



Cátia Sophie Teixeira Mesnier

Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente

**Planos locais de energia sustentável
para a mitigação das alterações
climáticas em Portugal.**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia do Ambiente, Perfil de Engenharia de Sistemas
Ambientais

Orientador: Doutora Sofia Simões, Investigadora,
Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade
Nova de Lisboa

Coorientador: Professora Doutora Júlia Seixas,
Professora Auxiliar com Agregação, Faculdade de
Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa

Júri:

Presidente: Prof. Doutor João Joanaz de Melo, Professor Auxiliar com
Agregação, Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova
de Lisboa

Arguente: Prof. Doutor Francisco Ferreira, Professor Auxiliar,
Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa



[Setembro de 2017]

Planos locais de energia sustentável para a mitigação das alterações climáticas em Portugal.

Copyright © Cátia Sophie Teixeira Mesnier, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2017

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*“A natureza é mudança (...), a parte que nós podemos
influenciar, e começa quando nós decidirmos.”*

– Disney’s movie, *Ratatouille*

AGRADECIMENTOS

Esta tese significa o culminar de uma etapa que não teria sido possível sem a contribuição de algumas pessoas a quem quero deixar o meu profundo agradecimento.

Primeiramente à minha orientadora, a Doutora Sofia Simões que mostrou sempre o entusiasmo na troca de ideias e disponibilidade essenciais à realização desta tese.

À minha coorientadora, Professora Doutora Júlia Seixas que me encaminhou para o tema desta tese que se revelou tão gratificante.

Às minhas amigas, Sara, Catarina, Filipa, que partilharam este percurso comigo e que espero tenham evoluído tanto comigo como eu evolui com elas, para elas toda a minha consideração e admiração.

Um agradecimento especial à minha mãe e aos meus avós que me apoiaram incondicionalmente durante todo o curso sem nunca duvidar da minha capacidade e das minhas escolhas, depositando a confiança necessária para trilhar o meu próprio caminho.

Por último, a ti, Daniel, que me apoiaste sempre, me deste força e vontade de continuar mesmo quando duvidei de mim própria. Estarei para sempre agradecida.

A todos os que torceram por mim e acreditaram, muito obrigada.

RESUMO

Esta dissertação enquadra-se na temática das alterações climáticas por se tratar de um tema cada vez mais premente na atualidade. Teve como objetivo analisar os planos locais de energia sustentável portugueses para a mitigação das alterações climáticas por forma a avaliar o seu enquadramento em objetivos de mitigação e adaptação nacionais. Em complemento a dissertação efetuou ainda a avaliação comparativa do estado da arte nesta matéria em Portugal e noutros países Europeus sugerindo melhorias que poderão aumentar a sua eficácia.

Para tal estudou-se a implementação da iniciativa *Covenant of Mayors* (Pacto de Autarcas em português) com uma avaliação de todos os *Sustainable Energy Action Plans* (Planos de Ação de Energia Sustentável) existentes em Portugal até junho de 2017.

Foram identificados 113 Planos de Ação de Energia Sustentável (na altura em que se iniciou a presente dissertação) e foram analisados todos os planos que estavam disponíveis ao público, num total de 108. Foram abordados aspetos como a sua abrangência territorial e populacional, investimento necessário para a sua implementação, metas de mitigação e de energias renováveis; bem como quantas estratégias de adaptação existem. Foram construídos diversos indicadores que permitiram a comparação dos planos entre eles.

Para além desses aspetos analisados, realizou-se um estudo mais detalhado das metas de mitigação consideradas nos planos, focando o esforço de mitigação com base no ano de referência, nos cenários de referência e cenários projetados para 2020. Concluiu-se que as metas definidas para 2020 nos planos estudados preveem uma redução de emissões de CO₂ de cada município entre 20% a 58% face ao valor dos respetivos anos de referência.

Foi ainda analisada a contribuição dos diversos setores de atividade económica para a meta local de mitigação. Neste âmbito, foram considerados apenas os planos que apresentam as medidas de mitigação divididas por setor de atividade. Concluiu-se que os setores mais representativos em termos de esforço de mitigação são os transportes (40% do esforço total de mitigação em 2020), o setor residencial (28%) e o dos serviços e comércio (11%).

Depois de analisadas as medidas concluiu-se que estas são muito semelhantes entre planos e demasiado abrangentes (e.g. “gestão sustentável da água”; “melhoria da rede de transportes”; “reabilitação urbana e melhoria das acessibilidades”) o que leva a duvidar da sua adequação à realidade e contexto específico de cada município. Isto, agregado ao facto de o investimento necessário ser maioritariamente de fonte externa à Câmara Municipal, poderá indicar que a eficácia dos planos possa estar comprometida, resultando numa diminuição da emissão de GEE não tão significativa.

Foram analisadas as necessidades de investimento para a implementação das diversas medidas de mitigação que correspondem a cerca de 7 000 M€ até 2020. Em 60% dos planos estas necessidades de investimento encontram-se divididas segundo a sua proveniência, ou seja, proveniente de orçamento das Câmaras Municipais e de fontes externas. Verificou-se que, em média, 67% do financiamento total necessário estará dependente do financiamento externo às Câmaras Municipais que desenvolveram Planos de Ação de Energia Sustentável.

Enquadrou-se o esforço de mitigação dos planos locais Portugueses nas projeções nacionais calculadas no Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC). Este define que deverão ser reduzidas cerca de 32% das emissões nacionais de gases com efeito de estufa em 2020 face às emissões de 2005. Desses 32%, 15% devem ser reduzidos nos setores não-CELE em 2020 (onde se incluem as medidas analisadas). Considerando o diferencial entre este objetivo de redução não-CELE e o valor total nacional de redução de 32% em 2020, estimou-se

que as medidas dos 107 planos analisados nesta dissertação contribuem para a redução de 8% das emissões constantes na meta total do PNAC em 2020 face a 2005.

Por forma a contextualizar a situação nacional, efetuou-se ainda uma análise comparativa das metas dos SEAP portugueses com o panorama de planos locais de mitigação de alguns países europeus. Pretendeu-se assim compreender o grau de desenvolvimento de Portugal ao nível da implementação de planos locais de mitigação e adaptação. Através da literatura analisada e dos resultados obtidos nesta dissertação verificou-se que a meta de mitigação local ponderada de Portugal é superior à de países como Irlanda, Itália, Estónia, Espanha e Áustria.

Palavras-chave: Alterações climáticas, mitigação, ação local, Pacto de Autarcas, PAES, GEE

ABSTRACT

This dissertation is part of the theme of climate change mitigation since this is an increasingly pressing issue today. The objective was to analyze the Portuguese local Sustainable Energy Action Plans (SEAP) for climate change mitigation to assess their compliance with national mitigation and adaptation objectives. In addition, the dissertation also carried out a comparative evaluation of the state of the art on this matter in Portugal and in other European countries suggesting improvements that could enhance the effectiveness of Portuguese mitigation plans.

To this end, the implementation of the Covenant of Mayors initiative was studied with an evaluation of all Sustainable Energy Action Plans existing in Portugal until June 2017.

A total of 113 Sustainable Energy Action Plans were identified (at the time the present dissertation was started) and all the plans that were available to the public were analyzed, numbering a total of 108. The analysis addressed aspects such as its territorial and population coverage, the necessary investment for its implementation, mitigation and renewable energy targets, as well as how many adaptation strategies exist. Several indicators were developed that allowed the comparison of plans between them.

In addition to these aspects, a more detailed study of the mitigation targets considered in the plans was carried out, focusing on the mitigation effort based on the reference year, on the reference scenarios and scenarios projected for 2020. It was concluded that the defined targets for 2020 in the plans studied foresee a reduction of CO₂ emissions of each municipality between 20% and 58% compared to the value of the respective reference years.

The contribution of the various sectors of economic activity to the local mitigation target was also analyzed. In this context, only the plans that present the mitigation measures divided by activity sector were considered. It was concluded that the most representative sectors in terms of mitigation effort are transports (40% of the total mitigation effort in 2020), the residential sector (28%) and services and trade (11%).

The investment needs for the implementation of the various mitigation measures by 2020 have been analyzed to an amount around € 7 000 million. In 60% of the plans, these investment needs are divided per source, in other words, from the budget of the City Councils and from external sources. It has been found that, on average, 67% of the total funding required will be dependent on external funding to the City Councils that have developed SEAP.

After analyzing the measures, it was concluded that these are very similar across plans and are too comprehensive without any detail (e.g. "sustainable water management", "improved transport network", "urban rehabilitation and improved accessibility") which leads to doubts about their adequacy to the reality and specific context of each municipality. This, coupled with the fact that the necessary investment is mainly from outside the City budget control, may indicate that the effectiveness of the plans may be compromised, resulting in a more modest reduction in the greenhouse gas (GHG) emissions.

The mitigation effort of Portuguese local plans was included in the national targets defined in the National Program for Climate Change 2020/2030 (PNAC). This defines as a national goal the reduction of 32% of national GHG emissions in 2020 compared to 2005. Of these 32%, 15% should be reduced by sectors not covered by the European Emissions Trading System (non-ETS), which includes the measures analyzed. It was concluded that the measures of the 107 plans analyzed in this dissertation contribute, in 2020, to the fulfillment of 8% of this national goal of 32% established in NPCC 2020/2030.

Finally, it is made a comparative analysis of the goals of the Portuguese SEAP with the situation of local mitigation plans of some European countries. The objective was to understand the degree of development of Portugal in the implementation of local mitigation and adaptation plans. Through the analyzed literature and the results obtained in this dissertation it was verified that the weighted local mitigation goal of Portugal is superior to that of countries such as Ireland, Italy, Estonia, Spain and Austria.

Keywords: Climate change, mitigation, local action, Covenant of Mayors, SEAP, GHG

ÍNDICE

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento e motivação	1
1.1.1	As alterações climáticas nas agendas sociais e políticas	1
1.1.2	Adaptação e mitigação	2
1.1.3	Ação local	3
1.2	Objetivos e âmbito do estudo	3
1.3	Estrutura da dissertação	4
2	Revisão da literatura	5
2.1	Enquadramento legislativo e político	5
2.1.1	Âmbito europeu	5
2.1.2	Âmbito nacional	6
2.1.3	Escala local	7
2.2	Revisão de literatura científica	10
3	Metodologia	15
3.1	Primeira fase: levantamento dos planos nacionais de energia sustentável	16
3.2	Segunda fase: levantamento dos dados de base	17
3.3	Terceira fase: análise e comparação entre planos	18
3.4	Limitações da análise	21
4	Resultados	23
4.1	Análise dos dados de base dos planos analisados	23
4.1.1	Abrangência Territorial	25
4.1.2	Área abrangida e população residente	26
4.2	Metas de Mitigação	27
4.2.1	Ano de referência e horizonte temporal	27
4.2.2	Emissões no ano de referência	28
4.2.3	Metas de mitigação de GEE – valor absoluto e esforço de redução	31
4.2.4	Metas de mitigação de GEE – valores percentuais	35
4.2.5	Panorama nacional	37
4.3	Análise do esforço de mitigação por setor de atividade	38
4.4	Investimento	40
4.5	Metas de Energias renováveis	44
4.6	Estratégias de adaptação	45
4.7	Discussão	46
5	Avaliação comparativa com outros países europeus	49
6	Conclusões e desenvolvimentos futuros	53
7	Referências bibliográficas	55
8	ANEXOS	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Informação geral sobre as cidades mundiais.....	3
Figura 2 – Metas de emissões de GEE para 2020 para as diferentes escalas.....	6
Figura 3 - Metas de emissões de GEE para 2030 para as diferentes escalas.....	7
Figura 4 - Municípios beneficiários da iniciativa ClimAdaPT.Local.....	9
Figura 5 - Esquema da metodologia adotada no âmbito desta dissertação.....	15
Figura 6 - Motor de pesquisa do CoM.....	16
Figura 7 - Quadros presentes nos SEAP de estrutura semelhante.....	21
Figura 8 - Estrutura base dos SEAP.....	23
Figura 9 - Localização dos municípios analisados por classe de população.....	24
Figura 10 - Distribuição, em percentagem, em NUT II dos municípios estudados.....	25
Figura 11 - Percentagem dos municípios em cada NUT II que possuem SEAP.....	26
Figura 12 – Classificação dos municípios com SEAP de acordo com a sua área.....	26
Figura 13 - Quantidade de municípios por classe de população.....	27
Figura 14 - Ano de aprovação dos SEAP.....	27
Figura 15 - Anos de referência utilizados nos SEAP analisados.....	28
Figura 16 - Emissões de GEE no ano de referência segundo a população dos municípios.....	29
Figura 17 - Emissões de GEE segundo a população dos municípios, sem o município de Lisboa e com linha de tendência.....	29
Figura 18 - Emissões de GEE segundo a área dos municípios.....	30
Figura 19 - Emissões de GEE segundo a área dos municípios, sem os valores de Lisboa e MédioTejo21.....	30
Figura 20 - Diferenças entre o valor das emissões per capita dos para os diversos anos de referência com e sem harmonização das emissões face a 2005.....	31
Figura 21 - Emissões da meta de mitigação per capita dos vários municípios.....	32
Figura 22 - Exemplo de diferentes esforços de redução; à esquerda o caso de Penedono e à direita Porto Moniz.....	32
Figura 23 - Meta de mitigação (vermelho) e esforço de redução (azul) de emissões de GEE por parte dos municípios que apresentam cenário de referência.....	33
Figura 24 - Resultado global da análise dos SEAP em termos de emissões totais.....	35
Figura 25 - Metas de mitigação de emissões de GEE para 2020 em percentagem dos SEAP analisados.....	35
Figura 26 - MM considerada no SEAP (azul) e a MM calculada nesta dissertação (vermelho).....	36
Figura 27 - Resumo da participação dos diversos setores e valores apresentados nos SEAP analisados nas das metas de redução setoriais e nacional.....	38
Figura 28 - Peso de cada setor na mitigação de emissões de GEE em 2020.....	39
Figura 29 - Investimento necessário por cada tonelada de GEE que é evitada.....	42
Figura 30 - Investimento municipal e o investimento externo reportado nos SEAP.....	43
Figura 31 - Metas de FER para 2020 para os 26 municípios que as apresentam no SEAP.....	45
Figura 32 - Municípios com o compromisso de adaptação.....	46
Figura 33 - Comparação da quantidade/tipo de planos locais de mitigação e adaptação existentes na Europa e em Portugal.....	49
Figura 34 - Planos europeus submetidos no âmbito do CoM entre 2009 e 2014 (inclui Portugal).....	50
Figura 35 – Totalidade de planos portugueses submetidos no âmbito do CoM entre 2008 e Julho de 2017).....	50
Figura 36 - Amostra das cidades analisadas, 195 das 200.....	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Benefícios e limitações das estratégias de adaptação e mitigação.....	2
Tabela 2 - Artigos analisados no âmbito da temática: mitigação e/ou adaptação sem ligação aos SEAP ou CoM.	11
Tabela 3 - Valores de emissões de GEE em Matosinhos..	17
Tabela 4 - Definição dos cenários utilizados nos cálculos.....	19
Tabela 5 - Resumo das entidades envolvidas na elaboração dos planos.....	25
Tabela 6 - Classificação NUT II dos municípios.	25
Tabela 7 - Emissões de GEE evitadas em 2020 por região NUT II.....	34
Tabela 8 - Emissões evitadas por população residente.	34
Tabela 9 – Redução potencial de emissões em 2020 a nível nacional.....	37
Tabela 10 - Emissões de GEE e redução prevista dos municípios analisados nesta dissertação e do Não-CELE conforme considerado no PNAC.....	37
Tabela 11 - Caracterização dos setores representados nos SEAP analisados.	39
Tabela 12 - Contribuição das medidas setoriais dos SEAP para os objetivos nacionais definidos no PNAC 2020/2030 para 2020.....	40
Tabela 13 - Investimento médio necessário em cada região.	44
Tabela 14 - Investimento necessário por cada classe de população.	44
Tabela 15 - Metas de mitigação de GEE dos países analisados por Reckien et al. (2014) e Portugal.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E ACRÓNIMOS

AC – Alterações climáticas	IT – Investimento total
C40 – Cities Climate Leadership Group	IPCC – Intergovernmental Panel for Climate Change (Painel intergovernamental para as alterações climáticas)
CBD – Convenção sobre Diversidade Biológica	KP – Kioto Protocol (Protocolo de Quioto)
CCCI – Cities and Climate Change Initiative	MM – Meta de mitigação
CCR – Cities Climate Registry	PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas
CDP – Antigo Carbon Disclosure Project	QEPiC – Quadro Estratégico para a Política Climática
CELE – Comércio Europeu de Licenças de Emissão	SEAP – Sustainable Energy Action Plan (Planos de Ação de Energia Sustentável)
CoM – Covenant of Mayors (Pacto de Autarcas)	SECAP – Sustainable Energy and Climate Action Plan
COP – Conferência das Partes	SNIERPA – Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricas
DMA – Disaster Mitigation Act	SPeM – Sistema Nacional para Políticas e Medidas
ECCP – Programa Europeu para as Alterações Climáticas	UE – União Europeia
EMAAC – Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas	UNCCD – Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação
ENAAC – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas	UNEP – United Nations Environmental Programme
EUA – Estados Unidos da América	UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas)
FER – Fontes de energia renovável	
GEE – Gases com efeito de estufa	
ICLEI – Governos locais para a sustentabilidade	
IM – Investimento municipal	
IE – Investimento externo	

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento e motivação

1.1.1 As alterações climáticas nas agendas sociais e políticas

É possível acompanhar o percurso crescente das alterações climáticas (AC) ao longo da história. É sabido que desde a revolução industrial que ocorreu no século XIX, que as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) têm vindo a aumentar significativamente. No entanto, apenas no final dos anos 80 é que as AC têm tido um papel mais preponderante nas agendas sociais e políticas. Apesar de a primeira grande conferência acerca do clima e da poluição, a conferência de Estocolmo, ter ocorrido em 1972, o único resultado que daí ocorreu foi a criação do *United Nations Environmental Programme* (UNEP). Apenas a partir de 1988 quando se cria o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) se começa a dar relevância a este tema.

Em 1992 realizou-se a Cimeira do Rio onde o principal objetivo foi “a estabilização da concentração de GEE na atmosfera a um nível que previna a perigosa interferência antropogénica com o sistema climático”. Deste modo os países desenvolvidos concordaram em reduzir as suas emissões para os níveis de 1990 (BBC, 2013). Esta cimeira culminou em 3 tratados: a UNFCCC (Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas), a CBD (Convenção sobre Diversidade Biológica) e a UNCCD (Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação) (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017).

Em 1997 assina-se o primeiro protocolo jurídico internacional, o Protocolo de Quioto (KP), que define metas concretas para os diversos países, no entanto, a não ratificação por parte dos Estados Unidos da América (EUA) limitou a sua eficiência (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017). Apesar disso, a União Europeia (UE) lançou, em 2000, o Programa Europeu para as Alterações Climáticas (ECCP) de modo a cumprir os objetivos do KP.

O último marco político importante que ocorreu até à data foi a adoção do Acordo de Paris e sua entrada em vigor a 4 de novembro de 2016. Este acordo tem como objetivo a descarbonização das economias mundiais e limitar o aumento da temperatura média global em 1,5°C. Representa uma mudança de paradigma na implementação da UNFCCC dado que existe cada vez mais o reconhecimento de que apenas com o contributo de todos será possível observar resultados e mudanças (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017).

Após a adoção do Protocolo de Quioto verificou-se, também, um movimento crescente de implementação de planos para as alterações climáticas, o qual se tornou ainda mais premente após a sua ratificação em 2005. É possível observar que o foco principal dos planos é o setor de energia devido à evidente correlação entre este setor e a emissão de GEE (Castán Broto & Bulkeley, 2013).

A escolha deste tema como tese de mestrado incidiu no facto das alterações climáticas assumirem um papel cada vez mais influente na história e na vida de todos. Têm incidência em todas as vertentes, social, económica, ambiental, e toda a informação útil acerca deste tema que se possa produzir é importante para mitigar e adaptar o estilo de vida que conhecemos às condições climáticas que estão, indiscutivelmente, a mudar, e a um ritmo cada vez mais acelerado. Como prova estão as políticas que caminham nesse sentido, o pacote energia-clima 2020 e 2030 quadro energia-clima e todas as iniciativas nacionais como o PNAC 2020/2030 e locais como a que é tratada particularmente nesta tese.

1.1.2 Adaptação e mitigação

Inicialmente, nos anos 1990 e início dos anos 2000, o debate internacional sobre a política climática estava focado na mitigação, no entanto, na última década, é possível observar-se uma atenção crescente relativa à adaptação – tanto a nível prático como a nível político (Adger et al., 2009). A mitigação passa pela redução do principal precursor das AC (Laukkonen et al., 2009), ou seja, através da diminuição da emissão de GEE. Por outro lado, a adaptação pode ser definida como o ajustamento dos sistemas ecológicos, sociais ou económicos, em resposta a estímulos climáticos atuais ou expeáveis e os seus efeitos ou impactes (Bruin et al., 2009).

Assim, em resposta às alterações climáticas, os investigadores sugerem um planeamento adequado que vise estratégias de mitigação, de modo a limitar as consequências futuras, bem como medidas de adaptação que ajudem as comunidades a preparar-se para os impactes que daí possam advir e que se consideram, atualmente, inevitáveis. Ambas as estratégias, de mitigação e adaptação, têm benefícios e limitações (Baynham & Stevens, 2014) que se encontram descritos na Tabela 1:

Tabela 1 - Benefícios e limitações das estratégias de adaptação e mitigação. Adaptado de Baynham & Stevens, 2014.

Mitigação	Adaptação
Benefícios	Limitações
<ul style="list-style-type: none">• Leva à minimização dos impactes em todos os sistemas afetados pelas alterações climáticas;• Tem como alvo a principal causa das AC: GEE;• Ação baseada na correlação relativamente certa entre as emissões de GEE e as AC;• Aplica o princípio do poluidor-pagador;• É relativamente fácil de quantificar os impactes e o esforço necessário.	<ul style="list-style-type: none">• É mais limitada uma vez que requiere intervenções diferenciadas conforme o sistema e os impactes a que vão ser sujeitos;• Tem como alvo os sintomas e os impactes das AC;• Ação baseada na modelação e projeções incertas;• Suportado principalmente pelos países com populações mais vulneráveis;• É relativamente difícil de quantificar os impactes e o esforço necessário;
Limitações	Benefícios
<ul style="list-style-type: none">• O processo de redução das emissões deve ser feito globalmente, uma vez que os benefícios são, também eles, globais, no entanto os custos dessa ação são suportados a nível local o que pode levar a um problema de <i>free-rider</i>;• Os benefícios podem levar anos a manifestar-se.	<ul style="list-style-type: none">• Geram benefícios regionais diretos o que pode levar a que os municípios favoreçam este tipo de estratégias;• Os benefícios podem ser observados a curto prazo.

Outras limitações que surgem aquando da adoção de planos de adaptação/mitigação das alterações climáticas são a falta de informação, falta de recursos e limitações governamentais (Measham et al., 2011). É necessário perceber que planos de baixa qualidade não irão contribuir positivamente na habilidade das comunidades de antecipar e de se adaptar às condições dinâmicas assim como na eventual reconstrução pós-desastre (Berke et al., 2014).

1.1.3 Ação local

Este tipo de ação enquadra-se na escala de administração mais próxima das pessoas, neste caso, ao nível do município, mas pode significar algo mais singular como uma área ou lugar (OCDE, 2011).

As cidades têm um peso cada vez maior nas alterações climáticas, seja pela quantidade de emissões pela qual são responsáveis, seja pela quantidade de habitantes que albergam o que as torna bastante suscetíveis a fenómenos extremos. Na Figura 1 é possível observar alguns dados que refletem esse assunto.

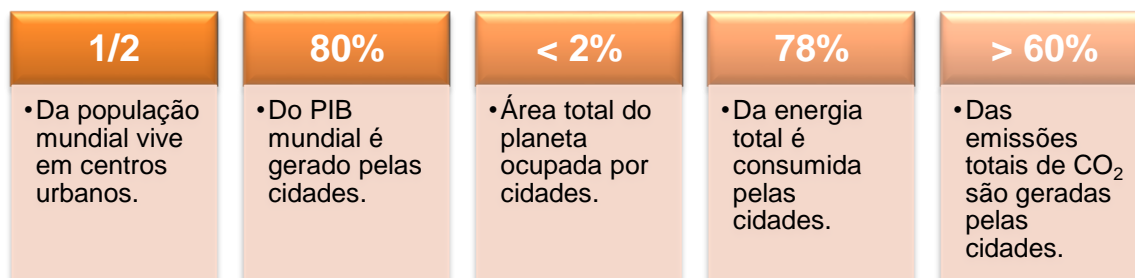


Figura 1 - Informação geral sobre as cidades mundiais. Fonte: CDP, 2017 & UN-Habitat, 2017.

A ação local revela ter um papel cada vez mais importante na luta contra as alterações climáticas devido, essencialmente, a três motivos (OCDE, 2011):

- ❖ Os impactos das alterações climáticas manifestam-se localmente, apesar de quando se fala em AC se associe ao aumento da temperatura média global o que resulta em alterações nos padrões climáticos, na realidade as consequências – dias mais quentes, furacões e tempestades mais intensos, ou alterações nas estações de crescimento – são sentidas a nível local;
- ❖ A vulnerabilidade e a capacidade adaptativa são determinadas pelas condições locais uma vez que são dependentes do contexto, ou seja, determinados fatores moldam a forma como as pessoas são capazes de lidar com as AC;
- ❖ As medidas de adaptação revelam resultados observáveis a nível local, apesar das AC serem um fenómeno global, estas medidas (mais que as de mitigação cujos resultados são difíceis de observar) atuam muito a este nível.

Por outro lado, as políticas de mitigação e adaptação à escala local permitem melhorar os processos de planeamento e gestão do território bem como o planeamento de contingência e a gestão de eventos climáticos extremos aumentando a capacidade de resposta da população e dos espaços construídos (Capela et al., 2017).

1.2 Objetivos e âmbito do estudo

Esta dissertação tem como objetivo analisar os SEAP (*Sustainable Energy Action Plans*), documentos de âmbito local que têm como foco a energia sustentável para a mitigação e adaptação às alterações climáticas existentes em Portugal no âmbito da iniciativa *Covenant of Mayors* (CoM).

Pretende efetuar uma avaliação comparativa do estado da arte nesta matéria em Portugal e noutros países Europeus e enquadrar a análise nacional na perspetiva Europeia no âmbito de,

por exemplo, a iniciativa internacional voluntária "*Second Assessment of Local Climate Plans in Europe*"¹.

