em consideração o potencial de redução de emissões associado ao **setor dos edifícios**, bem como a melhoria do conforto dos cidadãos e redução da pobreza energética¹², a autarquia tem vindo a promover a eficiência energética e a disseminar boas práticas ao implementar diversos projetos de reabilitação energética nos conjuntos de habitação social sob sua alçada. Por forma a incentivar a melhoria da eficiência energética no edificado privado, o município poderá desenvolver outros mecanismos como sejam:

- Incentivos municipais, como benefícios fiscais e licenciamento acelerado, para estimular proprietários privados a realizarem melhorias energéticas nas suas propriedades.
- Introduzir requisitos de eficiência energética nos procedimentos de licenciamento, utilizando instrumentos de gestão urbanística, como o Plano Diretor Municipal e outros regulamentos, para assegurar a aplicação de práticas sustentáveis nos novos projetos.
- Em parceria com comerciantes e distribuidores, a Autarquia poderá desenvolver mecanismos que permitam o acesso a equipamentos mais eficientes, através de descontos e linhas de crédito bonificadas.

¹²<https://www.cm-gondomar.pt/arrancam-as-obras-de-reabilitacao-da-urbanizacao-municipal-de-carreiros/>

Para apoiar as **empresas** (incluindo comércio, indústria e agricultura), a Autarquia pode disponibilizar apoio técnico especializado e programas de formação para auxiliar as empresas na redução das suas emissões. Adicionalmente, com o objetivo de incentivar e reconhecer as empresas que se destacam na eficiência energética, a Autarquia pode reduzir as taxas aplicadas a essas entidades, incentivando a implementação de práticas mais sustentáveis e a competitividade.

Também no **setor dos transportes**, Gondomar tem vindo a adotar diversas ações para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos e a sustentabilidade do território. Através de campanhas de informação e sensibilização, a autarquia incentiva a utilização dos transportes públicos e a adoção de práticas de mobilidade sustentável¹³. A realização de workshops, a dinamização dos transportes públicos e a disseminação de informações práticas são algumas das iniciativas já em curso. Além disso, têm vindo a ser divulgadas oportunidades de financiamento para promover a transição para uma mobilidade mais sustentável.

No que diz respeito à renovação da frota municipal, a Autarquia está a priorizar veículos de baixas emissões, nomeadamente veículos elétricos. Através de programas de financiamento, como o PO SEUR, estão a ser investidos recursos na renovação da frota, contribuindo para a redução das emissões. Importa ainda referir que a Autarquia está a implementar infraestruturas de carregamento de veículos elétricos, aproveitando os apoios financeiros disponíveis. Além disso, está a expandir a rede de ciclovias, com foco no uso diário e viagens para o trabalho, não se restringindo apenas a lazer. A delimitação de zonas exclusivas para modos suaves, vedadas ao trânsito automóvel, também faz parte das medidas em curso.

Para incentivar a opção por veículos menos poluentes, a Autarquia pode rever as cadeias de transporte e logística local, otimizando os sistemas de distribuição e promovendo o consumo local como sendo também uma vantagem para a economia local. Outras medidas de relevo incluem o acesso privilegiado ao estacionamento para veículos elétricos, através de lugares dedicados e taxas reduzidas, a promoção de soluções *park-and-ride*¹⁴, em parceria com prestadores

¹³ <https://www.cm-gondomar.pt/gondomar-integra-rede-de-cidades-e-vilas-que-caminham/>

¹⁴ *Park-and-ride*, também conhecido como parque de estacionamento incentivado ou parque de estacionamento para pendulares, é um parque de estacionamento com ligações de transporte público

de transportes públicos, e a requalificação do espaço público com foco na utilização pelo peão.

Também, face à importância da **iluminação pública** no território, com base no enquadramento legislativo e financeiro atual em Portugal, devem ser implementadas ações no município que visam a eficiência energética e a sustentabilidade nesta área crucial. Um dos passos para o desenvolvimento de uma estratégia coerente e de médio/longo prazo neste setor é a criação de um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública (PDIP). Este plano, em conformidade com as diretrizes do regulamento técnico de eficiência energética em iluminação exterior, irá orientar as ações futuras, garantindo a abordagem consistente e sustentável na gestão da iluminação pública em Gondomar.

Para alcançar um consumo energético mais eficiente, a Autarquia poderá, também, investir na implementação de sistemas de monitorização e telegestão na iluminação pública. Através destes sistemas, é possível controlar e ajustar a iluminação de forma inteligente, otimizando o consumo energético e, assim, reduzir ineficiências. Esta abordagem contribui não apenas para a sustentabilidade ambiental, mas também para a redução dos custos operacionais associados à iluminação pública.

Gondomar pretende ainda promover a consciencialização da população sobre a importância da redução de **resíduos** na fonte. A realização de workshops, palestras educativas e divulgação de boas práticas são algumas das iniciativas que visam envolver e educar os cidadãos sobre a importância de adotar comportamentos sustentáveis.