Deste modo, no final da dissertação, pretende-se responder às seguintes perguntas:

- ❖ Que literatura existe acerca de planos locais de energia sustentável, de mitigação e adaptação?
- ❖ Quantos planos e de que tipo é que existem em Portugal?
- ❖ Quais são as metas de mitigação de emissões, de energias renováveis e objetivos de adaptação que esses mesmos planos propõem?
- ❖ Quais são as diferenças/semelhanças entre o panorama nacional e europeu?
- ❖ Quais são as potenciais áreas de melhoria para o planeamento local de mitigação e adaptação às AC em Portugal?

1.3 Estrutura da dissertação

A presente tese encontra-se dividida em 6 capítulos.

No primeiro capítulo – introdução – é feita uma apresentação geral do tema, alterações climáticas, e quais as abordagens possíveis para as combater. É também feita a distinção entre mitigação e adaptação e quais os benefícios e limitação de cada uma das abordagens.

No segundo capítulo – revisão de literatura – são analisadas as políticas públicas existentes, a nível europeu (2020 Pacote Energia-clima, 2030 Quadro Energia-clima e 2050 Economia de baixo carbono), a nível nacional e a nível local, analisando com mais detalhe a iniciativa *Covenant of Mayors*. É também feita uma revisão de literatura científica existente acerca do tema.

No terceiro capítulo – metodologia – é explicada a maneira como foram produzidos os resultados bem como as limitações, os pressupostos assumidos e as fases em que decorreu o trabalho.

No quarto capítulo – resultados – são apresentados todos os resultados obtidos decorrentes da análise efetuada aos SEAP, é feita uma caracterização dos dados de base (área, população, equipa técnica) e um estudo aprofundado às metas de mitigação (totais e por setor de atividade) comparando com as metas nacionais e percebendo qual a contribuição dos objetivos dos planos para estas últimas.

No quinto capítulo – avaliação comparativa com outros países europeus – é feita uma comparação com base em literatura existente de modo a perceber quais as semelhanças e diferenças entre a situação portuguesa e a situação europeia.

No sexto capítulo – conclusões e desenvolvimentos futuros – são apresentadas as conclusões retiradas deste trabalho e propostos estudos futuros para desenvolvimento do tema.

¹ Mais informações em <http://ecca2017.eu/conference/wp-content/uploads/2017/06/ECCA-2017-Full-Programme-V9b.pdf>.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Enquadramento legislativo e político

2.1.1 Âmbito europeu

Segundo a Comissão Europeia existem várias ferramentas que visam combater as AC e que se tornam importantes referir de modo a compreender o impacto da ação local e que se encontram descritas a seguir:

2020 Pacote energia-clima (Comissão Europeia, 2017a)

É um pacote de legislação que visa atingir as chamadas metas 20-20-20 em 2020:

- ❖ Redução de 20% de emissões de GEE face aos valores de 1990;
- ❖ 20% da energia consumida na UE deverá provir de energias renováveis;
- ❖ Melhoria de 20% na eficiência energética.

CELE – Comércio Europeu de Licenças de Emissão (Comissão Europeia, 2017d)

Ferramenta chave na redução das emissões de GEE provenientes das grandes instalações nos setores da indústria e da energia bem como do setor da aviação. Cobre cerca de 45% das emissões na UE. Para 2020, a meta para estes setores é uma redução de pelo menos 21% das emissões face aos valores de 2005.

O CELE trata-se de um mercado de emissões, ou seja, a cada entidade é atribuído um teto máximo de emissões que pode usufruir caso precise, ou vender, caso essas emissões se revelem menores do que o permitido.

Não-CELE – setores não cobertos pelo CELE

Resultam, portanto, nos restantes 55% das emissões totais da UE e cobre os seguintes setores:

- ❖ Residencial;
- ❖ Agricultura;
- ❖ Resíduos;
- ❖ Transporte (exceto aviação).

Para estes setores, os países da UE assumiram objetivos vinculativos até 2020 para reduzir as emissões face a 2005 no âmbito da “decisão de partilha de esforços”. As metas diferem de acordo com a riqueza nacional, pelo que pode passar por uma redução ou um aumento (inferior ao que seria se continuasse o crescimento indiscriminado) e os progressos são acompanhados anualmente pela Comissão.

Para Portugal a meta é de um aumento não superior a 1% das emissões face ao ano de 2005.

2030 Quadro energia-clima (Comissão Europeia, 2017b)

Para 2030 foram definidas novas metas à semelhança das estabelecidas para 2020:

- ❖ Redução de, pelo menos, 40% de emissões de GEE face aos valores de 1990;
- ❖ Pelo menos, 27% da energia consumida na UE provir de fontes de energia renovável;
- ❖ Melhoria de, pelo menos, 27% na eficiência energética.

As entidades abrangidas pelo CELE devem reduzir as suas emissões na UE em 43% face aos valores de 2005 e os não-CELE em 30% face ao mesmo ano.

2050 Economia de baixo carbono (Comissão Europeia, 2017c)

De modo semelhante aos pacotes referidos, este roteiro sugere que:

- ❖ A redução de 80% da emissão de GEE face a 1990;
- ❖ Os marcos definidos para atingir este objetivo é a redução da emissão de GEE em 40% em 2030 e 60% em 2040 (sempre face a 1990);
- ❖ Todos os setores devem contribuir;
- ❖ A transição para uma economia de baixo carbono é factível e acessível.

2.1.2 Âmbito nacional

A resposta política e institucional do governo português resultou no Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, e que, inclui os principais instrumentos de combate às alterações climáticas, o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC 2020). Inclui, também, a implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) a qual é centralizada a nível Europeu em termos de objetivos de redução, mas que é implementada nacionalmente para as instalações CELE a operar em Portugal.

A nível de reporte e monitorização, o QEPiC tem previstos dois sistemas, o Sistema Nacional para Políticas e Medidas (SPeM) e o Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricas (SNIERPA), bem como o sistema previsto da ENAAAC 2020.

O PNAC 2020/2030 estabelece, para Portugal, uma meta de redução da emissão de GEE para 2030 de 30 a 40% face aos valores de 2005 (Agência Portuguesa do Ambiente, 2017). Para atingir este objetivo é importante que haja um planeamento cuidado, município a município, de modo a garantir os compromissos nacionais e manter o país em linha com os objetivos do acordo de Paris.

À escala local (mais detalhado na próxima seção), diversos municípios Portugueses elaboraram planos estratégicos para as alterações climáticas que abordam essencialmente a vertente da mitigação, no entanto, alguns já começam a incluir a adaptação, é de notar que não existe, ainda, qualquer obrigatoriedade legal que leve estes municípios à realização destes planos ou SEAP.

Nas Figura 2 e Figura 3 encontram-se os esquemas dos objetivos de redução de emissões para 2020 e 2030.



UE	• - 20% face a 1990
PT	• Até >1% face a 2005
Ação local	• Sem obrigatoriedade legal

Figura 2 – Metas de emissões de GEE para 2020 para as diferentes escalas. Fonte: Comissão Europeia, 2017.



UE	• - 40% face a 1990
PT	• Ainda não definida
Ação local	• Sem obrigatoriedade legal

Figura 3 - Metas de emissões de GEE para 2030 para as diferentes escalas. Fonte: Comissão Europeia, 2017.

2.1.3 Escala local

Existem várias iniciativas internacionais a nível local, uma vez que se torna cada vez mais claro o papel fundamental da ação local no combate às alterações climáticas tal como é defendido pelo IPCC (2014) através do *fifth assessment report* (FAR5). Seguidamente apresentam-se algumas destas iniciativas, que são de caráter voluntário.

C40 – Cities climate leadership group

A C40 é uma rede de cidades comprometidas com as alterações climáticas. Apoia as cidades a colaborar de forma eficaz, a partilhar conhecimentos e a conduzir ações significativas, mensuráveis e sustentáveis sobre as AC (C40, 2017).

CCCI – UN-Habitat’s Cities and Climate Change Initiative

Conjunto de ferramentas para apoiar os líderes e profissionais da cidade na abordagem do impacto das mudanças climáticas (adaptação) e na redução das emissões de GEE (mitigação). Procura melhorar as atividades de preparação e atenuação das alterações climáticas nas cidades dos países em desenvolvimento e menos desenvolvidas ajudando-as a desenvolverem e implementarem políticas e estratégias nesse sentido (UN-Habitat, 2017).

CDP – antigo Carbon Disclosure Project

É um sistema de divulgação global. O CDP recolhe informação e dados ambientais de companhias, cidades e regiões, e transforma, posteriormente, numa análise detalhada de riscos ambientais críticos, oportunidades e impactes que ajudará os decisores a tomar medidas mais informadas, a gerir o risco e a aproveitar as oportunidades (CDP, 2017).

Covenant of Mayors

O *Covenant of Mayors* surgiu em 2008, criado pela Comissão Europeia, após a adoção do Pacote da UE 2020 para o clima e energia, e pode ser definido como:

“Uma iniciativa urbana global que reúne milhares de autoridades locais e regionais que voluntariamente se empenham na implementação dos objetivos relacionados com o clima e energia da UE nos respetivos territórios.”

Covenant of Mayors, 2017

Em 2014 foi criado o *Mayors Adapt* como uma iniciativa paralela ao *Covenant of Mayors*, que até então era focado na mitigação e tinha em vista metas para 2020. Surgiu então a necessidade de ter uma visão adaptativa, pelo que o *Mayors Adapt* tem como objetivo levar as autoridades locais a tomar medidas de adaptação para além das de mitigação já previstas.

Em 2015, a Comissão Europeia fundiu as duas iniciativas mantendo o nome *Covenant of Mayors*, de modo a promover uma visão integrada entre a mitigação e a adaptação, foram também revistas as metas que até então eram para 2020 e optou-se pela meta da UE de redução de 40% das emissões de GEE até 2030, compromisso adotado por todos os municípios que queiram aderir a esta iniciativa.

Até 2015, os signatários tinham de submeter o SEAP (*Sustainable Energy Action Plan*), documento que define as medidas e ações tomadas pelos municípios de modo a atingirem as metas para 2020 e caracterizados por terem uma vertente mais de mitigação. Após 2015, os planos passaram a chamar-se SECAP (*Sustainable Energy and Climate Action Plan*) que para além de abordar a mitigação têm, também, de ter uma componente de medidas de adaptação e, ao contrário do primeiro, as metas são definidas para 2030, para isso deve incluir um Inventário de Emissões de Referência que permita monitorizar a eficiência das medidas de mitigação, uma Avaliação da Vulnerabilidade e de Risco Climático e medidas-chave que o município se dispõe a tomar (Covenant of Mayors, 2017).

Em Portugal existem 119 municípios signatários do *Covenant of Mayors*. Os signatários comprometem-se a acelerar a descarbonização dos seus territórios e a aplicar medidas que cumpram a meta de redução da UE referida acima. Para isso devem submeter, até dois anos depois da subscrição, o respetivo SECAP.

- Cenarização

De acordo com as indicações do CoM os municípios ao elaborarem os seus SEAP têm, obrigatoriamente, de definir o IRE (Inventário de referência de Emissões – relativo ao ano de referência). Tal consiste na contabilização de todas as fontes (móveis e fixas) de emissão, seja apenas de CO₂ ou de mais GEE tais como N₂O ou CH₄, sendo que a decisão de quais gases incluir cabe aos municípios. É obrigatório, também, incluir as emissões devidas à produção de eletricidade para consumo no município mesmo que a produção não seja local usando o respetivo valor de emissão.

Depois de definido o IRE existem duas abordagens possíveis:

- a) Apresentação do cenário de referência e do cenário projetado (com a aplicação de medidas). Este último é o cenário de referência subtraindo a soma das reduções de emissões e consumos de CO₂ conseguidas com a implementação de medidas.
- b) Ou então, se o município assim o entender, apenas a apresentação do cenário projetado.

O cenário de referência (CR) é definido no *Guia para a apresentação de Planos de Ação para as Energias Sustentáveis e Relatórios de Monitorização* (Secretariado do Pacto dos Autarcas; Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia, 2014) como sendo “um cenário de manutenção do *status quo* (*business as usual*) ou de referência é definido como uma projeção da procura energética e das emissões de CO₂ partindo do princípio de que as atuais tendências em matéria de população, economia e tecnologia se mantêm e de que as atuais políticas energéticas e climáticas não sofrem mudanças.” (Secretariado do Pacto dos Autarcas; Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia, 2014).

ClimAdaPT.Local

No que diz respeito à vertente de planos locais de adaptação teve-se em consideração o projeto nacional ClimAdaPT.Local (2015) lançado a 15 de janeiro de 2015 e realizado em parceria com diversos municípios (Figura 4) no qual se elaboraram 26 Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Este projeto foi dividido em 4 fases: 1) Seminário de lançamento oficial do projeto e assinatura do protocolo com as Câmaras Municipais beneficiárias; 2) Ações de formação para os técnicos dos municípios beneficiários; 3) Seminário de encerramento oficial do projeto e última ação de formação: balanço final das EMAAC; e 4) Criação da Comunidade de Adaptação. A aplicação destas fases teve a duração de aproximadamente dois anos pelo que teve o seu término em dezembro de 2016 (ClimAdaPT.Local, 2015).

Os objetivos do ClimAdaPT.Local são:

- A elaboração de 26 EMAAC;
- A formação de 52 técnicos municipais em adaptação às AC;
- A criação de uma plataforma para a adaptação às AC;
- A criação de uma rede de municípios de adaptação local às AC.

Pretendeu-se que a adaptação seja um tema recorrente no planeamento municipal através da formação de técnicos tal como referido nas etapas do projeto.

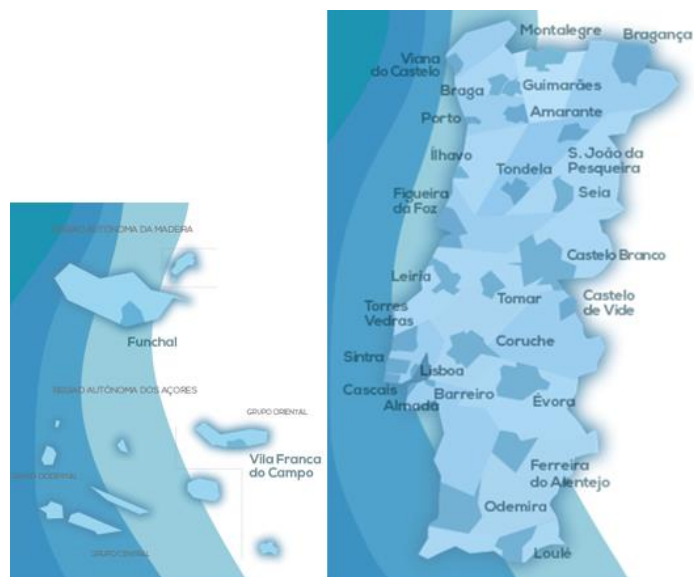


Figura 4 - Municípios beneficiários da iniciativa ClimAdaPT.Local. Fonte: ClimAdaPT.Local, 2015.

ICLEI – Governos locais para a sustentabilidade

O ICLEI é a principal associação mundial de cidades e governos locais dedicada ao desenvolvimento sustentável. Promove a ação local a apoiar as cidades a tornarem-se sustentáveis, resilientes, eficientes em termos de recursos, a fomentar a biodiversidade, a reduzir as emissões de carbono, na construção de infraestruturas inteligentes e a desenvolver uma economia verde e inclusiva. Foram desenvolvidos programas estáveis e de longo prazo para apoiar a sustentabilidade a nível local e continuam a desenvolver novas iniciativas para responder a novas questões internacionais (ICLEI, 2017).

NAZCA – Non-state actor zone for climate action

É uma plataforma global que reúne os compromissos de ação das empresas, cidades, regiões, investidores e organizações da sociedade civil para enfrentar as mudanças climáticas. Foi lançada aquando da COP20 (conferência das partes) pela presidência peruana (UNFCCC, 2017), tem como parceiras várias iniciativas, mundiais como as que já foram apresentadas ou nacionais, cujo âmbito se encontra de fora desta tese.

Pacto da Cidade do México

É uma iniciativa voluntária de presidentes de câmara e de representantes de autoridade locais que visa desenvolver ações climáticas. Assinando o Pacto, os signatários comprometem-se a cumprir 10 pontos de ação, incluindo a redução de emissões, adaptação aos impactes das alterações climáticas e a promoção da cooperação entre cidades (WMCCC, 2017).

Associados ao Pacto encontram-se mais dois instrumentos (ICLEI, 2011):

CCR – *Cities Climate Registry* – Fornece o registo das cidades bem como o que reportam.

carbonn – O centro de Bona para a ação climática local e reporte – tem a função de recolher e compilar a informação dada pelas cidades bem como assegurar a melhoria contínua do sistema e ajudar as cidades a medir e reportar a sua informação climática.

2.2 Revisão de literatura científica

A literatura existente acerca de planos com incidência local foca-se maioritariamente na vertente de adaptação e/ou mitigação às AC, mas que não se inserem necessariamente na iniciativa do CoM e, portanto, não são SEAP. Esses planos podem ser obrigatórios ou não. Segue-se uma análise dos artigos que focam esta temática e, posteriormente, na Tabela 2 encontra-se uma síntese de todos os artigos tidos em consideração nesta revisão que não abordam o tema *Covenant of Mayors* ou SEAP.

Lyles et al., (2014) analisou a qualidade de planos de mitigação de seis estados dos EUA segundo sete princípios, uma vez que, desde 2000, com a criação do *Disaster Mitigation Act* (DMA) é obrigatório, nos EUA, realizar planos de mitigação de nível local para os governos que tenham interesse em ser elegíveis para certos fundos federais.

Vários autores como Weber (2016), Laukkonen et al. (2009), Ryan (2015), Puppim de Oliveira (2009), Bruin et al. (2009), Adger et al. (2009), Haasnoot et al. (2013) e Munaretto et al (2014) realizaram uma análise mais social e política, abordando temas como as restrições políticas, abordagens participativas, a perceção da população acerca das alterações climáticas ou a tomada de decisão. Shi et al. (2016) definiram um roteiro para reorientar a pesquisa sobre as dimensões sociais da adaptação climática urbana em torno de quatro questões de equidade e justiça: (1) ampliação da participação no planeamento da adaptação; (2) expandir a adaptação às cidades em rápido crescimento e aquelas com baixa capacidade financeira ou institucional; (3) adoção de uma abordagem multinível e multi-escalar para o planeamento da adaptação; E (4) integração da justiça nos processos de infraestrutura e de design urbano.

Por outro lado, Pitt (2010), Baynham & Stevens (2014), Tang et al. (2010), Preston et al. (2011) e Biesbroek et al. (2010) optaram por comparar vários planos locais de diferentes e no mesmo país e estratégias de adaptação nacionais, por exemplo. Também Berke et al. (2014) analisaram 87 planos de recuperação local de oito estados norte-americanos de modo a determinar qual o papel do planeamento adaptativo em situações de recuperação de desastres e concluiu que

estes planos não são obrigatórios excepto na Florida pelo que recebem pouco suporte e revelar-se-ão pouco eficientes nestas situações.

Os trabalhos de Burch (2010a e 2010b), Measham et al., (2011), Eisenack et al. (2014), Baker et al. (2012) e Hallegatte (2009) focam-se nas restrições ou barreiras à adaptação e/ou mitigação das alterações climáticas a nível local. Estas restrições podem ser económicas, ambientais e/ou sociais, bem como de ordem política.

Tabela 2 - Artigos analisados no âmbito da temática: mitigação e/ou adaptação sem ligação aos SEAP ou CoM.

Referência	Mitigação	Adaptação	Objeto de estudo
(Adger et al., 2005)		X	Efeito da escala no sucesso das estratégias de adaptação.
(Adger et al., 2009)		X	Análise social: quais os limites sociais da adaptação às alterações climáticas.
(Baker et al., 2012)		X	Discussão da relevância mais ampla do quadro de avaliação, suas possíveis utilizações fora da área de estudo e como pode ser ajustado para atender às diferentes necessidades e contextos locais e regionais. Principais limitações estruturais, processuais e contextuais que emergiram da avaliação dos governos locais do Sudeste e fornecem recomendações para melhorar o desenvolvimento da próxima geração de planos locais de adaptação ao clima.
(Baynham & Stevens, 2014)	X	X	Avaliação dos planos oficiais comunitários da Columbia Britânica e sua eficiência.
(Berke et al., 2014)		X	Planeamento adaptativo para recuperação de desastres e resiliência.
(Biesbroek et al., 2009)	X	X	Origem da dicotomia adaptação-mitigação. Relação entre resposta às AC e ordenamento do território (OT). Papel do OT no desenvolvimento de políticas de mitigação e adaptação efetivas numa maneira integrada.
(Biesbroek et al., 2010)		X	Análise de sete estratégias de adaptação nacionais (Europa), esforço implicado, análise por temas.
(Brody et al., 2010)	X		Mitigação de cheias a nível local. Modelos estatísticos que identificam os fatores que influenciam as comunidades locais a adotar estratégias estruturais e não-estruturais.
(Bruin et al., 2009)		X	Este estudo introduz um inventário e um ranking de opções de adaptação baseados na análise de <i>stakeholders</i> e de especialistas, apresenta, também, estimativas de custos e benefícios.
(Burch, 2010a)	X		Barreiras à redução de GEE e resiliências das cidades – Columbia Britânica.

Referência	Mitigação	Adaptação	Objeto de estudo
(Burch, 2010b)	X	X	Tradução da capacidade em ação, resumindo as principais barreiras a esse processo. Alavancas potencialmente poderosas, através das quais as barreiras à ação podem ser transformadas em ferramentas de capacitação do mesmo, desencadeando e sustentando ações no nível local. Processo generalizável de cinco passos que pode ser usado para abordar a dependência de caminhos e mudar as trajetórias de desenvolvimento nas cidades, com o objetivo de estimular com mais sucesso a ação.
(Castán Broto & Bulkeley, 2013)	X	X	Análise de respostas de várias cidades às alterações climáticas
(Dupuis & Biesbroek, 2013)		X	Cada vez mais estudos comparam políticas de adaptação às alterações climáticas dentro e entre os diferentes países. Neste estudo mostra-se que essas comparações sofrem daquilo a que se chama “problema das variáveis dependentes” - a indistinção do fenómeno que está sendo medido e o desacordo sobre o seu âmbito e limites.
(Eisenack et al., 2014)		X	Explicação e superação de barreiras à adaptação às alterações climáticas.
(Engle, 2011)		X	Definição de capacidade adaptativa e a sua avaliação.
(Felgenhauer & Webster, 2013)	X	X	Propõe uma estrutura alternativa para considerar os compromissos entre mitigação e adaptação que são explicitamente estruturados como uma decisão sequencial sob incerteza com a aprendizagem.
(Haasnoot et al., 2013)		X	Análise de duas abordagens para tomada de decisão na elaboração de planos de adaptação, caso de estudo: Rhine Delta – Netherlands.
(Hallegatte, 2009)		X	Incerteza nas estratégias de adaptação, quais podem ser implementadas apesar da incerteza.
(Measham et al., 2011)		X	Restrições e importância do planeamento municipal a nível de adaptação (caso de estudo, Austrália).
(Munaretto et al., 2014)		X	Proposta de uma estrutura que integra os principais recursos de governança adaptativas em métodos multicritério participativos para a governança da adaptação climática.
(Laukkonen et al., 2009)	X	X	Análise de estratégias de mitigação e adaptação de sucesso que sugere a transposição para contextos locais usando abordagens participativas.
(Lyles et al., 2014)	X		Análise de planos de mitigação, DMA.
(Pitt, 2010)	X		Chave para adoção de planos de mitigação de sucesso a nível local. Comparação entre planos adotados.
(Preston et al., 2011)		X	Avaliação de 57 planos de adaptação: Austrália, Reino Unido e EUA.

Referência	Mitigação	Adaptação	Objeto de estudo
(Puppim de Oliveira, 2009)	X	X	Análise da implementação de políticas de alterações climáticas a nível local (Japão, Alemanha e Brasil). Conquistas e obstáculos, realidades políticas diferentes.
(Ryan, 2015)	X	X	Capacidade dos governos locais para implementar políticas climáticas. Problema da aplicação local e como a política climática pode estar ligada aos problemas a nível local. Fatores políticos locais.
(Shi et al., 2016)		X	Apresentam um roteiro para reorientar a pesquisa sobre as dimensões sociais da adaptação climática urbana em torno de quatro questões de equidade e justiça: (1) ampliação da participação no planeamento da adaptação; (2) expandir a adaptação às cidades em rápido crescimento e aquelas com baixa capacidade financeira ou institucional; (3) adoção de uma abordagem multinível e multi-escalar para o planeamento da adaptação; E (4) integração da justiça nos processos de infra-estrutura e de design urbano.
(Tang et al., 2010)	X	X	Análise de 40 planos locais para as alterações climáticas. Recomendações para melhorar o planeamento.
(Tompkins et al., 2010)		X	Como e a que nível o UK está adotar medidas de adaptação locais. Medidas por setor.
(Weber, 2016)	X		Fatores que influenciam a perceção acerca das alterações climáticas.

Revisão de literatura científica que foca o tema Covenant of Mayors e/ou Sustainable Energy Action Plans

Existem relativamente poucos estudos que focam a análise dos SEAP desenvolvidos no âmbito da iniciativa do CoM. Destacam-se os estudos de Nuss-Girona et al. (2016) e Famoso et al. (2015) que analisaram o estado da iniciativa do *Covenant of Mayors* em Itália mais especificamente na região da Sicília. Tem-se ainda o trabalho de Berghi (2016) que avaliou os SEAP de três cidades italianas: Milão, Palermo e Roma, e deste modo criou um quadro de referência para outros SEAP. Matak et al. (2016) estudaram a aplicação de SEAP em municípios insulares com especial enfoque no caso da ilha de Korcula, concluindo que o SEAP é uma oportunidade para estes municípios, normalmente de pequena dimensão, de terem um documento estratégico sem consumir muitos recursos humanos e financeiros. É também uma forma de eliminar fronteiras e potenciar a cooperação entre municípios.

Reckien et al. (2015) faz a análise de fatores institucionais, socio-económicos e ambientais que potencialmente influenciam o planeamento local para as alterações climáticas recorrendo para a isso a uma análise empírica a 200 cidades europeias e usando como um dos fatores de análise o registo no CoM.

A nível de análise mais abrangente existem os estudos de Amorim (2014) e de Reckien et al. (2014). O primeiro artigo visa fornecer uma visão geral das metodologias existentes para o desenvolvimento a implementação de SEAP pelos municípios bem como uma caracterização dos países que os implementaram a nível de quantidade e população abrangida. O segundo estudo faz uma caracterização da Europa analisando 200 cidades e faz uma análise à resposta

às alterações climáticas a nível de planos de mitigação e adaptação. Estes dois estudos irão servir de base para a análise comparativa que se irá efetuar adiante.

Em Portugal, conforme anteriormente referido existem diversos SEAP elaborados pelos municípios aderentes. Em termos de análise independente dos mesmos, o projeto de (Garcez & Lança, 2013) faz um balanço da participação das Câmaras Municipais nacionais na contribuição para a mitigação das alterações climáticas usando como caso de estudo a iniciativa do CoM, analisa os 39 aderentes da altura ao nível do consumo energético e em linhas mais gerais, ou seja, o que o CoM exige e quais as abordagens para a realização dos SEAP, também refere qual o investimento feito por habitante e a caracterização ao nível do tipo de consumidores de cada município (domésticos ou não domésticos).

Por fim, tem-se ainda para o caso Português a tese de Alves (2015) que desenvolve uma estratégia para os municípios implementarem aquando da realização dos seus SEAP. Esta tese não analisa os diversos SEAP elaborados.

Esta revisão de literatura científica permite concluir que não existe trabalho feito semelhante ao que se propõe nesta tese pelo que se acredita que esta pesquisa permitirá produzir informação relevante para ensaios futuros.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo é descrita a metodologia utilizada para a recolha, análise e tratamento dos SEAP. O mesmo está dividido em três subcapítulos referentes a cada uma dessas etapas. Na Figura 5 encontra-se um esquema que resume a metodologia adotada e que será explicada mais detalhadamente a seguir. De forma sintética, procedeu-se à compilação dos diversos SEAP, tendo numa primeira fase sido apenas identificado um conjunto de informação chave incluída nos mesmos e que foi posteriormente trabalhada na forma de indicadores que permitam a análise comparativa e homogénea dos diversos SEAP. A escolha desses indicadores foi baseada no trabalho de (Reckien, 2017) tendo sido adaptada aos objetivos desta tese.

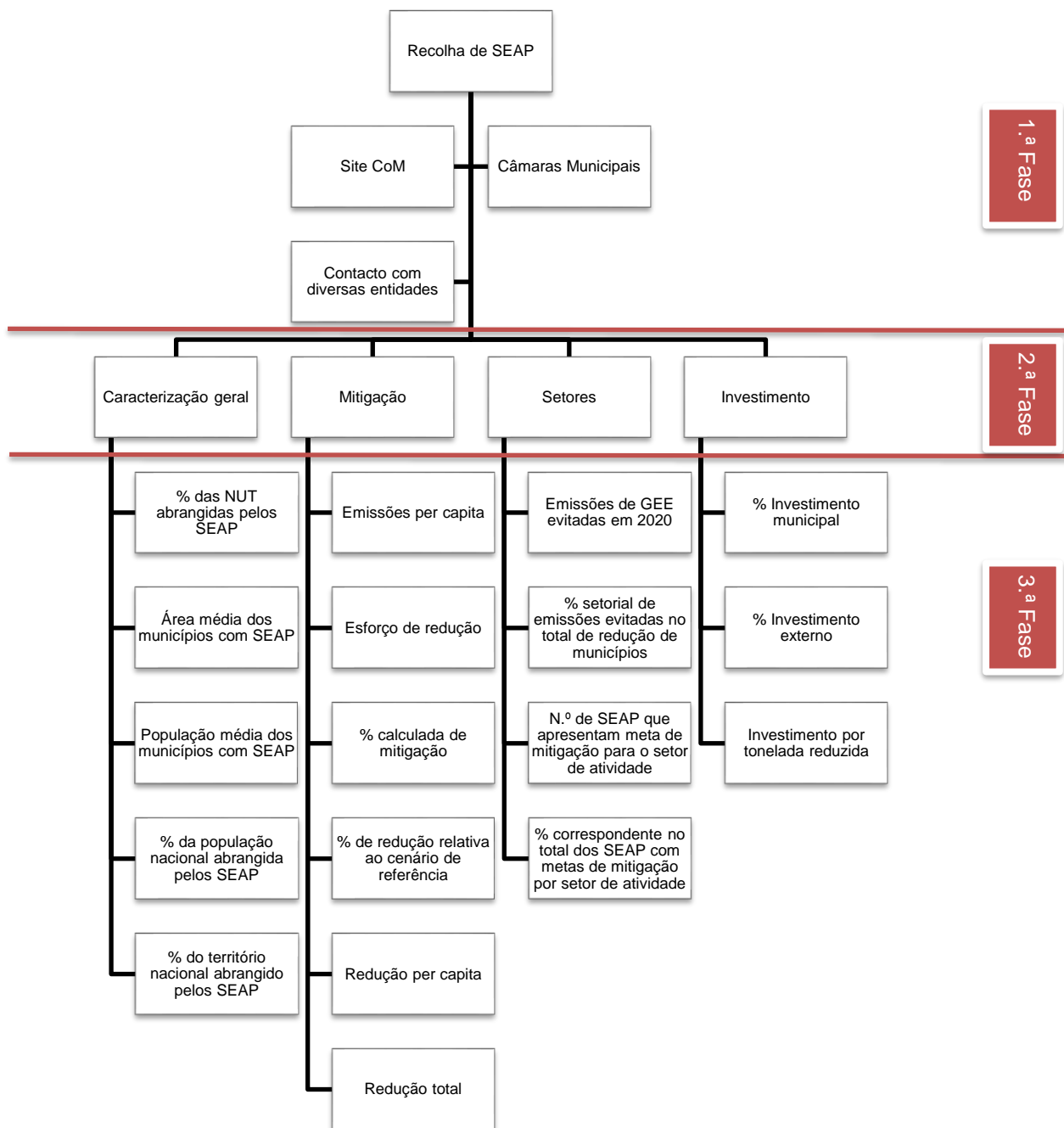


Figura 5 - Esquema da metodologia adotada no âmbito desta dissertação.

3.1 Primeira fase: levantamento dos planos nacionais de energia sustentável

Para a realização desta dissertação foi necessário recolher todos os planos realizados em Portugal no âmbito da iniciativa do *Covenant of Mayors*. Identificaram-se 113 planos que se encontravam praticamente todos disponíveis no endereço internet do CoM, <http://www.covenantofmayors.eu/actions/sustainable-energy-action-plans_en.html>, referidos como “*Action Plans*”. Para esta tese foram assim pesquisados e compilados todos os planos referentes a Portugal a partir do site do CoM tal como se pode observar na Figura 6².

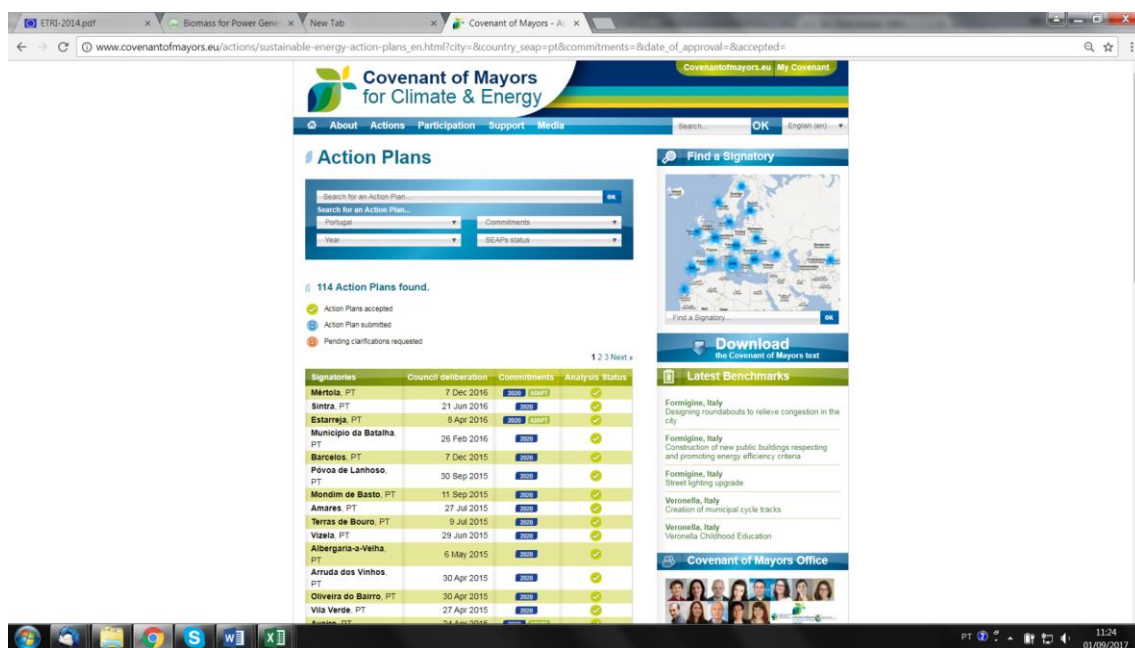


Figura 6 - Motor de pesquisa do CoM. Fonte: Covenant of Mayors, 2017.

Dos municípios identificados com SEAP, apenas os planos da Nazaré, Estarreja, Guarda e Terras de Bouro não se encontravam disponíveis no sítio do CoM, pelo que foi feita uma verificação nos sítios das respetivas Câmaras Municipais. Deste modo, foi possível ter acesso ao SEAP da Nazaré, embora este plano aí fosse referido como “preliminar”. Assim, de maneira a perceber se existia ou não uma versão final, contactou-se a respetiva Câmara por correio eletrónico a qual respondeu que esta versão preliminar foi a aprovada pelo que foi considerada e inserida neste estudo.

Da mesma forma, para os restantes planos não disponíveis no sítio do CoM contactaram-se as três Câmaras acima referidas também via e-mail, não tendo sido obtida resposta em tempo útil (ver Anexo I com a lista de entidades contactadas no âmbito desta dissertação), optando-se por excluir estes três municípios do estudo.

Depois de analisado o SEAP de Matosinhos verificou-se que os valores apresentados para a meta de mitigação de emissões de GEE se encontravam trocados ou com um erro, tal como é possível observar na Tabela 3. Assim, de modo a perceber quais os valores que se deveriam considerar, efetuou-se o mesmo procedimento pelo que também não foi possível obter uma resposta em tempo útil.

² É de notar que na figura se encontram identificados 114 planos uma vez que a imagem foi retirada no dia 1 de setembro de 2017 e Alcochete já tinha submetido o seu plano ao CoM.

Tabela 3 - Valores de emissões de GEE em Matosinhos. Fonte: SEAP Matosinhos, 2012.

	Ano	Consumo de energia (MWh)	Emissões de CO ₂ (tCO ₂)	Fatura energética (€)
Cenário base sem aplicação de medidas	2008	3 254 276	929 799	376 876 238
Cenário base com aplicação de medidas	2008	2 562 926	738 519	285 434 613
Cenário projetado sem aplicação de medidas	2020	4 180 832	1 232 260	462 918 754
Cenário projetado com aplicação de medidas	2020	3 498 055	1 039 704	371 556 220

Relativamente à vertente de adaptação, foi referido anteriormente, na secção 2.1.3, o projeto ClimAdaPT.Local. No entanto, uma vez que o objetivo desta tese é analisar os planos locais de energia sustentável, ou SEAP como têm vindo a ser referidos até aqui, as EMAAC produzidas no âmbito deste projeto não foram consideradas nesta dissertação.

3.2 Segunda fase: levantamento dos dados de base

Na análise dos planos recolhidos foram considerados dois tipos de dados de base:

De caracterização geral:

- Área abrangida (km²);
- População (n.º de habitantes);
- Ano de adoção;
- Período de adoção;
- Existência de planos prévios;
- Planos prévios adotados.

E de caracterização das metas de mitigação:

- Emissões no ano de referência (em tCO₂ ou tCO_{2e});
- Emissões no cenário de referência sem aplicação de medidas (2020 – em tCO₂ ou tCO_{2e});
- Emissões no cenário projetado com aplicação de medidas (2020 – em tCO₂ ou tCO_{2e});
- Ano de referência;
- Horizonte temporal;
- Meta de mitigação (valor absoluto – em tCO₂ ou tCO_{2e});
- Meta de mitigação considerada (%);
- Unidade das emissões calculadas (em tCO₂ ou tCO_{2e});
- Gases de mitigação (CO₂ ou GEE);

- Metas de energias renováveis (MWh/ano)³

Foram ainda analisados os setores de atividade onde foram implementadas medidas. Da amostra recolhida apenas cerca de 47% dos SEAP apresentam resultados de redução de emissões agrupados por setor de atividade. Para esses SEAP foi possível retirar dados que permitem realizar uma caracterização mais grosseira da contribuição setorial. Os restantes SEAP apresentam valores de redução de emissões apenas ao nível de cada medida, sendo que as mesmas não estavam agrupadas sectorialmente. Desta forma, para 53% dos SEAP a análise de esforço de redução de emissões setorial tornou-se excessivamente morosa e subjetiva (no sentido de ser necessário alocar cada medida a um setor de atividade para posterior agregação por setor), pelo que se decidiu não efetuar essa análise para esses 53% dos planos. Os setores de atividade considerados foram os seguintes:

- Transportes;
- Edificado;
- Serviços e comércio;
- Indústria
- Iluminação pública;
- Câmara Municipal;
- Frota municipal;
- Planeamento urbano;
- Trabalho com os atores e cidadãos locais;
- Energia;
- Outros.

Por último, foi analisado o investimento total necessário para a aplicação dos SEAP, dividindo-se o mesmo entre investimento municipal, portanto diretamente aplicado pela câmara municipal, e investimento externo, que inclui investimento feito pelos cidadãos, programas governamentais, fundos estruturais e investimento de entidades privadas. É de notar que nem todos os SEAP fazem essa divisão na fonte de financiamento, pelo que apenas foi efetuada esta análise quando possível.

3.3 Terceira fase: análise e comparação entre planos

Depois de recolhidos os dados de base atrás descritos foi feita uma análise da comparação de valores desses mesmos dados e através do cálculo de diversos indicadores, de modo a poder comparar os diversos municípios e assim a analisar melhor o panorama geral. Os indicadores calculados no âmbito deste estudo foram:

- Emissões *per capita* (tCO₂/hab. ou tCO_{2e}/hab.);
- Esforço de redução (tCO₂ ou tCO_{2e});
- Percentagem calculada de mitigação (%);
- Percentagem de redução de emissões relativa ao cenário de referência (%);
- Redução de emissões *per capita* (tCO₂/hab. ou tCO_{2e}/hab.);
- Redução total de emissões (tCO₂ ou tCO_{2e});
- Percentagem do investimento total de fonte municipal (%);
- Percentagem do investimento total de fonte externa (%);

³ Este valor pode representar o valor total de produção ou o aumento relativo ao ano de referência. Também pode vir expresso em % (neste caso o aumento em % relativo ao ano de referência).

- Investimento por tonelada de CO₂ ou GEE reduzida (€/tCO₂ ou €/tCO₂e).

De modo a perceber em que consiste cada indicador, os mesmos encontram-se explicitados a seguir, bem como o modo de cálculo adotado. Além disso, na Tabela 4 estão explicitados os cenários considerados para o cálculo dos indicadores:

Tabela 4 - Definição dos cenários utilizados nos cálculos.

AR	Ano de referência – emissões de GEE ou CO ₂ relativas ao ano de referência*
CR	Cenário de referência – cenário relativo ao ano de 2020 sem aplicação de medidas
CP	Cenário projetado – cenário relativo ao ano de 2020 com aplicação de medidas

*Os anos de referência considerados nos SEAP variam entre 2000 e 2011 tal como vai ser possível verificar adiante.

- Emissões *per capita* (Epc) – emissões, no ano de referência (AR), por habitante expresso em tCO₂e/hab.

$$Epc = \frac{tCO_2e_{AR}}{pop}$$

- Esforço de redução (ER) – Emissões de CO₂ (ou GEE) reduzidas no cenário projetado (CP) relativamente ao que seria o ano de 2020 (cenário de referência) sem a existência do SEAP (quando aplicável, uma vez que nem todos os SEAP apresentam este último).

$$ER = tCO_2e_{CR} - tCO_2e_{CP}$$

- Percentagem calculada de mitigação – percentagem calculada com base nos valores apresentados nos SEAP. Este indicador permite perceber como é feito o cálculo da % de mitigação. Em alguns planos este valor é calculado face ao que seria o ano 2020 sem a aplicação de medidas, noutros planos não são apresentados todos os valores o que resulta numa % calculada inferior à % de redução de emissões apresentada (justificada com outras medidas não apresentadas nos planos ou com a aplicação das metas nacionais de energias renováveis).

$$\% \text{ calculada de mitigação} = \frac{tCO_2e_{CP}}{tCO_2e_{AR}} \times 100$$

- Percentagem de redução relativa ao cenário de referência – muitas vezes o cenário de referência só por si leva a uma redução de emissões, seja pela evolução demográfica ou pela realidade tecnológica mais eficiente ou, ainda, pela utilização cada vez maior de energias renováveis. Deste modo, este cálculo permite perceber qual o esforço real de redução de emissões nos planos em que apresentam o cenário de referência.

$$\% \text{ de redução relativa ao CR} = \frac{tCO_2e_{CP}}{tCO_2e_{CR}} \times 100$$

- Redução per capita – qual a redução atribuída a cada habitante para alcançar a meta de redução de emissões, vem expresso em tCO₂/hab.

$$\text{Redução per capita} = \frac{MM}{pop.}$$

- Redução total – somatório de todas as metas de mitigação dos diversos SEAP para estabelecer panorama nacional, em tCO₂e.

$$\text{Redução total} = \sum MM$$

- Percentagem do investimento municipal – qual a participação da câmara municipal no investimento necessário para a implementação do SEAP.

$$\% IM = \frac{IM}{IT} \times 100$$

- Percentagem do investimento externo – parte do investimento dependente da atuação externa.

$$\% IE = \frac{IE}{IT} \times 100$$

- Investimento por tonelada reduzida – investimento necessário aplicar para reduzir uma tonelada de CO₂ (ou GEE em alguns SEAP).

$$\text{€/tCO}_2\text{e} = \frac{IT}{MM}$$

Onde:

- tCO₂e_{AR} – Emissões de GEE ou CO₂ no ano de referência;
- pop – População;
- tCO₂e_{CR} – Emissões de GEE ou CO₂ no cenário de referência;
- tCO₂e_{CP} – Emissões de GEE ou CO₂ no cenário projetado;
- MM – Meta de mitigação;
- IM – Investimento municipal
- IT – Investimento total;
- IE – Investimento externo.

Na secção 0 encontra-se a análise e escolha da unidade utilizada para a apresentação de resultados.

3.4 Limitações da análise

Foram identificadas diversas limitações na implementação da metodologia descrita.

Em particular o SEAP da MédioTejo21 que agrega 14 municípios (Abrantes, Alcanena, Constância, Entroncamento, Ferreira do Zêzere, Mação, Oleiros, Proença-a-Nova, Sardoal, Sertã, Tomar, Torres Novas, Vila de Rei e Vila Nova da Barquinha). É de notar que Abrantes e Sertã possuem os seus próprios SEAP, mas devido à impossibilidade de desagregar os resultados, este SEAP foi tratado como sendo um município.

Além do anterior verificaram-se situações de resultados e informação ambíguos. Tal como já foi referido anteriormente, alguns SEAP calculam a meta de mitigação face ao cenário de referência. Noutros casos os SEAP não são claros face aos valores que apresentam, nomeadamente ao nível do investimento, sendo que as principais dificuldades se verificaram em casos que apresentam apenas o valor do investimento municipal⁴ ou o valor total do investimento anual⁵. Existe ainda o caso particular de Moura que apresenta o investimento efetuado até 2016 e o caso do Porto que refere uma estimativa do investimento total.

Muitos SEAP são idênticos e feitos pela mesma empresa (ver secção 4.1). Nestes casos, os SEAP apresentam 4 cenários: “cenário base sem aplicação de medidas”, “cenário base com aplicação de medidas”, “cenário projetado sem aplicação de medidas” e “cenário projetado com aplicação de medidas” e depois apresentam dois tipos de reduções: “reduções (cenário base)” e “reduções (cenário projetado)” tal como é possível observar na Figura 7.

Quadro 8 - Quadro resumo dos valores agregados da estimativa de impacto de implementação das medidas de sustentabilidade energética

	Ano	Consumo de energia [MWh]	Emissões de CO ₂ [tCO ₂]	Fatura Energética [€]
Cenário base sem aplicação de medidas	2008	158.108	44.245	20.384.893
Cenário base com aplicação de medidas	2008	125.795	35.272	16.088.034
Cenário projetado sem aplicação de medidas	2020	190.408	51.416	23.394.444
Cenário projetado com aplicação de medidas	2020	160.042	43.408	19.410.533

Quadro 9 - Quadro resumo das reduções conseguidas com a implementação das medidas de sustentabilidade energética, tomando como referência o ano base de 2008.

	Reduções (Cenário base)	Reduções (Cenário projetado)
Consumo de energia	20%	16%
Emissões de CO ₂	20%	16%
Redução da fatura energética	21%	17%

Figura 7 - Quadros presentes nos SEAP de estrutura semelhante. Fonte: SEAP Alijó, 2014.

O primeiro tipo de reduções é entre os dois cenários base e o segundo tipo de reduções é entre os cenários projetados, ou seja, nenhuma das percentagens é a solicitada pelo CoM. Após calcular a meta para 2020 face ao ano de referência verifica-se em alguns casos uma redução inferior aos 20% como é o caso de Alijó em que a redução se situa nos 2%. No entanto os planos foram aprovados e deste modo procedeu-se ao contacto com os municípios e a empresa em questão, que se concluiu tratar de uma empresa denominada IrRADIARE, *Science for Evolution*, para alguns esclarecimentos, tendo sido obtida resposta acerca dos cenários em questão, mas não acerca a este caso específico de Alijó.

⁴ MédioTejo21 e Lisboa

⁵ Águeda, Lisboa, Macedo de Cavaleiros e Seia

4 RESULTADOS

Neste capítulo pretende-se apresentar e analisar os dados obtidos de modo a estabelecer o panorama geral e compreender qual o papel dos SEAP nos objetivos nacionais. O capítulo encontra-se dividido nos seguintes subcapítulos: análise dos dados de base dos planos analisados, metas de mitigação, análise do esforço de mitigação por setor de atividade, investimento, metas de energias renováveis, objetivos de adaptação e discussão.

4.1 Análise dos dados de base dos planos analisados

Os SEAP analisados apresentam uma estrutura e vários pontos comuns, sintetizados na Figura 8. Esta estrutura reflete o solicitado pelo CoM e divide-se em: Enquadramento, Matriz energética, Matriz de emissões, Plano de ação e Monitorização.

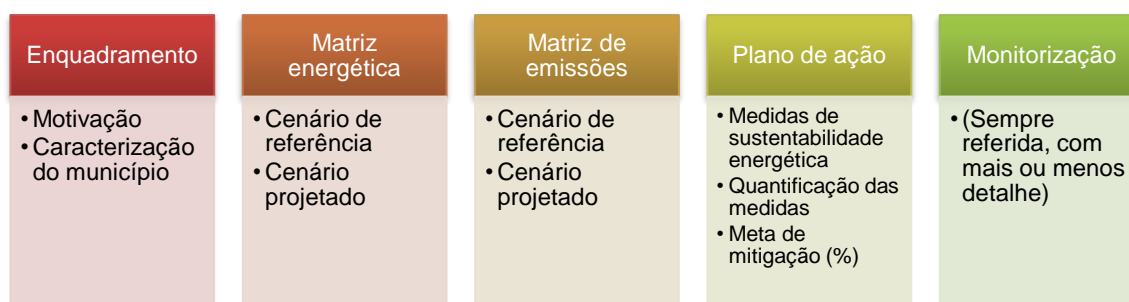


Figura 8 - Estrutura base dos SEAP.

Para além desta estrutura comum verifica-se, na maioria dos casos, a análise de outros temas, tais como a apresentação do cenário de referência, o valor absoluto da meta de mitigação e o montante de investimento necessário para alcançar a mitigação. Este último pode vir desagregado consoante a sua fonte (entidades públicas ou privadas). Em alguns dos planos analisados verifica-se ainda a definição de uma meta de energias renováveis específica para o município.

Nesta dissertação pretendeu-se analisar alguns destes pontos focando essencialmente a matriz de emissões, entre outros aspetos que são discutidos a seguir. Para tal foram analisados 107 planos, correspondentes a 118 municípios portugueses⁶. A localização dos municípios abrangidos encontra-se representada na Figura 9, onde estão também discriminados os municípios abrangidos pela MédioTejo21.

⁶ Note-se que o SEAP do Médio Tejo 21, conforme anteriormente referido, abrange 14 municípios.

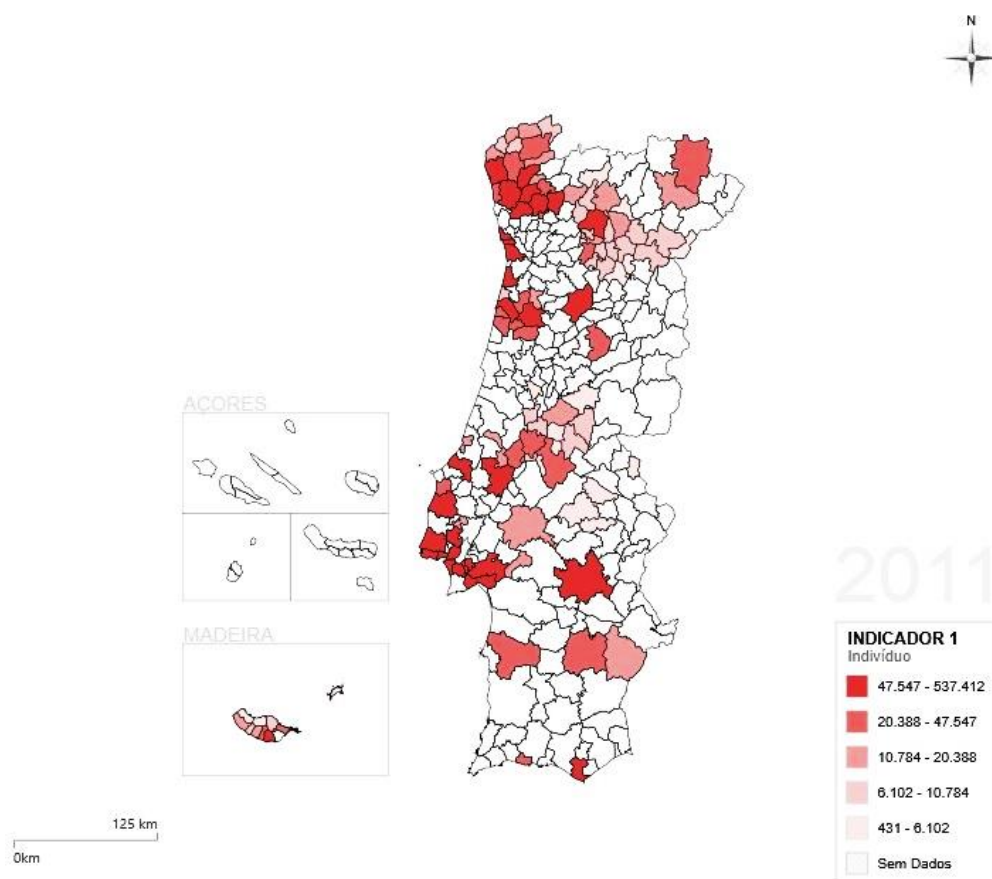


Figura 9 - Localização dos municípios analisados por classe de população. Fonte: PORDATA, 2011.⁷

Começou-se por analisar a composição das equipas técnicas responsáveis pela elaboração dos planos (ver ANEXO II com as equipas técnicas responsáveis pela elaboração dos SEAP) uma vez que se verificou um padrão muito semelhante em diversos planos analisados, conforme sistematizado na Tabela 5.