Para além do projeto ECO+PERTO, outro exemplo concreto da ação de Gondomar neste sentido é o projeto "Reciclar é Dar+"¹⁵, promovido pela LIPOR e pelo Município de Gondomar, que alarga a recolha seletiva porta-a-porta de resíduos aos prédios do concelho. Através desta iniciativa, os cidadãos têm a possibilidade de separar corretamente os diferentes tipos de resíduos nas suas residências, facilitando a

que permite aos pendulares e outras pessoas que se dirigem aos centros das cidades deixar os seus veículos e fazer a transferência para um autocarro, sistema ferroviário (metro, elétrico ou comboio regional) ou partilhar o carro para o resto da viagem. O veículo fica estacionado no parque de estacionamento durante o dia e é recuperado quando o proprietário regressa.

¹⁵ <https://www.lipor.pt/darmais/>

reciclagem e a compostagem. Com a expansão da recolha porta-a-porta, é possível garantir uma maior taxa de reciclagem, reduzindo a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários e minimizando, assim, as emissões de GEE envolvidas nesses processos.

A estratégia municipal “Gondomar 2020”, na sua vertente Energia e Qualidade do Ambiente, engloba, atualmente, 12 ações cujos temas vão desde a recolha seletiva de resíduos, até à promoção da compostagem, passando pela sensibilização ambiental e promoção e construção de sumidouros de carbono. Neste último tema, Gondomar é considerado um município pioneiro, com a implementação de diversos projetos¹⁶, como o Parque das Serras do Porto (em conjunto com os municípios de Valongo e Paredes).

7.2. PARTICIPAÇÃO ATIVA

A estratégia do município rumo à descarbonização não pode ser finalizada sem auscultação dos Gondomarenses. Nesse sentido, este documento esteve aberto para participação e consulta pública entre 1 e 31 de agosto de 2023.

¹⁶ Gondomar demonstrou sempre muita atividade. Por exemplo, em 2015, o município integrou o projeto FUTURO, juntamente com outros municípios da AMP, e plantou 4300 árvores nativas, no território da autarquia, promovendo, igualmente, ações de sensibilização para o sequestro de carbono e a importância das florestas nesse papel. Recentemente, em 2022, no âmbito do Parque das Serras do Porto, voluntários e alunos das escolas gondomarenses plantaram 1.000 árvores nativas, numa área de cerca de dois hectares, contribuindo para a reconversão ecológica do terreno nas proximidades do rio Sousa.



GLOSSÁRIO

Adaptação – processo de ajustamento ao clima atual ou projetado e aos seus efeitos. Em sistemas humanos, a adaptação procura moderar ou evitar danos e/ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana poderá facilitar ajustamentos ao clima projetado e aos seus efeitos.

Alterações Climáticas – qualquer mudança no clima que seja atribuída direta ou indiretamente a atividades humanas que alterem a composição global da atmosfera e que seja adicional à variabilidade climática natural observada.

Mitigação (das alterações climáticas) – intervenção humana através de estratégias, opções ou medidas para reduzir a fonte ou aumentar os sumidouros de gases com efeito de estufa, responsáveis pelas alterações climáticas.

Resiliência – capacidade de sistemas sociais, económicos ou ambientais lidarem com perturbações, eventos ou tendências nocivas, respondendo ou reorganizando-se de forma a preservar as suas funções essenciais, a sua estrutura e a sua identidade, enquanto também mantêm a sua capacidade de adaptação, aprendizagem e transformação.



REFERÊNCIAS

City Inventory Reporting and Information System (CIRIS). (janeiro 2023).

Disponível em: [https://resourcecentre.c40.org/resources/reporting-ghg-emissions-](https://resourcecentre.c40.org/resources/reporting-ghg-emissions-inventories#:~:text=C40%20Climate%20Action%20Planning%20Resource%20Centre%20Reporting%20GHG,for%20managing%20and%20reporting%20city%20GHG%20inventory%20data)

[inventories#:~:text=C40%20Climate%20Action%20Planning%20Resource%20Centre%20Reporting%20GHG,for%20managing%20and%20reporting%20city%20GHG%20inventory%20data](https://resourcecentre.c40.org/resources/reporting-ghg-emissions-inventories#:~:text=C40%20Climate%20Action%20Planning%20Resource%20Centre%20Reporting%20GHG,for%20managing%20and%20reporting%20city%20GHG%20inventory%20data).

Fontes de financiamento. Portugal Energia. (junho de 2023). Disponível em:

<https://www.portugalenergia.pt/financiamento/>

GLOBAL COVENANT of MAYORS for CLIMATE & ENERGY (março de 2023).

Disponível em: <https://www.globalcovenantofmayors.org/>

Lei de Bases do Clima. (junho de 2023). Disponível em:

<https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/98-2021-176907481>

Política energética Portuguesa. DGEG. (dezembro de 2022). Disponível em:

<https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-transversais/relacoes-internacionais/politica-energetica/>

ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA 2050 (RNC2050) - ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA DA ECONOMIA PORTUGUESA EM 2050 (setembro de 2022). Disponível em:

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/RNC2050_PT-22-09-2019.pdf