De entre as várias entidades que desenvolveram SEAP destaca-se a participação da empresa IrRADIARE – Investigação e Desenvolvimento em Engenharia e Ambiente Lda. que colaborou na elaboração de 42% dos SEAP analisados. Em alguns dos casos esta empresa de consultoria foi a única responsável pelo desenvolvimento dos planos enquanto que noutros casos fez parceria com outras entidades, como por exemplo agências de energia e ambiente, comunidades intermunicipais ou câmaras municipais.

⁷ Note-se que a classe “sem dados” se refere aos municípios que não estão incluídos nesta dissertação.

Tabela 5 - Resumo das entidades envolvidas na elaboração dos planos.

	N.º de SEAP	Percentagem do total de SEAP
Sem entidade definida, mas apresentam a mesma estrutura que os planos realizados pela empresa IrRADIARE	3	3%
Planos cuja elaboração teve a participação da empresa IrRADIARE	45	42%
Planos realizados apenas pelas respetivas Câmaras Municipais	7	7%
Agência Regional de Energia e Ambiente do Norte Alentejano e Tejo, Comunidade Intermunicipal do Alto Alentejo e respetiva Câmara Municipal	4	4%
SEAP sem entidade técnica claramente definida, mas que têm todos a mesma estrutura.	11	10%
Oeste sustentável – s/ entidade técnica definida	4	4%
S/ entidade técnica claramente definida e não se enquadram em nenhum grupo	2	2%
SEAP dos municípios madeirenses, todos realizados pela Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira e respetiva Câmara Municipal	10	9%
Total	86	80%

4.1.1 Abrangência Territorial

Em termos da abrangência territorial apresenta-se na Tabela 6 (em valor absoluto) e na Figura 10 (em percentagem) a desagregação dos municípios de acordo com as unidades territoriais NUT II (ver Anexo III com dados de base). É possível verificar que a região NUT II com maior quantidade de SEAP analisados é o Norte com 48 municípios, o que corresponde a 41% da amostra e que nenhum dos municípios da Região Autónoma dos Açores aderiu à iniciativa até à data.

Tabela 6 - Classificação NUT II dos municípios.

Classe NUT II	N.º de municípios analisados
Norte	48
Algarve	2
Centro	34
Lisboa	11
Alentejo	13
Açores	0
Madeira	10

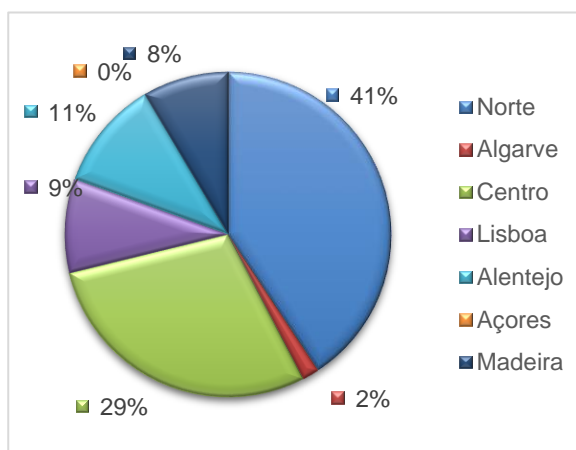


Figura 10 - Distribuição, em percentagem, em NUT II dos municípios estudados.

Ao confrontar a quantidade de municípios analisados *versus* a quantidade de municípios em cada NUT (Figura 11) verifica-se que, apesar de ser o Norte a região com mais SEAP aprovados,

a que em um maior nível de abrangência é a região da Madeira, com 91% dos municípios representados, seguida de Lisboa, Norte, Centro, Alentejo, Algarve e Açores.

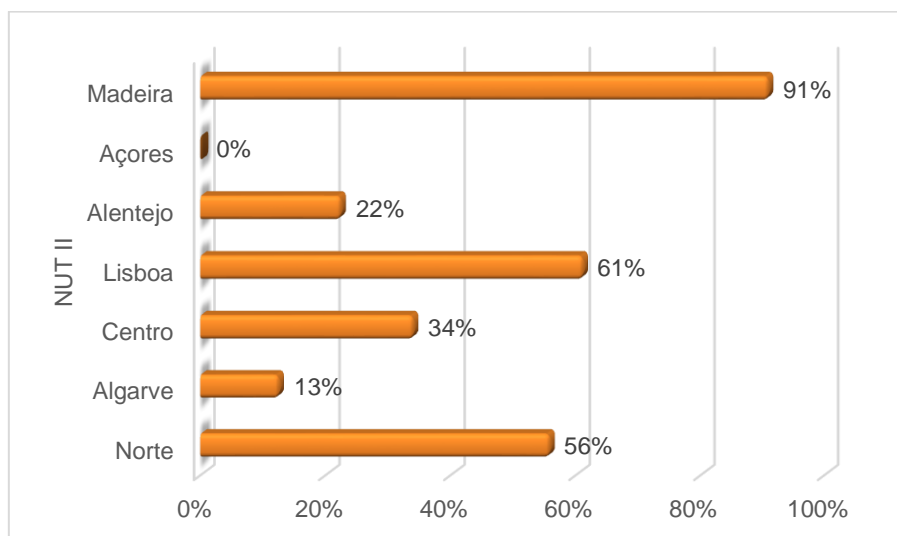


Figura 11 - Percentagem dos municípios em cada NUT II que possuem SEAP.

4.1.2 Área abrangida e população residente

Em termos de área e dimensão da população residente dos municípios com SEAP analisados nesta dissertação, foram definidas classes de área (Figura 12) e de população (Figura 13) de modo a simplificar a apresentação de resultados (ver Anexo III). É possível observar que a maioria (72) dos municípios com SEAP analisado tem uma área compreendida entre 100 e 500 km², o que se torna expectável uma vez que a média da área dos municípios portugueses é de, aproximadamente, 299 km². Os 7 municípios com uma área superior a 1000 km² são: Beja, Bragança, Coruche, Évora, Mértola, Santiago do Cacém e Serpa.

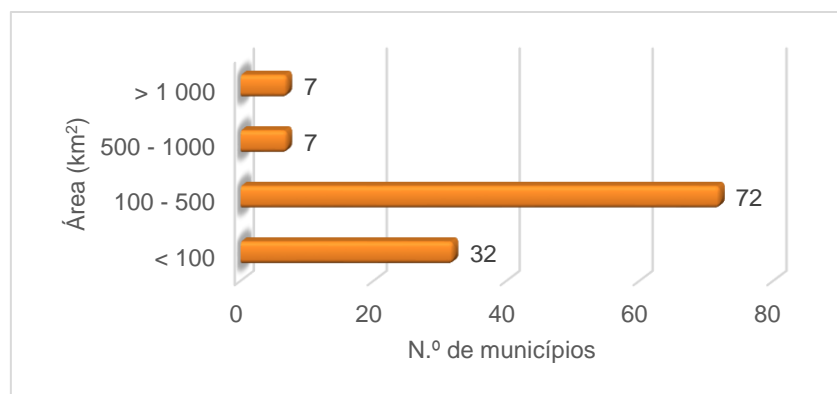


Figura 12 – Classificação dos municípios com SEAP de acordo com a sua área.

Relativamente às classes de população, verifica-se que a maioria dos municípios com SEAP (49) se inclui no intervalo de 10 000 a 50 000 habitantes. Mais uma vez a população média dos municípios nacionais é de, aproximadamente, 34 278 habitantes. Destacam-se entre os municípios com menor população residente Porto Moniz, Penedono e Vila de Rei, este último

inserido no SEAP MédioTejo21, e com maior população residente Lisboa, Sintra e Vila Nova de Gaia.

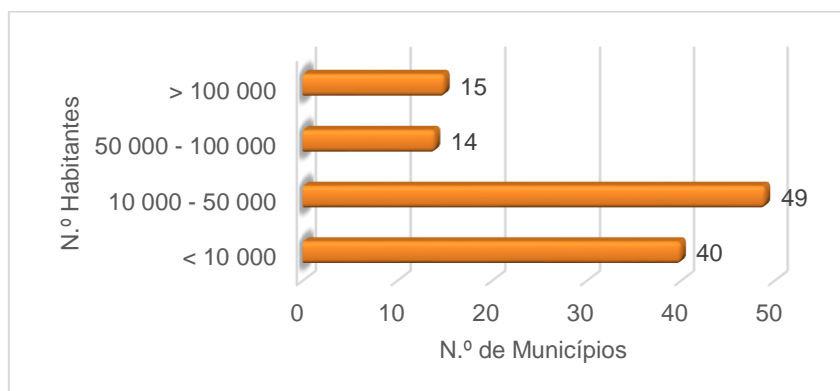


Figura 13 - Quantidade de municípios por classe de população.

Através desta análise conclui-se que os SEAP considerados nesta dissertação abrangem 32% do território nacional e cerca de 53% da população, o que justifica a relevância da sua análise desta para avaliar a eficácia no combate às alterações climáticas.

Em termos cronológicos, primeiro município a ter o SEAP aprovado pelo CoM foi Lisboa em 2008, sendo Setúbal o último até à data (submetido ao CoM ainda em 2017 e ainda não formalmente aprovado, na medida em que foram pedidos alguns esclarecimentos acerca do mesmo SEAP)⁸. A partir de 2010 seguiu-se a submissão dos restantes SEAP, sendo o ano de 2015 o que registou maior número de aprovações (36), tal como se pode verificar na Figura 14.

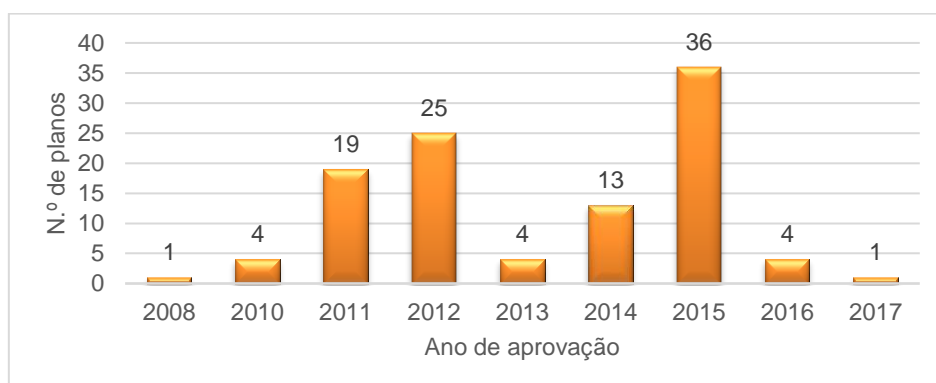


Figura 14 - Ano de aprovação dos SEAP. Fonte: Elaboração do autor segundo dados do CoM, 2017.

4.2 Metas de Mitigação

Nesta subseção sistematiza-se a análise das metas de mitigação constantes nos SEAP analisados no que respeita ao seu horizonte temporal, ano de referência, emissões no ano de referência, valor das metas de mitigação (absoluto e percentual) e contributo para as metas nacionais de mitigação.

4.2.1 Ano de referência e horizonte temporal

Da análise dos SEAP verificou-se a necessidade de fazer uma nota metodológica importante referente ao seu horizonte temporal. Verificou-se a existência de dois horizontes temporais

⁸ Verificou-se que o município de Alcochete submeteu o seu SEAP ainda durante a realização desta dissertação.

distintos nos planos: 2020 e 2030. No entanto, todos os SEAP, inclusive os que têm como horizonte temporal 2030, apresentam os resultados finais para 2020, tanto para os cenários projetados como para os cenários tendenciais, ou seja, verificam qual a tendência para 2030, mas limitam-se a apresentar os valores finais de mitigação para 2020.

Concluiu-se que o horizonte temporal dos SEAP analisados varia entre o ano 2020 ou o ano de 2030 para 52% e 48% dos planos respetivamente (ver Anexo IV com horizonte temporal e anos de referência de todos os SEAP).

Enquanto que o horizonte temporal varia entre dois anos distintos, o ano de referência já varia num intervalo maior (2000 até 2011) tal como é possível observar na Figura 15. Esta variação reflete a data de elaboração dos mesmos na sequência da data de adesão ao CoM, conforme anteriormente apresentado e é dependente da existência de dados de emissões para a elaboração do inventário.

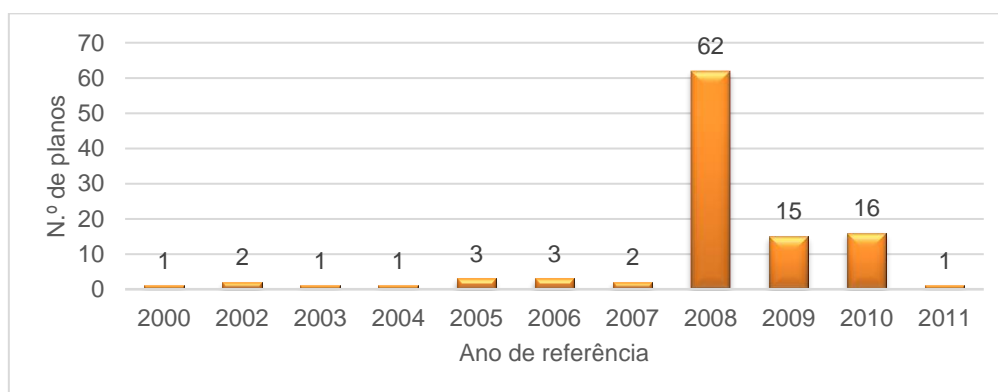


Figura 15 - Anos de referência utilizados nos SEAP analisados.

A partir desta análise conclui-se que os anos de 2008 a 2010 são os mais utilizados com 87% dos municípios a empregá-los como ano de referência para se desenvolverem as cenarizações.

4.2.2 Emissões no ano de referência

Após a análise dos SEAP recolhidos concluiu-se que alguns municípios (nomeadamente os que recorreram aos serviços da empresa de consultoria IrRADIARE⁹) calcularam as suas metas de mitigação de forma algo irregular¹⁰, tal como já foi referido na secção 3.4 “Limitações da análise”. Em síntese, as metas de mitigação foram estimadas entre dois cenários base ou entre dois cenários projetados, enquanto que segundo a abordagem preconizada pelo CoM as metas deverão ser estabelecidas estabelecendo um cenário de referência e um cenário projetado (com a aplicação de medidas).

Um dos elementos analisados foi o tipo de emissões que é alvo de mitigação, ou seja, quantos são os planos que abordam “gases com efeito de estufa” e, portanto, apresentam os resultados em tCO₂e e quantos se referem a “mitigação de dióxido de carbono” e, conseqüentemente, apresentam os dados em tCO₂. Concluiu-se que 89% dos municípios pretendem reduzir o CO₂ e apenas 11% gases com efeito de estufa (GEE), incluindo também CH₄ e N₂O. Decidiu-se, por isso, apresentar todos os resultados em tCO₂e e reportar resultados em GEE, na medida em desta forma se abrangem todos os SEAP.

Nas Figura 16 e Figura 18 é possível constatar que as emissões totais anuais para o ano de referência de cada município se situam abaixo dos 1,5 milhões de tCO₂e, com exceção de

⁹ O que representa 42% da amostra (45 SEAP), conforme referido anteriormente.

¹⁰ Conclusão retirada após análise dos SEAP e do contacto com a respetiva entidade.

Lisboa, cujas emissões perfazem um valor de 3 887 000 tCO₂e (ver Anexo IV com emissões de GEE no ano de referência). É também possível identificar uma relação direta entre o aumento das emissões e o aumento da população residente, a qual não se verifica para o caso da área do município (Figura 18 e Figura 19).

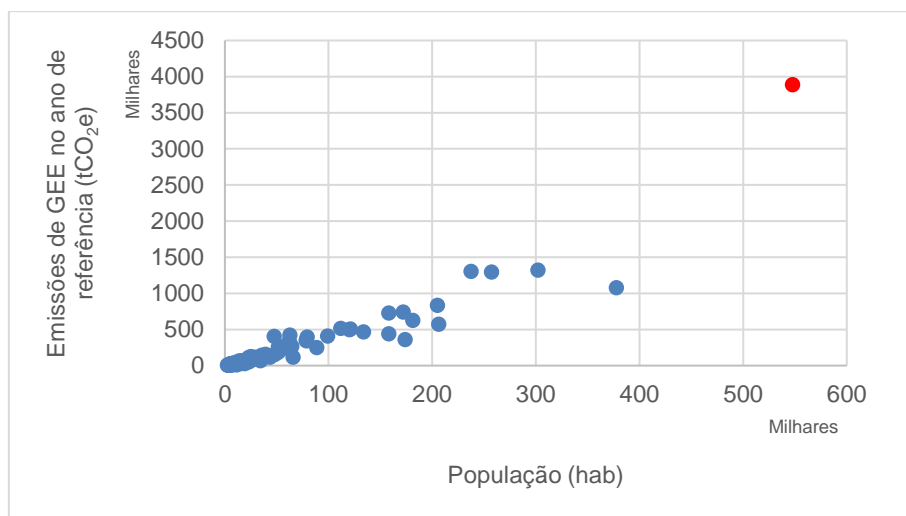


Figura 16 - Emissões de GEE no ano de referência segundo a população dos municípios.

O ponto vermelho no gráfico representa Lisboa. Na Figura 17 encontra-se o mesmo gráfico mas sem o *outlier* (Lisboa) e com a respetiva linha de tendência (regressão linear) que permite verificar a relação referida acima. A regressão apresenta um coeficiente de determinação de 0,90 o que significa que 90% dos dados podem ser explicados pela mesma. Verifica-se assim uma relação clara entre o aumento de emissões e de população.

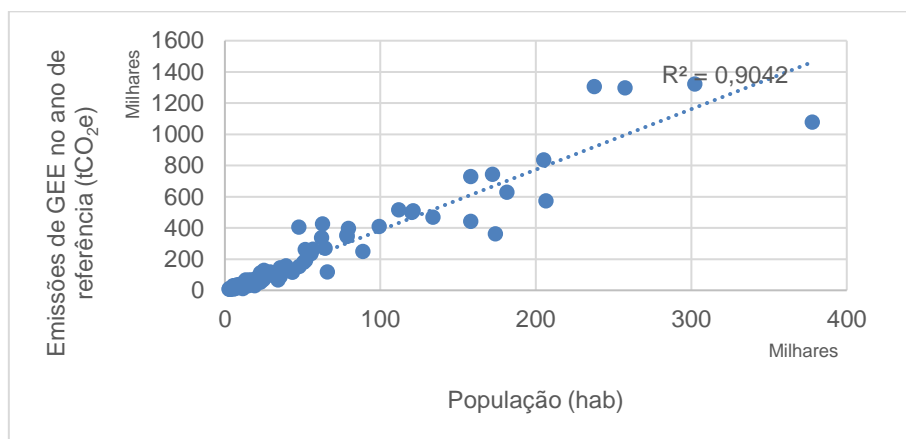


Figura 17 - Emissões de GEE segundo a população dos municípios, sem o município de Lisboa e com linha de tendência.

Na Figura 18 que relaciona emissões no ano de referência com a área do município, observam-se dois *outliers* (pontos fora do padrão) identificados a vermelho e a verde; o primeiro corresponde ao município de Lisboa (muitas emissões num espaço reduzido) e o segundo à região do Médio Tejo 21 (poucas emissões numa vasta área).

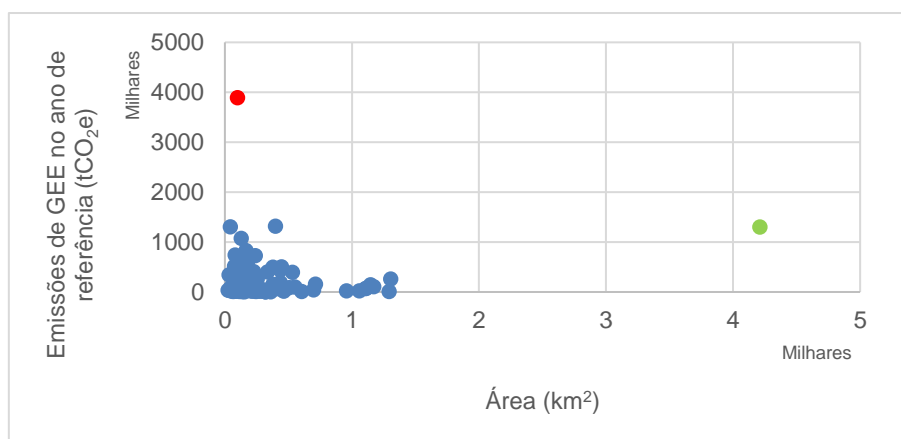


Figura 18 - Emissões de GEE segundo a área dos municípios.

No primeiro caso tem-se o maior município do país com maior população e por conseguinte, emissões. No segundo caso tem-se um grupo de municípios de reduzida dimensão. Na Figura 19 está representada a mesma relação sem estes dois *outliers* de modo a perceber qual a variação existente. Verifica-se que existe a tendência para os municípios com maior área terem menores emissões de GEE, provavelmente por se tratarem de municípios rurais, com menor densidade populacional.

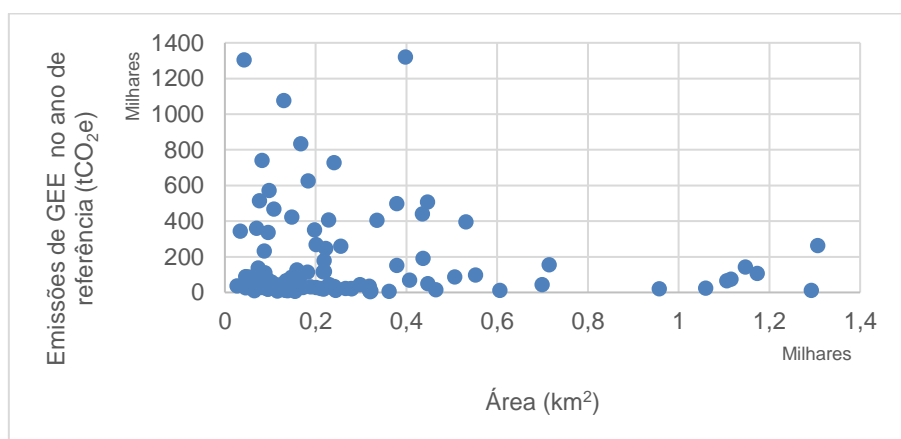


Figura 19 - Emissões de GEE segundo a área dos municípios, sem os valores de Lisboa e MédioTejo21.

O ano de referência escolhido pelos autores dos SEAP varia conforme os planos e condiciona as emissões de GEE sobre as quais incide a meta de mitigação percentual de 2020. Esta questão é especialmente relevante uma vez que em Portugal as emissões de GEE *per capita* desceram de 8,4 tCO₂/hab. em 2005 para de 6,2 tCO₂/hab. em 2014 (DGEG, Indicadores Energéticos, 2017), devido ao aumento da eletricidade gerada a partir de fontes renováveis e ao menor consumo de energia associado à situação de crise económica.

Tendo esse facto em consideração, fez-se uma harmonização das emissões de CO₂ *per capita* nos diversos anos de referência constantes nos planos analisados face aos valores *per capita* nacionais verificados ano de 2005¹¹ (por ser o ano de referência considerado no Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030). A harmonização foi feita tendo em conta a variação percentual entre as emissões *per capita* nacionais em 2005 e as emissões *per capita* nacionais para os diversos anos de referência constantes nos SEAP. Por exemplo, o município de Lisboa usou como ano de referência o ano 2002, reportando emissões *per capita* de

¹¹ Fonte dos dados utilizados: www.dgeg.pt

7,10 tCO₂e/hab. As emissões nacionais nesse ano representaram uma variação de 0,003% acima das emissões em 2005. Assim, as emissões per capita de Lisboa harmonizadas face a 2005 são de 7,12 tCO₂e/hab.

Verificou-se que existe um decréscimo das emissões harmonizadas nos anos de referência para o total dos planos analisados e, conseqüentemente, das emissões *per capita*. Deste modo, após feita a harmonização, concluiu-se que a diferença entre o valor para o ano de referência considerado no plano e o valor das emissões desse ano harmonizado face a 2005 varia entre um mínimo de apenas -0,003% (município de Águeda que utiliza 2002 como referência e cujas emissões nacionais foram 0,03 tCO₂e/hab. superiores a 2005) e um valor já bastante significativo de mais 22% (município de Setúbal que utiliza o ano 2011 como ano de referência). Em termos médios as emissões per capita no ano de referência são cerca de 12% maiores do que as emissões per capita desse ano de referência harmonizadas face a 2005. Estes valores encontram-se detalhados no Anexo IV.

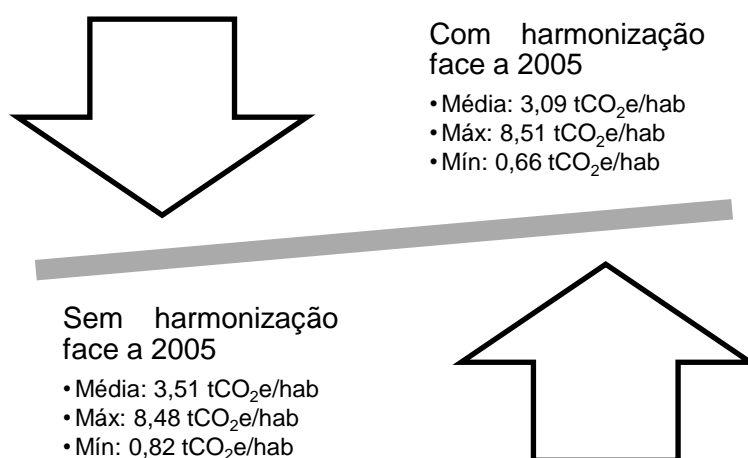


Figura 20 - Diferenças entre o valor das emissões *per capita* dos para os diversos anos de referência com e sem harmonização das emissões face a 2005.

Desta forma, poderá concluir-se que, consoante o ano de referência selecionado, as metas de mitigação em termos absolutos em 2020 poderão estar sobrestimadas, dado haver reduções nacionais que se verificam independentemente da ação da câmara municipal.

4.2.3 Metas de mitigação de GEE – valor absoluto e esforço de redução

Como seria de esperar, dada a sua dimensão populacional, o município com a maior meta de mitigação em termos absolutos é Lisboa, com uma redução prevista de 780 000 tCO₂e até 2020 (ver Anexo V com as metas de mitigação de todos os municípios). O município com a menor meta de mitigação é Alijó com uma meta de apenas 837 tCO₂e de redução em termos absolutos. Esta variação reflete a dimensão de cada município e as suas emissões no ano de referência, mais do que a sua intensidade carbónica. Para avaliar e comparar o nível de esforço de cada município foram calculadas as metas de mitigação per capita (Figura 21), ou seja, quantas toneladas é que um habitante deve reduzir para atingir a meta de mitigação proposta.

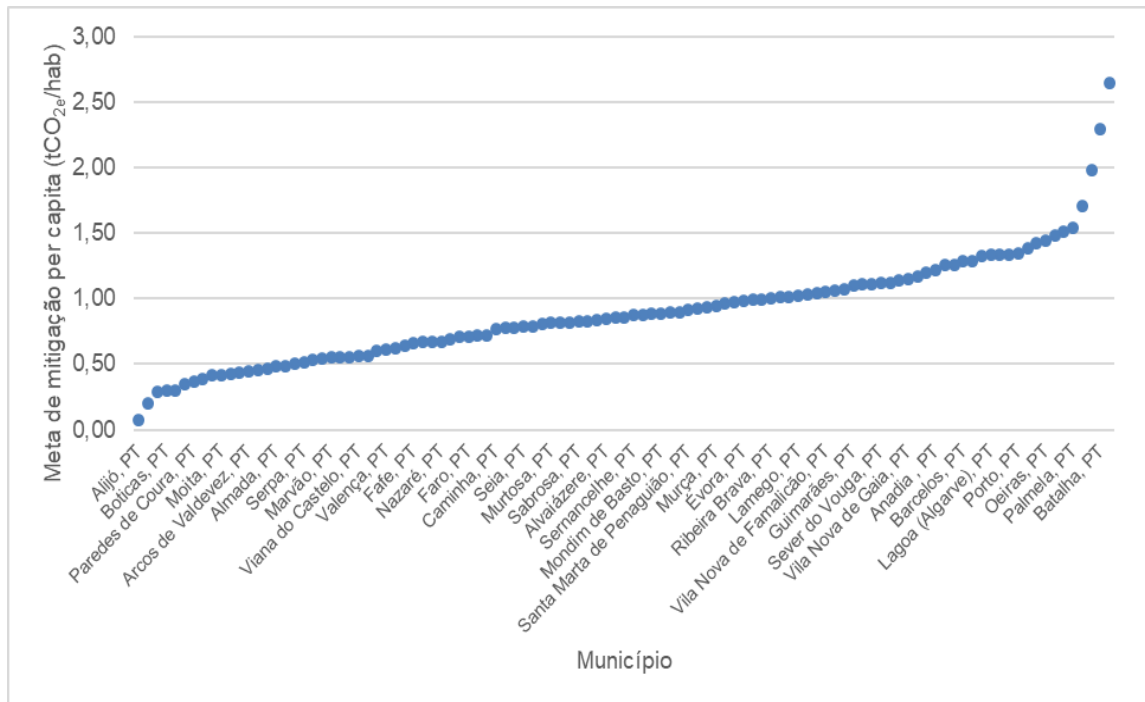


Figura 21 - Emissões da meta de mitigação *per capita* dos vários municípios. Nota: não é possível visualizar todos os municípios analisados nesta figura. Para tal deverá ser consultado o Anexo V.

Através do gráfico verifica-se que existem diferenças substanciais (na ordem de 97% de diferença entre a meta per capita maior e a menor) na quantidade de emissões de GEE que cada município se propõe a reduzir. Alijó continua a ser o município que prevê menos reduções, com 0,07 tCO₂e/hab. No entanto, apesar de Lisboa ser o município com a maior meta de redução absoluta, o que se propõe a atingir uma maior redução *per capita* é o município de Águeda, com 2,65 tCO₂e/hab, sendo que Lisboa aparece em 9.º lugar.

Tentou-se analisar, para os municípios que apresentam o cenário de referência, qual o verdadeiro esforço de redução (ER) de emissões de GEE, ou seja, em quanto é que essa redução se traduz se a realidade se mantivesse e não existissem medidas de mitigação (ver Anexo V com valores do cenário de referência, cenário projetado e esforço de redução). Na Figura 22 mostram-se dois gráficos que exemplificam duas situações diferentes: na primeira situação observa-se que o cenário de referência, por si só (sem medidas de mitigação), leva a uma redução das emissões em 2020, enquanto que na segunda situação se observa o inverso. Ou seja, na segunda situação o crescimento populacional ou outro fator não identificado nesta análise levará ao crescimento das emissões de GEE. Desta forma, o esforço de mitigação nas duas situações será completamente diferente.

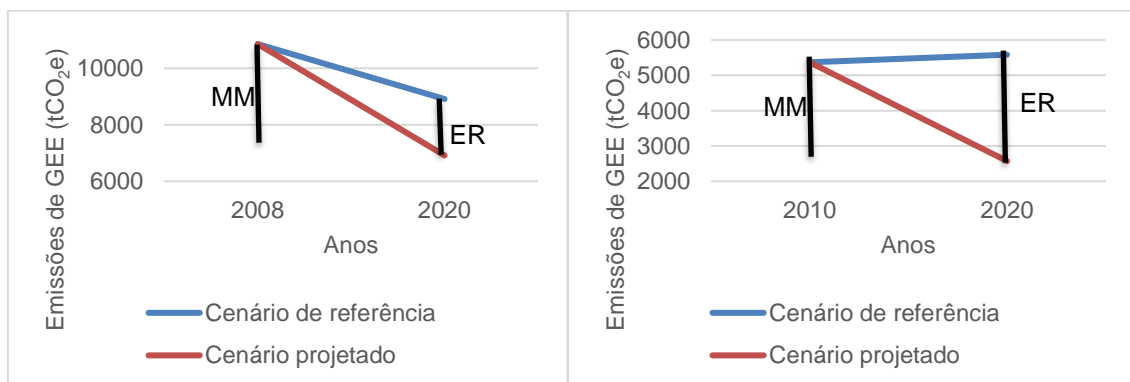


Figura 22 - Exemplo de diferentes esforços de redução; à esquerda o caso de Penedono e à direita Porto Moniz.

Verifica-se que embora a meta de mitigação (MM) de Penedono (3 941 tCO₂e) seja superior à de Porto Moniz (2 795 tCO₂e), o esforço de redução (ER) é maior para Porto Moniz (3 011 tCO₂e) do que para Penedono (1 996 tCO₂e).

Tendo em consideração a informação transmitida acima, na Figura 23 é possível observar as diferenças entre a meta de mitigação e o esforço de redução (apenas para os municípios que apresentam o cenário de referência, ou seja, 69 municípios (ver Anexo V para informação completa)).

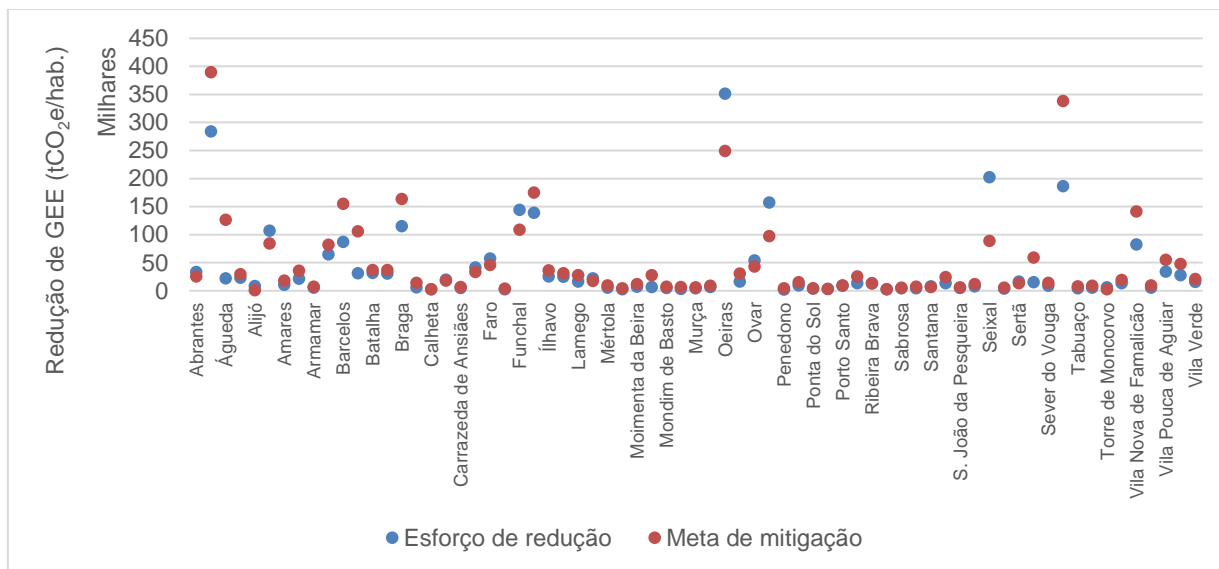


Figura 23 - Meta de mitigação (vermelho) e esforço de redução (azul) de emissões de GEE por parte dos municípios que apresentam cenário de referência.

Na Figura 23 a MM representa o valor em termos absolutos referido no SEAP. O ER traduz a diferença em tCO₂e entre essa MM e as emissões do cenário de referência em 2020. Uma distância maior entre a MM e o ER traduz o fato de se esperarem reduções de emissões em 2020 já no cenário de referência. Verifica-se que o município com o maior esforço de redução, em valor absoluto, é Oeiras com 351 206 tCO₂e e o que tem o menor esforço de redução é Penedono com 1 996 tCO₂e (que corresponde a uma redução de 47,3 e 18,4% das respetivas emissões de referência). No entanto, comparando as metas de mitigação, o município com a menor meta de mitigação é Alijó com uma redução prevista de 837 tCO₂e e com a maior é o MédioTejo21 com 389 031 tCO₂e logo seguida pelo município de Sintra com 186 344 tCO₂e (sempre considerando apenas os planos que apresentam cenário de referência, neste caso).

Nas Tabela 7 e Tabela 8 encontram-se as metas de mitigação agregadas por regiões NUT II e dimensão da população residente, respetivamente, bem como as respetivas emissões nos anos de referência e a respetiva percentagem de redução face ao ano de referência.

Tabela 7 - Emissões de GEE evitadas em 2020 por região NUT II.

Classe NUT II	N.º de municípios incluídos	Emissões de GEE evitadas (tCO ₂ e) em 2020 com o cumprimento das metas de mitigação	Emissões evitadas em 2020 <i>per capita</i> (tCO ₂ e/hab.)	Emissões de GEE no ano de referência (tCO ₂ e)	Emissões no ano de referência <i>per capita</i> (tCO ₂ e)	Percentagem de redução face ao ano de referência
Norte	48	1 841 964	0,98	7 211 120	3,83	26%
Algarve	2	76 577	0,87	380 080	4,34	20%
Centro	34	1 204 622	1,21	4 547 695	4,57	26%
Lisboa	11	2 224 884	1,03	9 310 772	4,29	26%
Alentejo	13	189 303	0,87	781 726	3,61	24%
Açores	0	0	0	0	0	N/A
Madeira	10	255 954	0,92	1 165 864	4,17	22%
Total	118	5 793 305	1,03	23 397 257	4,16	25%

Verifica-se que as percentagens de redução se encontram entre os 20 e os 26%, sendo que a percentagem mínima corresponde à região do Algarve.

Tabela 8 - Emissões evitadas por população residente.

Classe de população	N.º de municípios incluídos	Emissões de GEE evitadas em 2020 (tCO ₂ e)	Emissões evitadas em 2020 <i>per capita</i> (tCO ₂ e/hab.)	Emissões de GEE do ano de referência (tCO ₂ e)	Emissões no ano de referência <i>per capita</i> (tCO ₂ e/hab.)	Percentagem de redução de emissões de GEE face ao ano de referência
< 10 000	40	168 647	0,83	637 683	3,15	26%
10 000 – 50 000	49	916 993	0,90	3 546 893	3,49	26%
50 000 – 100 000	14	915 165	0,97	4 025 252	4,25	23%
> 100 000	15	3 792 500	1,09	15 187 429	4,38	25%
Total	118	5 793 305	1,03	23 397 257	4,16	25%

Neste caso conclui-se que as percentagens de redução estão mais próximas entre elas do que para o caso da distribuição por NUT II, sendo que a maior percentagem de redução se verifica em municípios menores (inferior a 50 000 habitantes). Verifica-se, ainda, que 65% das emissões evitadas são da responsabilidade das grandes cidades, como seria de esperar.

Na Figura 24 estão os valores globais sintetizados do ano de referência e dos cenários de referência e projetado. Percebe-se que a evolução da tecnologia e a maior utilização de fontes de energia renovável leva naturalmente a uma redução das emissões de GEE face a ano de referência (-4,5%) e que com a implementação dos SEAP espera-se ainda uma redução global de 26,4% (relativamente aos municípios que apresentam os 3 valores simultaneamente) e de 24,8% quando se analisa o panorama global (as duas colunas do lado direito do gráfico).

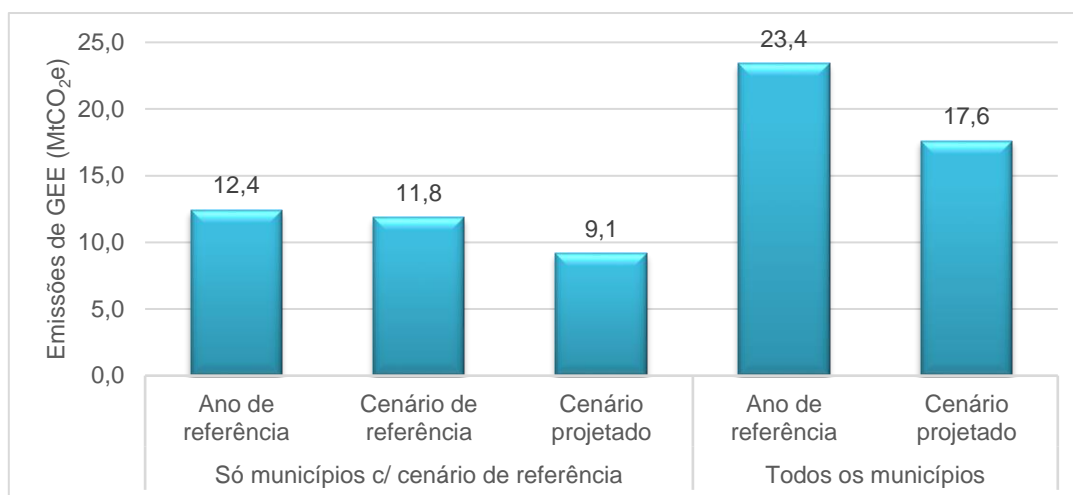


Figura 24 - Resultado global da análise dos SEAP em termos de emissões totais. Comparação entre as emissões do ano de referência, cenário de referência e cenário projetado (ambos em 2020) para os municípios que apresentam simultaneamente estes três valores e entre ano de referência e cenário projetado em 2020 para todos os municípios.

4.2.4 Metas de mitigação de GEE – valores percentuais

Verificou-se que todos os SEAP apresentam a meta de mitigação em percentagem face ao ano de referência (Figura 25). 25 dos SEAP analisados apresentam a meta de mitigação tanto em percentagem face ao ano de referência como em valor absoluto (ver Anexo V com metas de mitigação de todos os municípios). Por forma a avaliar a redução em termos absolutos, nos restantes SEAP as metas de mitigação foram calculadas nesta dissertação com os valores existentes, ou seja, subtraiu-se o cenário projetado (ano de 2020 com a aplicação das medidas) ao ano de referência obtendo-se deste modo a meta de mitigação em valor absoluto, ou, ainda, aplicando a percentagem de redução prevista no SEAP ao ano de referência.

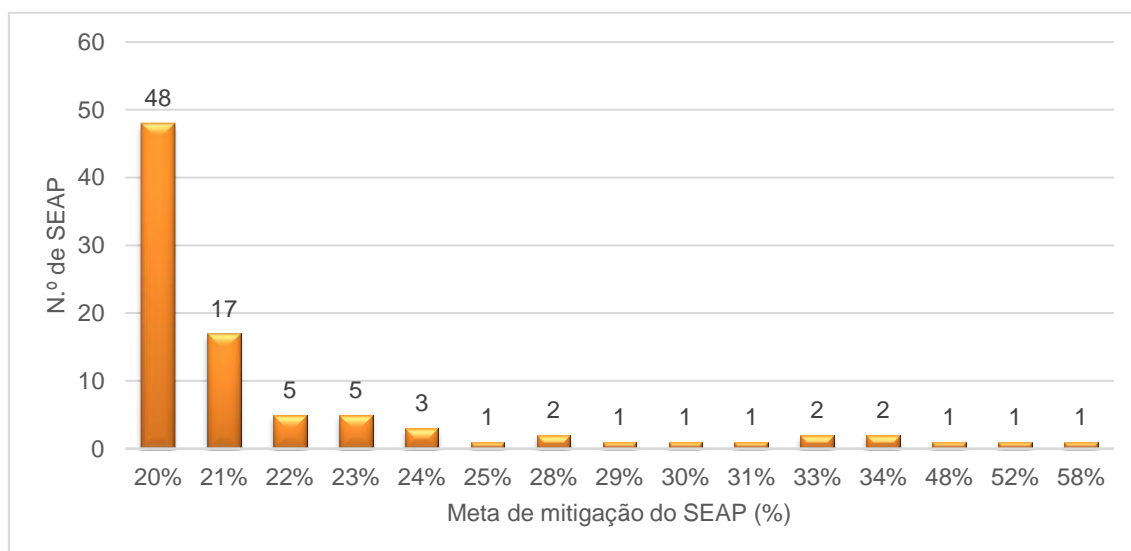


Figura 25 - Metas de mitigação de emissões de GEE para 2020 em percentagem dos SEAP analisados.

Conclui-se que metade dos SEAP adotaram a meta de mitigação mínima (20%) imposta pelo CoM e que o município da Batalha foi o que adotou a meta de mitigação maior (58%)¹² seguida de Porto Moniz e São Vicente. Na Figura 26 é possível observar a diferença entre a meta de mitigação considerada pelos autores dos planos e a meta de mitigação calculada nesta dissertação utilizando com os valores apresentados nos mesmos planos.

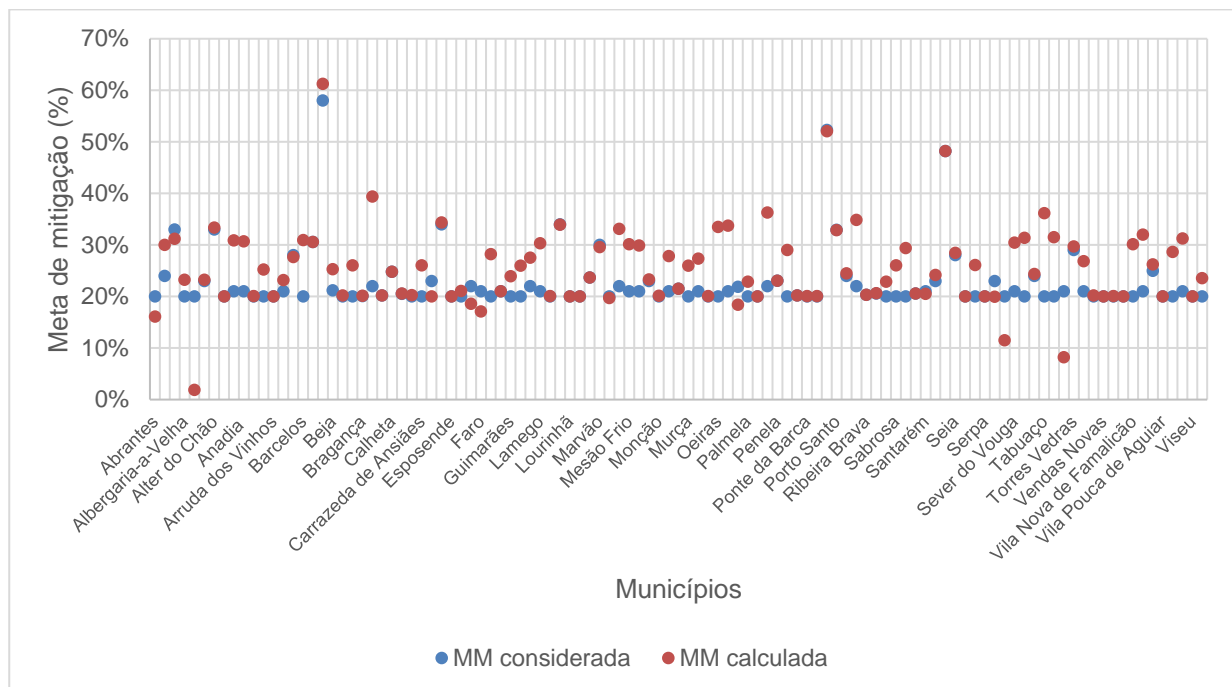


Figura 26 - MM considerada no SEAP (azul) e a MM calculada nesta dissertação (vermelho).

A média das diferenças entre as metas de mitigação reportadas e calculadas nesta dissertação situa-se nos 3%. Verifica-se que alguns SEAP têm diferenças consideráveis que variam no intervalo [-18%; 17%], sendo que a diferença de -18% corresponde ao município de Alijó (razões discutidas acima na subsecção 3.4)¹³ e a diferença de 17% corresponde ao município de Cabeceiras de Basto, uma vez que a percentagem assumida no plano é face ao cenário de referência em 2020 ao invés de ser face ao ano de referência.

As diferenças mais pequenas podem-se justificar com os arredondamentos feitos enquanto que as maiores se justificam com os motivos descritos acima, nomeadamente incorreções no cálculo da meta de mitigação em alguns SEAP (por exemplo Alijó). Neste caso de Alijó a meta foi calculada entre anos de referência (ano histórico de 2008 com e sem medidas) quando a meta deverá ser calculada entre o ano de referência histórico e os respetivos cenários futuros. Verificou-se que os SEAP que apresentam as maiores diferenças (>5%) foram feitos pela empresa IrRADIARE. Deste modo, todos seguem o mesmo método de cálculo, com exceção do SEAP de Oeiras. Neste caso em particular, justifica-se com o facto de que é referido que a meta mínima é de 20%, mas que o objetivo é atingir valores superiores. No entanto, estes valores mais ambiciosos estão dependentes da penetração das energias renováveis no mercado nacional.

Globalmente, os SEAP levam a uma redução de 25% das emissões de referência em 2020.

¹² Foi contactado o município para averiguar o porquê desta meta mais ambiciosa não tendo sido obtida explicação. Embora os mesmos tenham informado que a meta para 2030 será menos ambiciosa (41% de redução).

¹³ A meta de mitigação considerada no SEAP de Alijó foi estabelecida entre os anos de referência com e sem aplicação de medidas e não tendo em conta um cenário de emissões para 2020.

4.2.5 Panorama nacional

De acordo com o acordo de *effort-sharing* da UE os setores de atividade não- CELE em Portugal podem aumentar em 2020 até 1% as suas emissões de GEE face a 2005. Verificou-se que os SEAP consideram principalmente os setores não-CELE, embora as emissões associadas ao consumo de energia elétrica dentro dos municípios sejam contabilizadas, apesar da geração de eletricidade em grandes centrais ser também considerada um setor abrangido pelo CELE.

A nível nacional o PNAC 2020 e o PNAC 2020/2030 estabelecem projeções de redução de emissões totais nacionais face a 2005. De acordo com estes documentos Portugal poderá, potencialmente, reduzir em 2020 cerca de 15% das emissões de GEE face a 2005 (ver Tabela 9) para os setores não-CELE, o que representa a mitigação de, aproximadamente, 13 MtCO_{2e} (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015).

Tabela 9 – Redução potencial de emissões em 2020 a nível nacional. Fonte: Quadros 8 (valores absolutos), 9 (valores percentuais de redução setorial) do PNAC 2020/2030, 2015.

	Emissões nacionais de GEE em 2005 (MtCO _{2e})	Emissões nacionais de GEE em 2020 (MtCO _{2e})	Redução – valor absoluto em 2020 (MtCO _{2e})	Redução em 2020 face a ano de referência (%)
Nacional	87,8	59,4	28,4	32%
Não-CELE	51,4	38,2	13,2	26%
CELE	36,4	21,3	15,1	41%

Nota: os valores de 2020 apresentados traduzem a média entre os Cenários Alto e Baixo do PNAC.

No mesmo documento (Quadro 10) especifica-se como objetivo de redução em 2020 para o Não-CELE um valor de -15% de emissões do que as reportadas em 2005. No PNAC não está inteiramente claro qual o objetivo de redução para as instalações em CELE a operar em Portugal, até porque este depende de um valor fixado a nível Europeu. Tendo presente esta informação, pretende-se, de seguida, estimar qual o contributo dos municípios para esta projeção nacional (Tabela 10).

Tabela 10 - Emissões de GEE e redução prevista dos municípios analisados nesta dissertação e do Não-CELE conforme considerado no PNAC.

	Emissões de GEE no ano de referência (MtCO _{2e}) (A)	Redução prevista nas emissões de GEE em 2020 - valor absoluto (MtCO _{2e}) face a ano de referência (B)	Redução setorial prevista em 2020 face a ano de referência (%) (B/A)
Municípios	23,0 conforme análise nesta dissertação	6,0 conforme análise nesta dissertação	25%
Valores do PNAC para os setores Não-CELE	51,4 conforme PNAC	13,2 conforme PNAC	26%

Observando a tabela anterior, conclui-se que os municípios analisados nesta dissertação contribuem para uma redução de 11% das emissões dos setores não abrangidos pelo CELE (isto é, considerando a redução de 6,0 MtCO_{2e} em 2020 face ao total de emissões Não-CELE em 2005 de 51,4 MtCO_{2e}). Ou seja, dos 26% de emissões Não-CELE que o PNAC 2020/2030 prevê reduzir em 2020, 11,6% estariam assegurados caso os municípios cumpram as metas previstas

pelos respetivos SEAP. Note-se que nesta estimativa se faz uma simplificação na consideração de todas as emissões analisadas nos SEAP como Não-CELE, o que nem sempre corresponde à realidade, conforme explicitado atrás.

A nível nacional (CELE e não-CELE), a meta de mitigação dos SEAP de 6,0 MtCO_{2e} em 2020 traduz-se numa redução de 6,8% (isto é, considerando a redução de 6,0 MtCO_{2e} em 2020 dos SEAP face ao total de emissões CELE Não-CELE em 2005 de 87,8 MtCO_{2e}), o que significa que dos 32% de redução previstos pelo PNAC 2020/2030, 6,8% estariam garantidos pelos municípios com SEAP analisados (mais uma vez dependentes do cumprimento dos SEAP). Desta forma, tendo em conta que a meta Não-CELE do PNAC para 2020 é de 15%, ficariam assim 15%-6,8% = 8,2% de emissões Não-CELE ainda por mitigar. Na Figura 27 está sintetizada a participação de cada setor nas projeções nacionais, tendo-se considerado para este efeito que o remanescente da redução deverá ser atribuído ao CELE.



Figura 27 - Resumo da participação dos diversos setores e valores apresentados nos SEAP analisados nas das metas de redução setoriais e nacional¹⁴.

Apesar dos valores percentuais aqui expressos não se tratarem de metas vinculativas nacionais, mas sim projeções do potencial de redução de emissões que poderá ser atingido com a aplicação de medidas concretas nos diversos setores, verifica-se que os SEAP são instrumentos importantes que se encontram em linha com o objetivo nacional que é a descarbonização da economia.

4.3 Análise do esforço de mitigação por setor de atividade

Neste subcapítulo pretende-se analisar os SEAP que discriminam os objetivos de mitigação por setor e não apenas as medidas avulsas. Este tipo de organização permite avaliar em que setores de atividade económica são efetuados os esforços de mitigação maiores (ver Tabela 11).

Cerca de 47% (51) dos SEAP apresentam os objetivos de mitigação por setor de atividade e foram como tal aqui analisados (ver Anexo VI com todos os valores setoriais considerados). Para os restantes SEAP, essa análise não foi possível. Os SEAP com objetivos de mitigação setoriais representam 54% das emissões mitigadas no total dos SEAP analisados nesta dissertação apesar de existir uma ligeira diferença (0,72%) entre as metas de mitigação que representam 3 128 607 tCO_{2e} e a totalidade das emissões mitigadas através das medidas setoriais que totalizam 3 106 186 tCO_{2e} de GEE mitigados. Esta pode-se justificar pela não apresentação de todas as medidas nos SEAP ou por arredondamentos.

¹⁴ Sabendo que os setores não-CELE têm de reduzir 15% das emissões nacionais e que 7% estão abrangidos pelos SEAP, sobram 8%.

Tabela 11 - Caracterização dos setores representados nos SEAP analisados.

Setor	Emissões de GEE evitadas em 2020 (tCO ₂ e)	Percentagem setorial de emissões evitadas no total da redução dos municípios com medidas setoriais	Número de SEAP que apresentam meta de mitigação para o setor de atividade	Percentagem correspondente no total dos SEAP com metas de mitigação por setor de atividade
Transportes	1 260 719	40%	49	96%
Residencial	863 664	28%	50	98%
Serviços e comércio	332 787	11%	33	65%
Indústria	37 664	1%	9	18%
Iluminação pública	32 357	1%	32	63%
Município	12 141	0,4%	14	27%
Frota municipal	3 816	0,1%	16	31%
Planeamento urbano	73 618	2%	8	16%
Envolvimento dos atores locais	148 938	5%	24	47%
Energia	164 149	5%	19	37%
Outros	176 333	6%	16	31%
Total	3 106 186	100%	51	100%

Na Figura 28 é possível visualizar que o setor onde se pretende evitar mais emissões em 2020 é o dos transportes com 40% das emissões totais das metas de mitigação evitadas, logo seguido pelo setor residencial com 28% e pelo dos serviços e comércio com 11%.

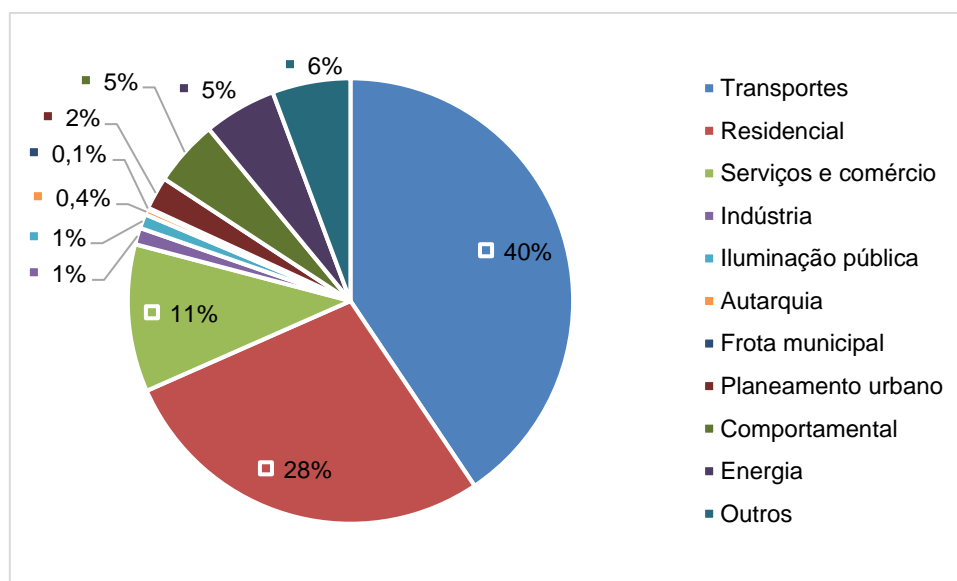


Figura 28 - Peso de cada setor na mitigação de emissões de GEE em 2020.

No PNAC 2020/2030 estão definidos alguns objetivos setoriais. Deste modo fez-se uma comparação dessas metas com os setores de atividade em comum nos SEAP de modo a avaliar qual a contribuição das medidas setoriais definidas nos SEAP para os objetivos nacionais (ver Tabela 12).

Tabela 12 - Contribuição das medidas setoriais dos SEAP para os objetivos nacionais definidos no PNAC 2020/2030 para 2020. Fonte: Quadro 10 do PNAC 2020/2030, 2015.

Setor de atividade	Emissões de GEE mitigadas com aplicação das medidas dos SEAP (MtCO ₂ e)	Objetivos do PNAC 2020/2030 para os setores de atividade (MtCO ₂ e)	Contribuição das medidas setoriais dos SEAP para o objetivo nacional definido pelo PNAC 2020/2030
	(A)	(B)	(A/B)
Transportes	1,26	15,05	8,4%
Residencial	0,86	2,3	37,4%
Serviços e comércio	0,33	1,0	33,0%
Indústria	0,038	10,45	0,4%

Verifica-se que a maior contribuição é no setor residencial com 37,4% das emissões mitigadas garantidas pela aplicação dos SEAP assumindo que as medidas vão ser aplicadas com sucesso e a menor é no setor da indústria com apenas 0,4% do objetivo do PNAC 2020/2030 garantido. Deverá realçar-se que, como se pode verificar na Tabela 11, só 18% dos SEAP incluem a indústria uma vez que, segundo a metodologia do CoM, a inclusão do setor industrial é opcional.

4.4 Investimento

Para que estas metas de mitigação se concretizem é fundamental o investimento em tecnologias de baixo carbono e outras opções de mitigação. Por esse motivo foi efetuada uma análise, mesmo que mais grosseira, a este parâmetro, de modo a perceber o quão significativo é o investimento na aplicação dos SEAP.

Dos 108 SEAP analisados, 23 não tinham qualquer referência ao investimento necessário pelo que se optou por deixá-los de fora nesta análise¹⁵. Tal como foi referido na metodologia, optou-se por dividir a análise entre investimento municipal (IM) e investimento externo (IE) sempre que possível (ver Anexo VII com os valores de financiamento considerados nos SEAP).

Existem 66 SEAP com informação sobre o IM previsto, 64 com informação sobre o IE e 82 com informação sobre o investimento total (IT), sendo que 3 deles apenas apresentam o investimento total anual – Águeda, Macedo de Cavaleiros e Seia – e o município de Lisboa apresenta o investimento municipal anual. Nestes 4 casos optou-se, numa primeira abordagem por contactar as respetivas câmaras municipais solicitando informação que permitisse converter o investimento anual em investimento total para o cumprimento da meta de mitigação. Apenas o município de Águeda respondeu pelo que para os restantes, por falta de resposta em tempo útil, utilizou-se uma segunda abordagem que consistiu na multiplicação pelo número de anos desde a aprovação do plano até 2020. Outro caso específico a ter em consideração foi o caso de Moura que apresenta o investimento até 2016 sem nenhuma referência até ao ano de 2020.

¹⁵ SEAP não incluídos: Almada, Arcos de Valdevez, Arruda dos Vinhos, Cabeceiras de Basto, Caldas da Rainha, Caminha, Esposende, Évora, Faro, Lourinhã, Melgaço, Monção, Nazaré, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Ribeira de Pena, Serpa, Torres Vedras, Valença, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira e Viseu.

Na Figura 29 encontra-se o investimento necessário em cada município por cada tonelada de GEE que é mitigada e na Figura 30 podemos observar a diferença entre o investimento municipal e o externo para os municípios que os distinguem nos seus SEAP.

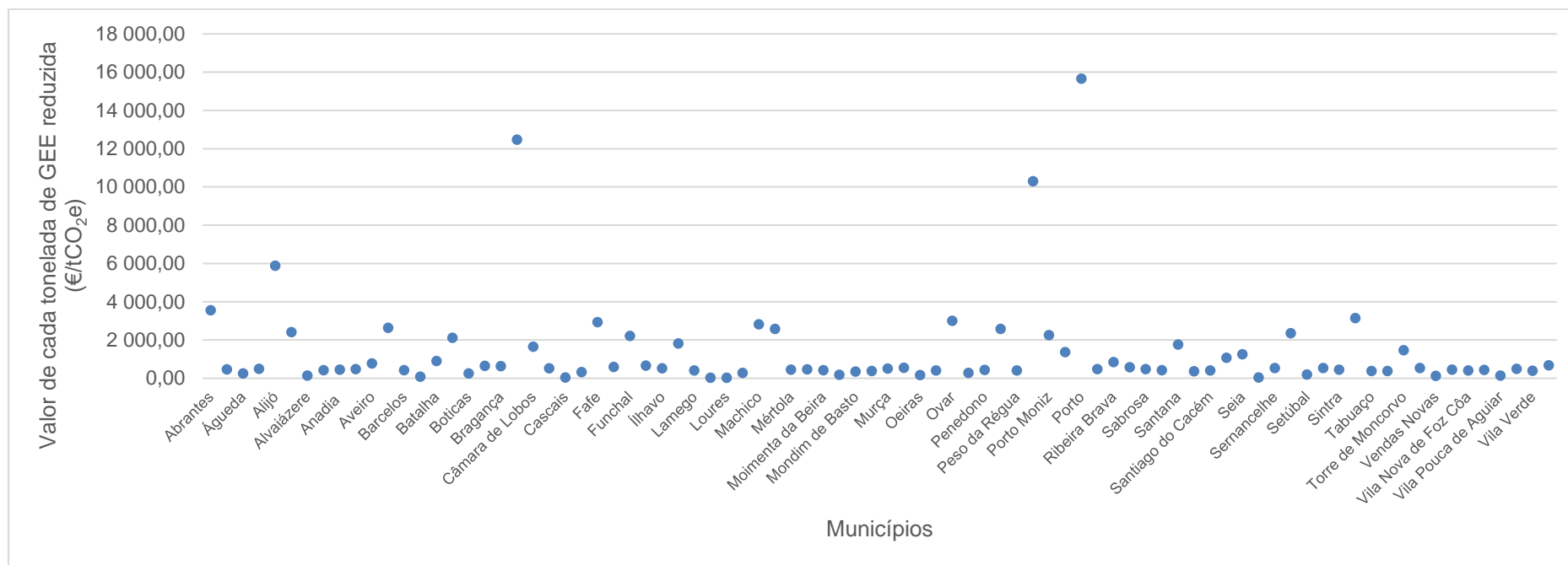


Figura 29 - Investimento necessário por cada tonelada de GEE que é evitada.

Os valores são bastante variáveis sendo que os superiores se verificam nos municípios do Porto, Calheta e Ponta do Sol. No caso destes dois últimos os investimentos estão dependentes 84 e 96% de financiamento externo, respetivamente. De seguida será possível observar com mais detalhe essa dependência bem como perceber as diferenças encontradas. Os valores mais baixos de custos de mitigação são reportados pelos municípios de Lisboa, Loures e Seixal, todos pertencentes à região de Lisboa e com metas de mitigação mais elevadas, sendo que Lisboa tem mesmo a meta mais elevada de todos os municípios (ver secção 4.2.3) reduzindo assim o custo por tonelada.

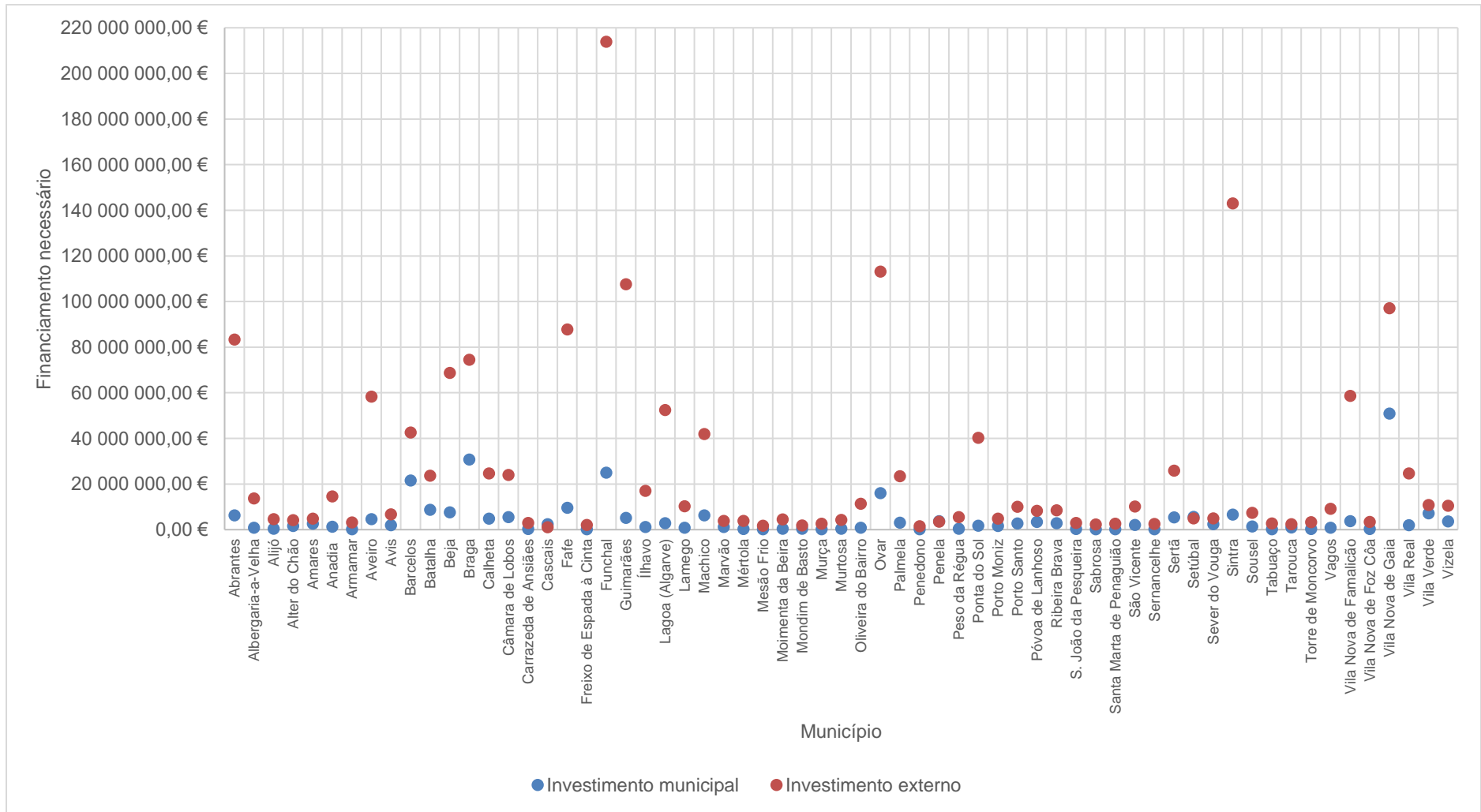


Figura 30 - Investimento municipal e o investimento externo reportado nos SEAP.

O valor médio do investimento necessário para mitigar uma tonelada de GEE de acordo com os SEAP analisados é de 1 345,16€/tCO_{2e}. Nas Tabela 13 e Tabela 14 estão os valores médios por classe NUT II e de população. No entanto, efetuando o cálculo sem os três municípios *outliers* identificados acima (Porto, Ponta do Sol e Calheta) o valor desce para 921€/tCO_{2e}.

Tabela 13 - Investimento médio necessário em cada região.

Classe NUT II	% de SEAP estudados da região que discriminam o investimento necessário	Média do investimento total (€/tCO _{2e})
Norte	73%	1 134,33
Algarve	50%	1 804,21
Centro	50%	1 094,32
Lisboa	91%	136,68
Alentejo	85%	1 472,52
Madeira	100%	3 531,96

Tabela 14 - Investimento necessário por cada classe de população.

Classe de população	% de SEAP estudados que discriminam o investimento necessário	Média do investimento total (€/tCO _{2e})
< 10 000	70%	1 332,13
10 000 – 50 000	67%	1 349,44
50 000 – 100 000	57%	1 178,35
> 100 000	100%	1 449,03

Conclui-se que o maior investimento médio pertence à região da Madeira e a menor à região de Lisboa. Na Figura 29 percebe-se que os valores necessários para cumprir as medidas propostas são bastante variáveis. O valor máximo de custo de redução de CO_{2e} é proposto pelo município do Porto com 15 647,98 €/tCO_{2e} e o valor mínimo pelo município de Lisboa com 11,54 €/tCO_{2e}. No entanto, se se comparar os dois municípios conclui-se que o primeiro não é claro na transmissão da informação referindo apenas que “O volume de investimento estimado para a implementação do respetivo SEAP é de aproximadamente 5 000 milhões de euros” (SEAP Porto, 2010) sem apresentar mais nenhum dado e o segundo apenas apresenta o investimento municipal provocando um enviesamento dos dados. Deste modo esta informação deve ser analisada com cautela.

O investimento externo inclui todas as formas de investimento que não sejam provenientes da Câmara Municipal, ou seja, investimento privado, programas governamentais ou fundos estruturais, por exemplo. Tendo esta informação presente, conclui-se que Cascais é o município que investe mais dinheiro da Câmara Municipal (em termos percentuais) *versus* investimento externo, ou seja, 68% é IM e 32% é IE. Apenas os municípios de Setúbal e Penela estão também nestas condições (maior percentagem de IM). Os restantes municípios estão mais dependentes do IE sendo que os municípios de Ponta do Sol e Sintra são os que possuem a maior diferença (quase 96% do financiamento necessário será IE).

4.5 Metas de Energias renováveis

Para além da análise relativa às metas de mitigação, é importante perceber como os municípios encaram o tema da energia proveniente de fontes renováveis (FER). Para isso foi necessário verificar quais os SEAP que propõem uma meta de FER (ver Anexo VIII com as metas de todos

os SEAP). Dessa análise concluiu-se que 71% dos municípios admite como meta de FER a Estratégia Nacional para a Energia 2020 (ENE 2020), 5% não têm qualquer referência a FER e 24% apresentam metas concretas de onde resultou a Figura 31, ou seja, 76, 5 e 26 dos municípios respetivamente. Estas metas são reportadas em MWh de energia gerada por FER.

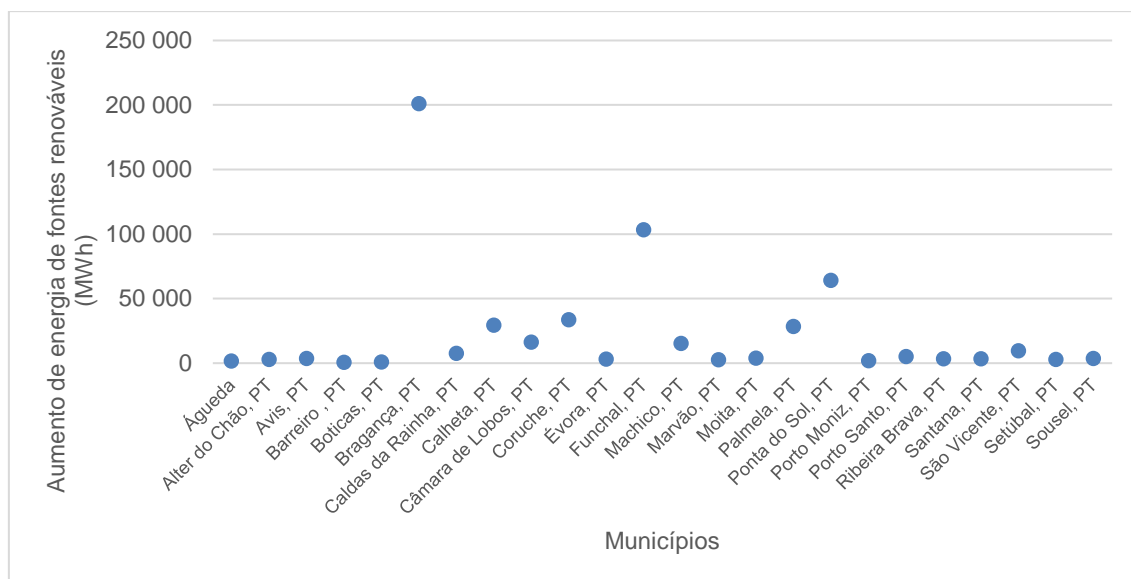


Figura 31 - Metas de FER para 2020 para os 26 municípios que as apresentam no SEAP.

Através da figura é possível concluir que o município que apresenta a maior meta de FER é Bragança com uma produção prevista de 201 020 MWh seguido pelo Funchal e pela Ponta do Sol. No entanto, é importante referir que a meta de Bragança está a contabilizar um parque eólico e a instalação de mini-hídricas que abastecem a rede elétrica nacional e não necessariamente o município em exclusividade, pelo que, mais uma vez, é necessária alguma cautela na análise dos dados. No caso dos restantes municípios, o tipo de FER considerada varia entre solar (fotovoltaica e térmica através da instalação de painéis e coletores nos edifícios), eólica, biomassa e biocombustíveis na medida em que está previsto o aumento da participação de FER nos diversos setores.

Existem, ainda mais dois municípios com metas de FER (Porto e Vila Pouca de Aguiar) apresentadas em percentagem, ou seja, o primeiro município prevê um aumento de 6% na produção de FER para 2020 face ao ano de referência e o segundo um aumento de 118%. Mais uma vez, neste SEAP de Vila Pouca de Aguiar está contabilizado um empreendimento eólico e a construção da barragem do Alto Tâmega e Gouvães a qual não está sob a alçada da Câmara Municipal e que irá fornecer eletricidade para a totalidade do país.

A ENE 2020 define, para 2020, “uma meta de consumo de energia final de 31 % a partir de fontes renováveis”, mas não existe um cenário nos SEAP analisados sobre qual será o consumo de energia em 2020 pelo que não é possível dizer em quanto irão contribuir estas metas para a meta nacional. Sabe-se apenas que a soma de todas as metas, de todos os municípios totalizam 548 587 MWh de FER.

4.6 Estratégias de adaptação

Um dos objetivos iniciais desta tese era analisar a vertente de adaptação exigida no novo acordo do CoM (ver secção 2.1.3). No entanto, após verificação dos SEAP concluiu-se que nenhum dos planos analisados aborda diretamente o tema. Apesar disso, existem 10 municípios que assumiram junto do CoM o compromisso de aplicar medidas de adaptação, tal como é possível observar na Figura 32.

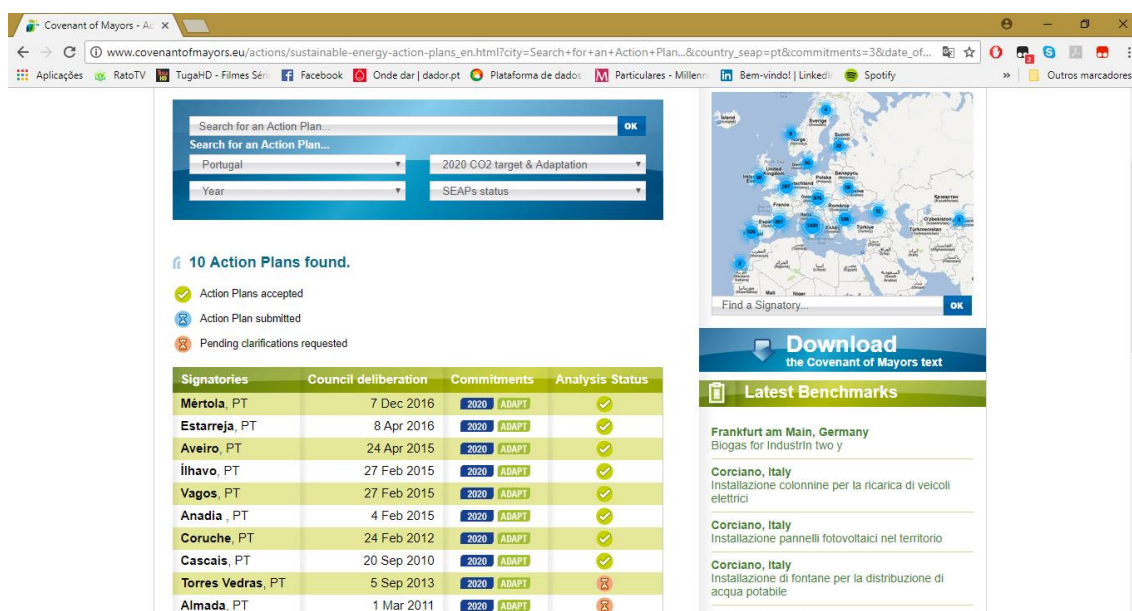


Figura 32 - Municípios com o compromisso de adaptação. Fonte: Covenant of Mayors, 2017.

Destes 10, metade elaboraram EMAAC no âmbito no projeto ClimAdaPT.Local (ver secção 3.1) nomeadamente, Almada, Cascais, Coruche, Ílhavo e Torres Vedras. Este facto permite concluir que, mesmo não havendo SECAP concluídos, os municípios já começaram a agir no campo da adaptação.

4.7 Discussão

Após a análise dos SEAP e elaboração destes resultados, alguns pontos devem ser realçados. Verificou-se que existe alguma falta de transparência e clareza na estrutura de alguns planos, por exemplo, a falta de alguns dados a nível das necessidades de investimento, assim como a existência de medidas de mitigação com reduções no consumo de energia expressas apenas em MWh/ano e não em emissões o que dificulta a uniformização dos resultados e a sua análise.

Em alguns SEAP tornou-se difícil replicar as estimativas. Quando se confrontou a meta de mitigação prevista com a aplicação das medidas com o valor total apresentado, tais resultados não coincidiram, o que leva a crer que existem mais medidas do que as enunciadas no plano. Alguns SEAP, como é o caso de Oeiras já referido atrás, referem que apenas conseguem atingir a meta pretendida se o país alcançar o objetivo previsto para a participação de energia proveniente de fontes renováveis em 2020 no *mix* elétrico nacional.

Outro ponto importante é a questão das metas de energia proveniente de fontes renováveis. Verificou-se que a maioria dos SEAP não considera explicitamente esta questão referindo que o plano está em linha com os objetivos da ENE 2020 na medida em que favorecem a penetração de FER e a eficiência energética. Os SEAP concluem assim que os objetivos municipais são a concretização da ENE 2020. Isto denota alguma desresponsabilização das Câmaras Municipais que delegam este tema para um nível superior (nível do Governo central).

Outra questão a abordar refere-se à clarificação da forma de consideração de metas concretas de FER em alguns SEAP. Em alguns planos está claramente definido quais as metas de produção de energia a partir de FER (e.g. eletricidade de fonte renovável) e quais as metas para o consumo de energia final a partir de FER (e.g. % de integração de biocombustíveis nos transportes), assim como as emissões de GEE evitadas nos dois casos. No entanto, na maioria dos SEAP com metas para FER é confuso quanto da meta se refere à produção de energia com base FER e quanto ao consumo de energia final. Por exemplo, nos SEAP dos municípios

madeirenses, é considerada a produção e o consumo de FER de forma agregada, ou seja, ao invés de ser uma meta de produção de energia a partir de FER tem-se uma meta de “contribuição dos recursos energéticos renováveis” no consumo de energia no município, tornando-se difícil avaliar o seu contributo quando comparado com outros SEAP. Com esta formulação não se torna claro se toda a produção de FER ocorrida no município é consumida ou não no mesmo município.

De referir também que no SEAP do município das Caldas da Rainha alguns valores estão expressos agregando a produção de energia proveniente de fontes renováveis com o consumo evitado de energia fóssil. Não está claro se o valor assim obtido é um balanço de energia produzida e evitada quando o que se pretende é apenas o total de energia gerada a partir de renováveis, conforme considerado na maioria dos SEAP com meta de FER. Deste modo, para uniformizar os resultados considerou-se, para este caso das Caldas da Rainha, apenas os valores que dizem respeito à produção de energia a partir de FER.

5 AVALIAÇÃO COMPARATIVA COM OUTROS PAÍSES EUROPEUS

A avaliação comparativa com outros países europeus desenvolvida neste capítulo foi essencialmente baseada em dois artigos, um trabalho intitulado “*Climate change response in Europe: what’s the reality? Analysis of adaptation and mitigation plans from 200 urban areas in 11 countries*” da autoria de Reckien et al. (2014) e o segundo de Amorim (2014) denominado “*Sustainable energy action plans: project management intercomparison*”. Note-se que o artigo de Reckien et al. (2014) não incluiu nenhuma cidade Portuguesa.

Reckien et al. (2014) analisaram 200 cidades europeias (optando pelas que estão abrangidas pelo EUROSTAT *urban audit*¹⁶) e concluíram que 35% das cidades estudadas não têm um plano de mitigação e que 72% não têm um plano de adaptação dedicado. Para além disso, todas as cidades que têm planos de adaptação têm, pelo menos, um plano de mitigação (o qual não tem de ser necessariamente um SEAP ou pertencer ao CoM).

A nível nacional verificou-se um panorama diferente (Figura 33). Relativamente aos SEAP estudados, apenas 38% dos municípios Portugueses possuem um plano de mitigação (*versus* 65% das cidades no estudo Europeu). Em Portugal apenas 26 municípios (8% dos municípios Portugueses) desenvolveram uma EMAAC (estratégia municipal de adaptação às alterações climáticas). Destes 26, 13 municípios¹⁷ não têm um SEAP (mitigação das AC).

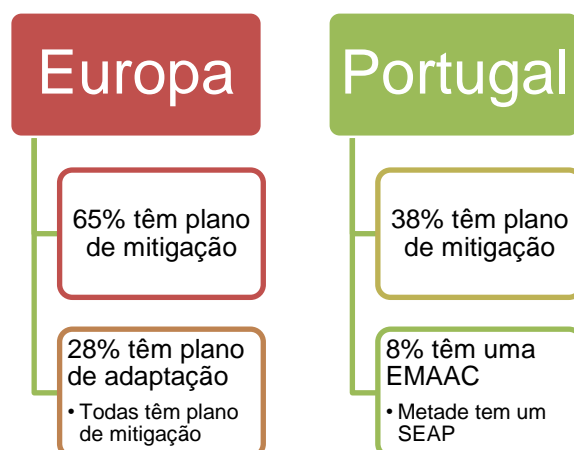


Figura 33 - Comparação da quantidade/tipo de planos locais de mitigação e adaptação existentes na Europa e em Portugal.

Amorim (2014) concluiu que a taxa de crescimento da submissão de SEAP a nível Europeu entre 2009 e 2014 tem vindo a aumentar significativamente a partir de 2011 (ver Figura 34). Em Portugal o padrão é semelhante. No entanto, como esta dissertação permite analisar a submissão dos planos portugueses até 2017, pode-se verificar que a partir de 2015 existe uma diminuição significativa da taxa de submissão e SEAP (ver Figura 35).

¹⁶ <http://ec.europa.eu/eurostat/web/cities>

¹⁷ Amarante, Castelo Branco, Castelo de Vide, Ferreira do Alentejo, Figueira da Foz, Leiria, Loulé, Mafra, Montalegre, Odemira, Tomar, Tondela e Vila Franca do Campo.

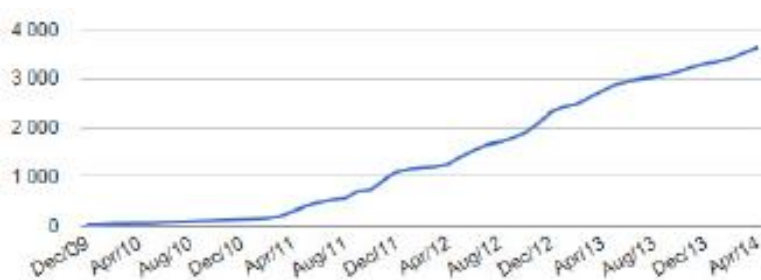


Figura 34 - Planos europeus submetidos no âmbito do CoM entre 2009 e 2014 (inclui Portugal).
Fonte: Amorim, 2014.

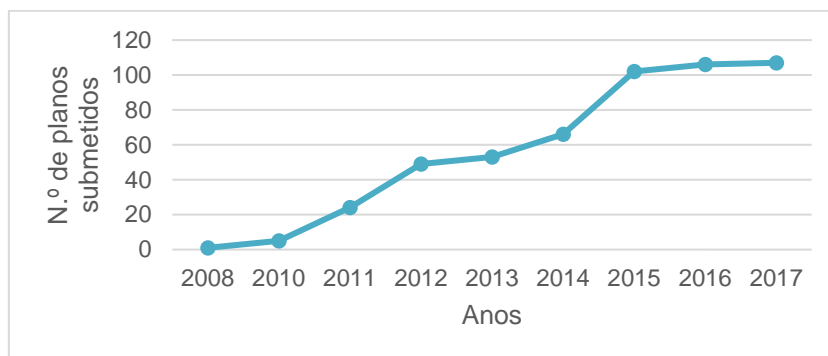


Figura 35 – Totalidade de planos portugueses submetidos no âmbito do CoM entre 2008 e Julho de 2017).

Reckien et al. (2014) desenvolveram ainda um indicador que pondera a meta de mitigação de cada cidade com a respetiva população no total da população das cidades estudadas em cada país. Este indicador foi designado “*urban-led emission reduction target*”, ou seja, uma meta de mitigação que agrega à escala nacional as ambições de redução locais das suas cidades. Este indicador permite comparar entre elas as metas dos vários países estudados, segundo a seguinte equação:

$$T_U = \sum_{i=1}^N \frac{P_i T_i}{\sum_{j=1}^N P_j}$$

Onde P representa a população da cidade e T a meta de redução de cada cidade em % e P_j representa a população das cidades estudadas (i.e. com planos locais). T_u representa a média ponderada entre a população e as metas de mitigação de GEE da área de interesse.

Na Figura 36 estão representadas 195 das 200 cidades (5 cidades são ultramarinas) analisadas no artigo de acordo com a disponibilidade e tipo de planos (figuras geométricas) bem como as metas de redução de GEE (escala a azul). Os líderes climáticos são caracterizados por possuírem tanto um plano de mitigação como um plano de adaptação com medidas de ação significativas. Os países estão ainda, classificados segundo a sua meta de mitigação (T_u – escala representada a vermelho).

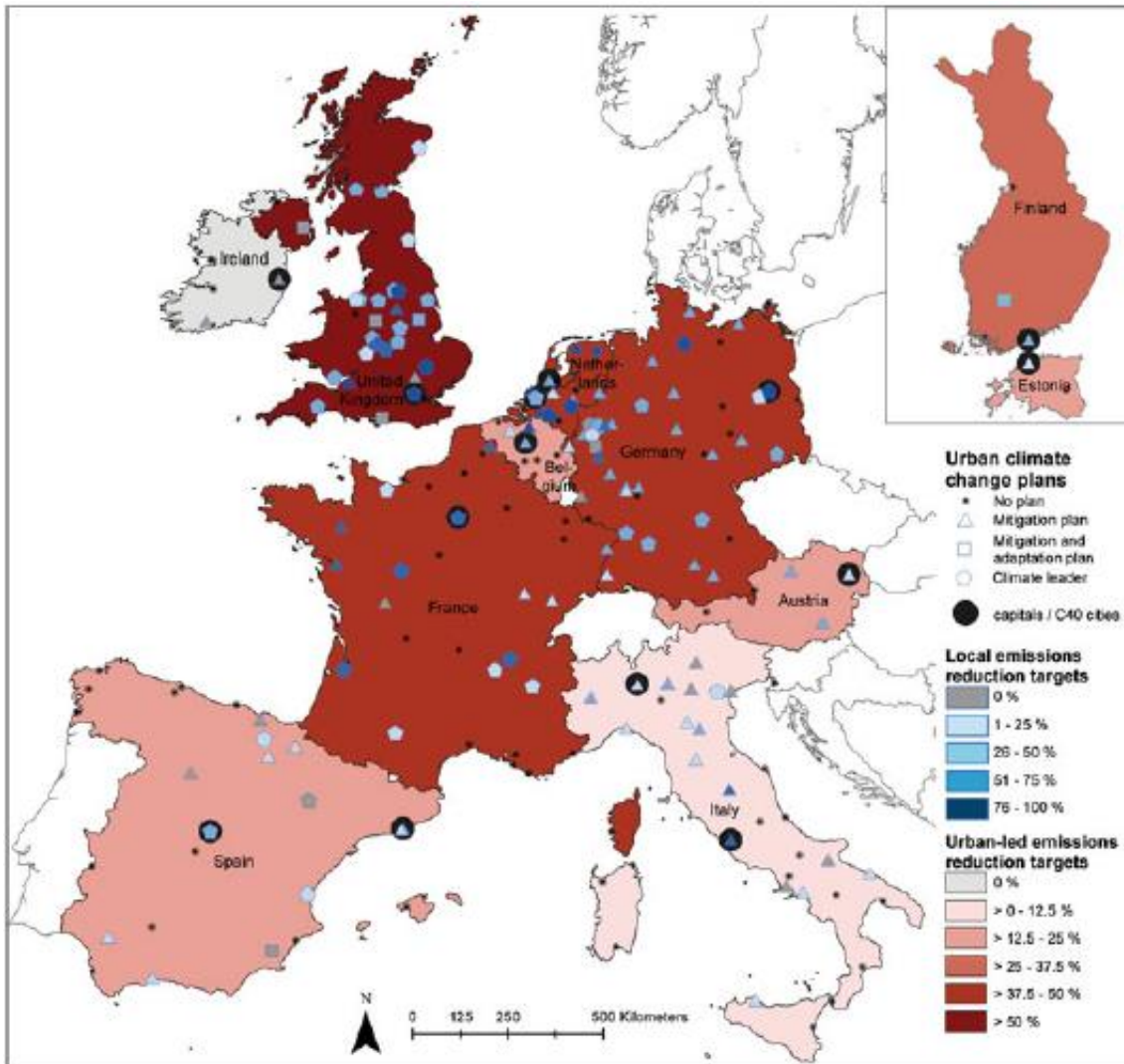


Figura 36 - Amostra das cidades analisadas, 195 das 200. Fonte: Reckien et al. (2014).

Na Tabela 15 encontram-se os valores retirados do referido artigo, bem como os valores calculados para Portugal no âmbito desta dissertação. É de notar que a legislação francesa impõe a elaboração de planos de mitigação locais, no entanto, das 35 cidades francesas analisadas neste artigo, 14 não tinham qualquer plano, pelo que se conclui que mesmo sendo obrigatório as cidades demoram algum tempo a adotar um plano.

Tabela 15 - Metas de mitigação de GEE dos países analisados por Reckien et al. (2014) e Portugal. Adaptado de Reckien et al. (2014).

País	População urbana da amostra (% da população nacional)	Meta de mitigação local agregada por país (%)
Áustria	28,6	-21,9
Bélgica	24,0	-23,4
Estónia	37,3	-16,1
Finlândia	20,3	-31,3
França	20,4	-41,4
Alemanha	22,1	-49,2
Irlanda	15,9	0,0
Itália	19,7	-12,5
Holanda	23,5	-47,8
Espanha	27,5	-18,8
Reino Unido	27,8	-58,5
Portugal	50,9*	-22,3**

*Valores da população portuguesa retirados dos Censos 2011. ** Calculado nesta dissertação.

Comparativamente aos restantes países, Portugal é o país com a maior percentagem de população abrangida pelos planos locais, e surge a meio da tabela (6.º lugar) quando se analisa a meta de mitigação local agregada por país, à frente de países como Irlanda, Itália, Estónia, Espanha e Áustria. É, também, possível observar que o Reino Unido é o país que tem a meta de mitigação local mais ambiciosa (redução de 58,5% de GEE).

Decorreu, durante os dias 5 a 9 de junho de 2017, a 3ª Conferência Europeia para as Alterações Climáticas (ECCA) em Glasgow onde Reckien (2017) realizou uma apresentação intitulada “*Local climate plans in Europe – Observations across 885 urban audit cities in the EU-28, na qual apresentou uma continuação do seu trabalho de 2014*). Nesta continuação (2nd *Assessment of Local Climate Plans in Europe*¹⁸) foram consideradas 885 cidades (também todas elas abrangidas pelo *EUROSTAT urban audit*). Concluiu-se que 39% das cidades estudadas têm um plano de mitigação, 26% um plano de adaptação e 17% um plano conjunto de mitigação e adaptação.

Comparativamente aos resultados obtidos nesta dissertação, verifica-se que a percentagem de planos de mitigação europeus (39%) se encontra bastante mais próxima do valor obtido para Portugal (38%).

¹⁸ Neste estudo encontram-se inseridas 25 cidades portuguesas.

6 CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Esta dissertação teve como objetivo analisar os planos locais Portugueses de energia sustentável para a mitigação das alterações climáticas no âmbito da iniciativa *Covenant of Mayors*, por forma a avaliar o seu enquadramento em objetivos de mitigação nacionais

Pretendeu-se efetuar uma avaliação comparativa do estado da arte nesta matéria em Portugal e noutros países Europeus. Deste modo, reviu-se a literatura existente sobre planos locais de energia sustentável. Foram identificados quantos planos e de que tipo é que existem em Portugal; quais são as suas metas de mitigação de emissões, de energias renováveis e que objetivos de adaptação esses mesmos planos propõem. Analisou-se ainda quais são as diferenças/semelhanças entre o panorama nacional e europeu ao nível dos planos locais de mitigação e de adaptação e quais são as potenciais áreas de melhoria para o planeamento local de mitigação e adaptação às AC em Portugal.

Da análise efetuada aos SEAP Portugueses no âmbito desta dissertação conclui-se que os mesmos revelam um compromisso significativo na mitigação em Portugal (tal verifica-se através da abrangência populacional que representam – 53% da população nacional encontra-se abrangida por um SEAP) e futuramente adaptação às alterações climáticas, mesmo não sendo um compromisso obrigatório. O *Covenant of Mayors* tem tido uma importância crescente em Portugal como se verificou através da evolução do número de adesões. Não obstante, deve ser referida alguma incerteza quanto à implementação e eficácia das medidas propostas, na medida em que as mesmas dependem bastante de investimento externo aos municípios (67% do total do investimento em medidas de mitigação), bem como da colaboração da população. No contexto de crise económica verificado nos últimos anos em Portugal, houve uma redução no investimento a todos os níveis o que poderá ter dificultado a implementação das medidas previstas alguns anos atrás (i.e. em 2008 por exemplo).

Concluiu-se que os municípios com SEAP definem com estes um objetivo de redução em 2020 de cerca de 25% das emissões de GEE face aos respetivos anos de referência (6,0 MtCO_{2e}). Ao enquadrar o esforço de mitigação dos SEAP na projeção nacional de redução em 2020 calculada no PNAC 2020/2030 de 32% das emissões de GEE face ao ano de 2005 verificou-se que este esforço representa em 2020, para a redução de 8% das emissões nacionais.

Concluiu-se que uma parte substancial dos planos (55%) foi elaborada por entidades externas às Câmaras Municipais, nomeadamente empresas consultoras localizadas noutras partes do país. Através do contacto com alguns municípios verificou-se que esta delegação de responsabilidade na elaboração dos SEAP levou a um distanciamento dos técnicos municipais do proposto nos planos. Ou seja, os municípios contactados remeteram a resposta a várias questões colocadas sobre o desenho da meta de mitigação para as entidades que elaboraram o plano. Para além disso, verificou-se que os planos apresentam uma estrutura e linguagem praticamente idêntica na maior parte dos casos, mudando apenas os valores de emissões e a meta de redução. Isto leva a falhas na elaboração dos planos (metas calculadas de forma irregular como se verificou nos resultados obtidos) e à falta de acompanhamento por parte do município das medidas a implementar (as medidas consideradas são, muitas vezes idênticas entre planos, o que significa que não existe uma adequação das medidas à realidade do município). Estes aspetos podem levar a que a eficácia dos planos esteja comprometida.

Concluiu-se que é preciso uma maior formação e capacitação dos técnicos Portugueses envolvidos na elaboração de planos locais de mitigação e de adaptação: 1) existem relativamente poucos planos – apenas 38% dos municípios têm um plano de mitigação; 2) existem algumas imprecisões metodológicas acerca de mitigação – metas de mitigação calculadas entre anos de

referência (com e sem aplicação de medidas), e 3) a adaptação é ainda muito pouco considerada pelos municípios.

No caso da adaptação, a abrangência municipal é ainda menor comparativamente aos planos de mitigação: apenas 8% dos municípios têm uma EMAAC. Destes, 4% têm apenas a estratégia de adaptação e 4% têm um SEAP e uma EMAAC. Deverá referir-se o projeto ClimAdaPT.Local que pretendeu, mais do que elaborar EMAAC, dar formação aos municípios, ou seja, a capacitação e envolvimento dos técnicos das câmaras municipais no desenvolvimento dos planos e estratégias de adaptação. Concluiu-se nesta dissertação que esta é de extrema relevância para obter estratégias e planos eficazes, eficientes e adaptados a cada contexto municipal.

O setor de atividade económico mais importante nos SEAP e onde se concentram mais medidas que visam a redução de GEE é o dos transportes (40% da redução de emissões em 2020 no total dos planos analisados). Para que estas medidas tenham sucesso é importante que os transportes públicos sejam uma alternativa viável ao transporte privado. Deverá referir-se que neste momento, existe em Portugal falta de qualidade dos transportes públicos com excesso de títulos de transporte e falta de interfaces, cuja melhoria representa um desafio substancial.

Relativamente a futuros desenvolvimentos, seria interessante desenvolver uma análise setorial mais aprofundada, ou seja, compreender em mais profundidade quais os setores de atividade responsáveis pelas emissões, assim como avaliar as medidas de todos os SEAP sem exceção, de modo a obter o panorama setorial nacional. Nesta dissertação foi apenas efetuada a análise setorial de metas de mitigação quando a mesma era reportada de forma agregada para cada setor de atividade.

Na elaboração desta dissertação verificaram-se algumas limitações à análise efetuada tais como planos não disponíveis ou com falhas metodológicas. A limitação mais significativa (na medida em que abrange uma maior quantidade de planos) foi a nível do cálculo das metas de mitigação que se revelou incongruente relativamente à metodologia preconizada pelo CoM (e.g. calculadas entre anos de referência).

Sugere-se, como desenvolvimentos futuros acerca do tema, a análise também das EMAAC uma vez que a adaptação tem um papel com uma importância crescente e eventualmente algumas sinergias com a mitigação. Os futuros aderentes ao CoM deverão obrigatoriamente abordar esta vertente. É de esperar também que mais municípios adiram a esta iniciativa. Durante a elaboração desta tese verificou-se a submissão de mais um plano – do município de Alcochete e que já não foi inserido nesta análise. Deste modo, é importante manter uma atualização da informação e análise consoante aumenta o número de SEAP.

“As cidades lideram o caminho nas ações de mudança climática”

(Diana Reckien, 2017).

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, W. N., Arnell, N. W., & Tompkins, E. L. (2005). Successful adaptation to climate change across scales, *15(2) OP-Global Environmental Change*. July 2005, Vol. 15 Issue 2, p77, 10), 77. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsgao&AN=edsgcl.195619611>
- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., ... Wreford, A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change?, *93(3/4) OP-Climatic Change; Apr2009*, Vol. 93 Issue 3/4, p335-354, 20p), 335. <https://doi.org/10.1007/s10584-008-9520-z>
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2015). *Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030*.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2017). Alterações climáticas. Retrieved April 25, 2017, from <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81>
- Amorim, E. V. (2014). Sustainable Energy Action Plans: Project Management Intercomparison, *16 OP-I*, 1183. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.133>
- Baker, I., Peterson, A., Brown, G., & McAlpine, C. (2012). Local government response to the impacts of climate change: An evaluation of local climate adaptation plans. *Landscape and Urban Planning*, *107(2)*, 127–136. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.05.009>
- Baynham, M., & Stevens, M. (2014). Are we planning effectively for climate change? An evaluation of official community plans in British Columbia, *57(4)*, 557–587. <https://doi.org/10.1080/09640568.2012.756805>
- BBC. (2013). A brief History of Climate Change. Retrieved April 25, 2017, from <http://www.bbc.com/news/science-environment-15874560>
- Berghi, S. (2016). Energy Planning for Metropolitan Context: Potential and Perspectives of Sustainable Energy Action Plans (SEAPs) of Three Italian Big Cities, *101 OP-*, 1072. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.11.146>
- Berke, P., Cooper, J., Aminto, M., Grabich, S., & Horney, J. (2014). Adaptive Planning for Disaster Recovery and Resiliency: An Evaluation of 87 Local Recovery Plans in Eight States. <https://doi.org/10.1080/01944363.2014.976585>
- Biesbroek, G. R., Swart, R. J., Carter, T. R., Cowan, C., Henrichs, T., Mela, H., ... Rey, D. (2010). Europe adapts to climate change: Comparing National Adaptation Strategies. *Global Environmental Change*, *20(3)*, 440–450. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.03.005>
- Biesbroek, G. R., Swart, R. J., & van der Knaap, W. G. M. (2009). The mitigation–adaptation dichotomy and the role of spatial planning. *Habitat International*, *33(3)*, 230–237. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.10.001>
- Brody, S. D., Kang, J. E., & Bernhardt, S. (2010). Identifying factors influencing flood mitigation at the local level in Texas and Florida: The role of organizational capacity, *52(1)*, 167–184. <https://doi.org/10.1007/s11069-009-9364-5>
- Bruin, K., Dellink, R. B., Ruijs, A., Bolwidt, L., Buuren, A., Graveland, J., ... Ierland, E. C. (2009). Adapting to climate change in The Netherlands: an inventory of climate adaptation options and ranking of alternatives, *95(1-2) OP-Climatic Change*. July 2009, Vol. 95 Issue 1-2, p23, 23), 23. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsgao&AN=edsgcl.231950479>

- Burch, S. (2010a). In pursuit of resilient, low carbon communities: An examination of barriers to action in three Canadian cities. *Energy Policy*, 38(12), 7575–7585. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.06.070>
- Burch, S. (2010b). Transforming barriers into enablers of action on climate change: Insights from three municipal case studies in British Columbia, Canada. *Global Environmental Change*, 20(2), 287–297. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.009>
- C40. (2017). C40 Cities. Retrieved May 29, 2017, from <http://www.c40.org/>
- Capela Lourenço, Tiago; Dias, Luís; Marreiros, Susana; Carvalho, S. (2017). *ClimAdaPT.Local - Guia de Apoio à Decisão em Adaptação Municipal*.
- Castán Broto, V., & Bulkeley, H. (2013). A survey of urban climate change experiments in 100 cities. *Global Environmental Change*, 23(1), 92–102. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.005>
- CDP. (2017). CDP. Retrieved May 29, 2017, from <https://www.cdp.net/en>
- ClimAdaPT.Local. (2015). ClimAdaPT.Local. Retrieved July 15, 2017, from <http://climadapt-local.pt/>
- Comissão Europeia. (2017a). 2020 climate & energy package. Retrieved August 31, 2017, from https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en
- Comissão Europeia. (2017b). 2030 climate & energy framework. Retrieved August 31, 2017, from https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en
- Comissão Europeia. (2017c). 2050 low-carbon economy. Retrieved August 31, 2017, from https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en
- Comissão Europeia. (2017d). Emissions trading system (ETS). Retrieved August 31, 2017, from https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_pt
- Covenant of Mayors. (2017). Covenant of Mayors for Climate & Energy. Retrieved April 25, 2017, from http://www.covenantofmayors.eu/index_en.html
- Dupuis, J., & Biesbroek, R. (2013). Comparing apples and oranges: The dependent variable problem in comparing and evaluating climate change adaptation policies, 23(6), 1476–1487. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.07.022>
- Eisenack, K., Moser, S. C., Hoffmann, E., Klein, R. J. T., Oberlack, C., Pechan, A., ... Termeer, C. J. A. M. (2014). Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Clim. Change*, 4(10), 867–872. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate2350>
- ENE 2020 - Presidência do Conselho de Ministros. (n.d.). *Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010*.
- Engle, N. L. (2011). Adaptive capacity and its assessment. *Global Environmental Change*, 21(2), 647–656. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019>
- Famoso, F., Lanzafame, R., Monforte, P., & Scandura, P. F. (2015). Analysis of the Covenant of Mayors Initiative in Sicily, 81 *OP-I*, 482. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.12.122>
- Felgenhauer, T., & Webster, M. (2013). Multiple adaptation types with mitigation: A framework for policy analysis. *Global Environmental Change*, 23(6), 1556–1565. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.09.018>
- Garcez, I. do N. P. L., & Lança, I. S. de O. (2013). Balanço da aplicação do plano nacional de ação para as alterações climáticas e a participação das autarquias. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsrca&AN=rcaap.openAccess.10071.8364>

- Haasnoot, M., Kwakkel, J. H., Walker, W. E., & ter Maat, J. (2013). Dynamic adaptive policy pathways: A method for crafting robust decisions for a deeply uncertain world, *23*(2), 485–498. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.006>
- Hallegatte, S. (2009). Strategies to adapt to an uncertain climate change. *Global Environmental Change*, *19*(2), 240–247. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.12.003>
- ICLEI. (2011). The Mexico City Pact “Global Cities Covenant on Climate” and the carbonn® Cities Climate Registry. Retrieved from https://unfccc.int/files/conference_programme/application/pdf/mxcpact_cccr_final.pdf
- ICLEI. (2017). ICLEI - Local Governments for Sustainability. Retrieved May 29, 2017, from <http://www.iclei.org/>
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. IPCC, Geneva, Switzerland.
- Laukkonen, J., Blanco, P. K., Lenhart, J., Keiner, M., Cavric, B., & Kinuthia-Njenga, C. (2009). Combining climate change adaptation and mitigation measures at the local level. *Habitat International*, *33*(3), 287–292. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.10.003>
- Lyles, W., Berke, P., & Smith, G. (2014). A comparison of local hazard mitigation plan quality in six states, USA. *Landscape and Urban Planning*, *122*, 89–99. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.010>
- MATA, N., KRAJAČIĆ, G., & PILATO, A. M. (2016). INTEGRATING SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLANS FOR ISLAND MUNICIPALITIES - CASE STUDY OF KORCULA., *20*(4 OP-Thermal Science. 2016, Vol. 20 Issue 4, p1037-1048. 12p.), 1037. <https://doi.org/10.2298/TSCI151127109M>
- Measham, T. G., Gorddard, R., Preston, B. L., Smith, T. F., Brooke, C., Withycombe, G., & Morrison, C. (2011). Adapting to climate change through local municipal planning: Barriers and challenges, *16*(8), 889–909. <https://doi.org/10.1007/s11027-011-9301-2>
- Munaretto, S., Siciliano, G., & Turvani, M. E. (2014). Integrating adaptive governance and participatory multicriteria methods: A framework for climate adaptation governance, *19*(2). <https://doi.org/10.5751/ES-06381-190274>
- Nuss-Girona, S., Llausàs, A., Figueras, J., & Morera, S. (2016). The SEAP in the city of Girona, a crossroads between boldness and pragmatism, *21*(4), 476–503. <https://doi.org/10.1080/13549839.2014.974150>
- OCDE. (2011). Integração da Adaptação às Alterações Climáticas na Cooperação para o Desenvolvimento. <https://doi.org/10.1787/9789264110618-pt>
- Pitt, D. R. (2010). Harnessing community energy: the keys to climate mitigation policy adoption in US municipalities., *15*(8 OP-Local Environment. Sep2010, Vol. 15 Issue 8, p717-729. 13p. 5 Charts.), 717. <https://doi.org/10.1080/13549839.2010.509388>
- Preston, B. L., Westaway, R. M., & Yuen, E. J. (2011). Climate adaptation planning in practice: An evaluation of adaptation plans from three developed nations, *16*(4), 407–438. <https://doi.org/10.1007/s11027-010-9270-x>
- Puppim de Oliveira, J. A. (2009). The implementation of climate change related policies at the subnational level: An analysis of three countries. *Habitat International*, *33*(3), 253–259. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.10.006>
- Reckien, D. (2017). Second Assessment of Local Climate Plans in European Cities – State and

- progress of adaptation and mitigation planning across EU-28 urban areas. In *Session 1.6 Information needs for planning adaptation at national and local level. ECCA 2017. 5-9 Junho 2017*. Glasgow. Retrieved from <http://ecca2017.eu/conference/wp-content/uploads/2017/06/ECCA-2017-Full-Programme-V9b.pdf>
- Reckien, D., Flacke, J., Dawson, R. J., Heidrich, O., Olazabal, M., Foley, A., ... Pietrapertosa, F. (2014). Climate change response in Europe: what's the reality? Analysis of adaptation and mitigation plans from 200 urban areas in 11 countries, *122*(1–2), 331–340. Retrieved from <http://gateway.isiknowledge.com/gateway/Gateway.cgi?&GWVersion=2&SrcAuth=EBSCO&SrcApp=EDS&DestLinkType=CitingArticles&KeyUT=000328622900026&DestApp=WOS>
- Reckien, D., Flacke, J., Olazabal, M., & Heidrich, O. (2015). The Influence of Drivers and Barriers on Urban Adaptation and Mitigation Plans—An Empirical Analysis of European Cities., *10*(8 OP-PLoS ONE. 8/28/2015, Vol. 10 Issue 8, p1-21. 21p.), 1. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135597>
- Rui Filipe Rodrigues Alves. (2015). *Preparação de um município para a eficiência energética e utilização de fontes de energias renováveis*. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Ryan, D. (2015). From commitment to action: a literature review on climate policy implementation at city level., *131*(4 OP-Climatic Change; Aug2015, Vol. 131 Issue 4, p519-529, 11p), 519. <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1402-6>
- Secretariado do Pacto dos Autarcas; Centro Comum de Investigação da Comissão Europeia. (2014). *Guia para a apresentação de Planos de Ação para as Energias Sustentáveis e relatórios de Monitorização*.
- Shi, L., Chu, E., Anguelovski, I., Aylett, A., Debats, J., Goh, K., ... VanDeveer, S. D. (2016). Roadmap towards justice in urban climate adaptation research. *Nature Clim. Change*, *6*(2), 131–137. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate2841>
- Tang, Z., Wei, T., Brody, S. D., Quinn, C., & Chang, L. (2010). Moving from agenda to action: Evaluating local climate change action plans, *53*(1), 41–62. <https://doi.org/10.1080/09640560903399772>
- Tompkins, E. L., Adger, W. N., Boyd, E., Nicholson-Cole, S., Weatherhead, K., & Arnell, N. (2010). Observed adaptation to climate change: UK evidence of transition to a well-adapting society. *Global Environmental Change*, *20*(4), 627–635. <https://doi.org/http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.05.001>
- UN-Habitat. (2017). Climate Change. Retrieved May 29, 2017, from <https://unhabitat.org/urban-themes/climate-change/>
- UNFCCC. (2017). NAZCA = Non-State Actor Zone for Climate Action. Retrieved May 29, 2017, from <http://climateaction.unfccc.int/about>
- Weber, E. U. (2016). What shapes perceptions of climate change? New research since 2010., *7*(1 OP-WIREs: Climate Change; Jan/Feb2016, Vol. 7 Issue 1, p125-134, 10p), 125. <https://doi.org/10.1002/wcc.377>
- WMCCC, W. M. C. on C. C. (2017). The Mexico City Pact. Retrieved May 29, 2017, from <http://worldmayorscouncil.org/the-mexico-city-pact>

8 ANEXOS

ANEXO I – Entidades contactadas no âmbito desta dissertação.

ANEXO II – Entidade envolvida na elaboração e no apoio técnico dos diferentes SEAP.

ANEXO III – Dados de base para caracterização retirados dos SEAP (NUT II, área, população e ano de adoção dos SEAP).

ANEXO IV – Ano de referência e suas emissões, horizonte e unidade utilizados nos SEAP. Harmonização das emissões de GEE no ano de referência e das emissões *per capita*.

ANEXO V – Emissões de GEE nos cenários de referência e projetado, metas de mitigação de GEE (valor absoluto, percentagem e calculadas), esforço de redução e redução de GEE *per capita*.

ANEXO VI – Reduções de GEE por setor de atividade (valores expressos em tCO_{2e}).

ANEXO VII – Investimento considerado necessário para a implementação dos planos de ação.

ANEXO VIII – Metas de energias renováveis consideradas nos SEAP.

ANEXO I – Entidades contactadas no âmbito desta dissertação.

Entidade	Contacto usado	Data de contacto	Resposta (X/√)*
CM Guarda	geral@mun-guarda.pt	4 de maio de 2017	X
CM Estarreja	geral@cm-estarreja.pt	4 de maio de 2017	X
CM Terras de Bouro	dsba@cm-terrasdebouro.pt	4 de maio de 2017	X
CM Nazaré	geral@cm-nazare.pt	4 de maio de 2017	✓
CM Matosinhos	mail@cm-matosinhos.pt	11 de julho de 2017	✓ (não respondeu à questão dos valores trocados)
IrRADIARE	info@irradiare.com	27 de julho de 2017	X
Lisboa E-Nova	veragregorio@lisboaenova.org	27 de julho de 2017	X
MédioTejo21	geral@mediotejo21.net	27 de julho de 2017	X
CM Águeda	celialaranjeira@cm-agueda.pt romeu.gaspar@off7.pt dv-as@cm-agueda.pt	27 de julho de 2017	✓
CM Macedo de Cavaleiros	geral@cm-macedodecavaleiros.pt	27 de julho de 2017	X
CM Moura	cmmoura@cm-moura.pt	27 de julho de 2017	X
CM Seia	cm-seia@cm-seia.pt	27 de julho de 2017	X
CIM Douro	correio@cimdouro.pt	27 de julho de 2017	X
CM Cascais	atendimento.municipal@cm-cascais.pt	27 de julho de 2017	X
CM Almada	almada21@cma.m-almada.pt	27 de julho de 2017	✓
Enerdura	enerdura@enerdura.pt	7 de setembro de 2017	✓
RENER Living Lab – Rede Portuguesa de Cidades Inteligentes	Formulário <i>online</i>	21 de setembro de 2017	X

*√ - Obteve resposta /X – Não obteve resposta

ANEXO II – Entidade envolvida na elaboração e no apoio técnico dos diferentes SEAP.

Equipa Técnica	Municípios
IrRADIARE	Abrantes, Anadia, Aveiro, Batalha, Ílhavo, Murtosa, Ovar, Vagos
CIM MédioTejo21 e IrRADIARE	MédioTejo21
Comunidade Intermunicipal do Cávado e IrRADIARE	Amares, Barcelos, Braga, Vila Verde
Douro Comunidade Intermunicipal e IrRADIARE	Alijó, Armamar, Carrazeda de Ansiães, Freixo de Espada à Cinta, Lamego, Mesão Frio, Moimenta da Beira, Murça, Penedono, Peso da Régua, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, S. João da Pesqueira, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Torre de Moncorvo, Vila Nova de Foz Côa, Vila Real
IrRADIARE, ISQ, e INOVOBeja	Beja
IrRADIARE e respetiva Câmara Municipal	Cabeceiras de Basto, Sertã, Sintra
Agência de energia do Ave e IrRADIARE	Fafe, Guimarães, Mondim de Basto, Póvoa de Lanhoso, Vila Nova de Famalicão, Vizela
Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve e IrRADIARE	Faro, Lagoa (Algarve)
ND (mas tem a mesma estrutura que os planos feitos com a participação da IrRADIARE)	Mértola, Oliveira do Bairro, Sever do Vouga
AREANATEjo, Comunidade intermunicipal do Alto Alentejo e respetiva Câmara Municipal	Alter do Chão, Avis, Marvão, Sousel
Respetiva Câmara Municipal	Alvaiázere, Boticas, Coruche, Ribeira de Pena, Santiago do Cacém, Seia, Vila Pouca de Aguiar
Transportes Energia e Ambiente do Instituto Superior Técnico	Almada
Off7	Águeda
ND (mas têm todos a mesma estrutura)	Arcos de Valdevez, Caminha, Esposende, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira
ND (fazem parte da Oeste Sustentável)	Arruda dos Vinhos, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré
S.energia e respetiva Câmara Municipal	Barreiro, Moita
Green Value	Bragança
Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da	Calheta, Câmara de Lobos, Funchal, Machico, Ponta do Sol, Porto Moniz, Porto Santo, Ribeira Brava, Santana, S. Vicente,

Equipa Técnica	Municípios
Madeira e respetiva Câmara Municipal	
Energia Própria, Cascais Próxima e respetiva Câmara Municipal	Cascais
ND	Évora, Moura
Lisboa E-NOVA	Lisboa
INENERGI e respetiva Câmara Municipal	Loures
Smartwatt e respetiva Câmara Municipal	Macedo de Cavaleiros
OEINERGE e respetiva Câmara Municipal	Oeiras
Agência de Energia e Ambiente da Arrábida	Palmela, Setúbal
Agência Regional, Energia e Ambiente do Centro e respetiva Câmara Municipal	Penela
AdEPorto e respetiva Câmara Municipal	Porto
euronatura	Santarém
Agência municipal de Energia do Seixal	Seixal
Ipiconsulting network e respetiva Câmara Municipal	Serpa
IDMEC e respetiva Câmara Municipal	Torres Vedras
Porta do Alentejo e respetiva Câmara Municipal	Vendas Novas
Energia	Vila Nova de Gaia
ESTGV e respetiva Câmara Municipal	Viseu

ANEXO III – Dados de base para caracterização retirados dos SEAP (NUT II, área, população e ano de adoção dos SEAP).

SEAP	NUT II*	Área abrangida no SEAP	População abrangida no SEAP	Ano de adoção do SEAP
Abrantes	16	714,7	39 325	2013
MédioTejo21	16	4211	257 405	2014
Águeda	16	335,3	47 729	2011
Albergaria-a-Velha	16	158,83	25 252	2015
Alijó	11	297,6	11 942	2015
Almada	17	70,2	174 030	2011
Alter do Chão	18	362,1	3 562	2012
Alvaiázere	16	160,5	7 287	2011
Amares	11	82	18 889	2015
Anadia	16	216,6	29 150	2015
Arcos de Valdevez	11	447,6	22 847	2012
Armamar	11	117,2	6 297	2015
Arruda dos Vinhos	16	77,9	13 391	2015
Aveiro	16	197,6	78 450	2015
Avis	18	606	4 571	2012
Barcelos	11	378,9	120 391	2015
Barreiro	17	33,81	78 764	2012
Batalha	16	103,4	15 805	2016
Beja	18	1 147,14	35 730	2011
Boticas	11	322	5 750	2011
Braga	11	183,4	181 494	2014
Bragança	11	1 173,6	35 341	2012
Cabeceiras de Basto	11	241,8	16 710	2011
Caldas da Rainha	16	255,7	51 729	2014
Calheta	30	115,65	11 521	2014
Câmara de Lobos	30	52,15	35 666	2014
Caminha	11	136,4	16 684	2011
Carrazeda de Ansiães	11	279,2	6 373	2015
Cascais	17	97,4	206 479	2010
Coruche	18	1 115,7	19 944	2012
Esposende	11	95,4	34 254	2011
Évora	18	1307,1	56 596	2012
Fafe	11	219,1	50 633	2012
Faro	15	201,59	64 560	2012
Freixo de Espada à Cinta	11	244,1	3 780	2015

SEAP	NUT II*	Área abrangida no SEAP	População abrangida no SEAP	Ano de adoção do SEAP
Funchal	30	76,2	111 892	2012
Guimarães	11	241	158 124	2013
Ílhavo	16	73,5	38 598	2015
Lagoa (Algarve)	15	88,3	22 975	2010
Lamego	11	165,39	26 691	2015
Lisboa	17	100,1	547 733	2008
Loures	17	167,2	205 054	2011
Lourinhã	16	147,2	25 735	2015
Macedo de Cavaleiros	11	699,3	15 776	2012
Machico	30	68,31	21 828	2014
Marvão	18	154,9	3 512	2012
Melgaço	11	238,2	9 213	2012
Mértola	18	1 292,9	7 274	2016
Mesão Frio	11	26,7	4 433	2015
Moimenta da Beira	11	219,48	10 212	2015
Moita	17	55,4	66 029	2016
Monção	11	211,3	19 230	2012
Mondim de Basto	11	172,1	7 493	2015
Moura	18	957,73	15 167	2011
Murça	11	189,4	5 952	2015
Murtosa	16	73,1	10 585	2015
Nazaré	16	82,4	15 158	2011
Oeiras	17	45,8	172 120	2010
Oliveira do Bairro	16	87,3	23 028	2015
Ovar	16	147,52	55 398	2011
Palmela	17	465,1	62 831	2014
Paredes de Coura	11	138,2	9 198	2012
Penedono	11	133,7	2 952	2015
Penela	16	132,5	5 983	2015
Peso da Régua	11	94,9	17 131	2015
Ponta do Sol	30	46,19	8 862	2014
Ponte da Barca	11	182,1	12 061	2012
Ponte de Lima	11	320,3	43 498	2011
Porto Moniz	30	82,9	2 711	2014
Porto Santo	30	42,5	5 483	2014
Porto	11	94,9	237 591	2010
Póvoa de Lanhoso	11	134,7	21886	2015

SEAP	NUT II*	Área abrangida no SEAP	População abrangida no SEAP	Ano de adoção do SEAP
Ribeira Brava	30	65,4	13 375	2014
Ribeira de Pena	11	217,5	6 544	2012
Sabrosa	11	156,9	6 361	2015
Santa Marta de Penaguião	11	69,3	7 356	2015
Santana	30	95,6	7 719	2014
Santarém	18	552,5	62 200	2012
Santiago do Cacém	18	1 059,7	29 749	2011
S. João da Pesqueira	11	266,1	7 874	2011
São Vicente	30	78,8	5 723	2014
Seia	16	435,7	24 702	2012
Seixal	17	95,5	158 269	2011
Sernancelhe	11	228,6	5 671	2015
Serpa	18	1 106,5	15 623	2011
Sertã	16	446,7	15 880	2012
Setúbal	17	230,3	121 185	2017
Sever do Vouga	16	129,9	12 356	2015
Sintra	17	319,2	377 835	2016
Sousel	18	279,3	5 074	2012
Tabuaço	11	133,9	6 350	2015
Tarouca	11	100,1	8 048	2015
Torre de Moncorvo	11	531,6	8 572	2015
Torres Vedras	16	407,15	79 465	2013
Vagos	16	164,9	22 851	2015
Valença	11	117,1	14 127	2012
Vendas Novas	18	222,51	11 846	2011
Viana do Castelo	11	318,6	88 725	2012
Vila Nova de Cerveira	11	108,5	9 253	2012
Vila Nova de Famalicão	11	201,6	133 832	2015
Vila Nova de Foz Côa	11	398,2	7 312	2015
Vila Nova de Gaia	11	168,5	302 295	2011
Vila Pouca de Aguiar	11	437,1	13 187	2012
Vila Real	11	378,8	51 850	2015
Vila Verde	11	228,7	47 888	2015
Viseu	16	507,1	99 274	2013
Vizela	11	24,7	23 736	2015

*11 – Norte /15 – Algarve /16 – Centro /17 – Lisboa /18 – Alentejo /20 – Açores /30 – Madeira

ANEXO IV – Ano de referência e suas emissões, horizonte e unidade utilizados nos SEAP. Harmonização das emissões de GEE no ano de referência e das emissões *per capita*.

SEAP	Ano de referência	Horizonte temporal	Emissões de GEE no ano de referência (tCO ₂ e)	Unidade utilizada no SEAP	Harmonização das emissões de GEE do ano de referência face a 2005 (tCO ₂ e)	Emissões de GEE <i>per capita</i> no ano de referência harmonizadas (tCO ₂ e/hab.)
Abrantes	2010	2030	156 954	tCO ₂	125 705	3,20
MédioTejo21	2008	2030	1 296 820	tCO ₂	1 148 484	4,46
Águeda	2002	2020	404 778	tCO ₂ e	406 155	8,51
Albergaria-a-Velha	2008	2030	126 548	tCO ₂	112 073	4,44
Alijó	2008	2030	44 245	tCO ₂	39 184	3,28
Almada	2006	2020	361 612	tCO ₂ e	340 178	1,95
Alter do Chão	2010	2030	7 110	tCO ₂	5 694	1,60
Alvaiázere	2008	2020	30 981	tCO ₂	27 437	3,77
Amares	2008	2030	57 198	tCO ₂	50 655	2,68
Anadia	2008	2030	116 083	tCO ₂	102 805	3,53
Arcos de Valdevez	2008	2020	50 961	tCO ₂	45 132	1,98
Armamar	2008	2030	27 730	tCO ₂	24 558	3,90
Arruda dos Vinhos	2009	2020	45 833	tCO ₂	39 042	2,92
Aveiro	2008	2030	352 399	tCO ₂	312 090	3,98
Avis	2010	2030	11 837	tCO ₂	9 480	2,07
Barcelos	2008	2030	499 455	tCO ₂	442 325	3,67
Barreiro	2008	2020	344 676	tCO ₂	305 250	3,88
Batalha	2008	2030	59 289	tCO ₂	52 507	3,32
Beja	2008	2030	143 501	tCO ₂	127 087	3,56

SEAP	Ano de referência	Horizonte temporal	Emissões de GEE no ano de referência (tCO ₂ e)	Unidade utilizada no SEAP	Harmonização das emissões de GEE do ano de referência face a 2005 (tCO ₂ e)	Emissões de GEE <i>per capita</i> no ano de referência harmonizadas (tCO ₂ e/hab.)
Boticas	2008	2020	8 484	tCO ₂	7 514	1,31
Braga	2008	2030	627 150	tCO ₂	555 414	3,06
Bragança	2009	2020	108 292	tCO ₂	92 248	2,61
Cabeceiras de Basto	2008	2030	34 576	tCO ₂	30 621	1,83
Caldas da Rainha	2009	2020	259 755	tCO ₂	221 270	4,28
Calheta	2010	2020	9 501	tCO ₂	7 609	0,66
Câmara de Lobos	2010	2020	87 600	tCO ₂	70 159	1,97
Caminha	2007	2020	63 644	tCO ₂	58 020	3,48
Carrazeda de Ansiães	2008	2030	23 927	tCO ₂	21 190	3,32
Cascais	2005	2020	571 943	tCO ₂	571 943	2,77
Coruche	2009	2020	74 656	tCO ₂	63 595	3,19
Esposende	2008	2020	66 701	tCO ₂	59 071	1,72
Évora	2009	2020	263 550	tCO ₂	224 503	3,97
Fafe	2008	2030	179 262	tCO ₂	158 757	3,14
Faro	2009	2030	268 867	tCO ₂	229 032	3,55
Freixo de Espada à Cinta	2008	2030	13 302	tCO ₂	11 780	3,12
Funchal	2010	2020	515 592	tCO ₂	412 939	3,69
Guimarães	2008	2030	729 469	tCO ₂	646 029	4,09
Ílhavo	2008	2030	137 910	tCO ₂	122 135	3,16
Lagoa (Algarve)	2008	2030	111 213	tCO ₂	98 492	4,29
Lamego	2008	2030	90 225	tCO ₂	79 905	2,99

SEAP	Ano de referência	Horizonte temporal	Emissões de GEE no ano de referência (tCO₂e)	Unidade utilizada no SEAP	Harmonização das emissões de GEE do ano de referência face a 2005 (tCO₂e)	Emissões de GEE <i>per capita</i> no ano de referência harmonizadas (tCO₂e/hab.)
Lisboa	2002	2020	3 887 000	tCO ₂	3 900 226	7,12
Loures	2008	2020	834 899	tCO ₂ e	739 399	3,61
Lourinhã	2009	2020	86 449	tCO ₂	73 641	2,86
Macedo de Cavaleiros	2005	2020	44 649	tCO ₂ e	44 649	2,83
Machico	2010	2020	72 392	tCO ₂	57 979	2,66
Marvão	2010	2020	6 524	tCO ₂	5 225	1,49
Melgaço	2009	2020	19 881	tCO ₂	16 936	1,84
Mértola	2008	2030	27 593	tCO ₂	24 437	3,36
Mesão Frio	2008	2030	13 021	tCO ₂	11 532	2,60
Moimenta da Beira	2008	2030	38 323	tCO ₂	33 939	3,32
Moita	2008	2020	117 590	tCO ₂	104 140	1,58
Monção	2008	2020	28 538	tCO ₂	25 274	1,31
Mondim de Basto	2008	2030	23 946	tCO ₂	21 207	2,83
Moura	2008	2020	29 100	tCO ₂ e	25 771	1,70
Murça	2008	2030	21 763	tCO ₂	19 274	3,24
Murtosa	2008	2030	31 516	tCO ₂	27 911	2,64
Nazaré	2009	2020	50 992	tCO ₂	43 437	2,87
Oeiras	2006	2020	742 049	tCO ₂ e	698 065	4,06
Oliveira do Bairro	2008	2030	90 282	tCO ₂	79 955	3,47
Ovar	2009	2030	234 154	tCO ₂	199 462	3,60
Palmela	2008	2020	423 810	tCO ₂ e	375 333	5,97

SEAP	Ano de referência	Horizonte temporal	Emissões de GEE no ano de referência (tCO ₂ e)	Unidade utilizada no SEAP	Harmonização das emissões de GEE do ano de referência face a 2005 (tCO ₂ e)	Emissões de GEE <i>per capita</i> no ano de referência harmonizadas (tCO ₂ e/hab.)
Paredes de Coura	2008	2020	16 744	tCO ₂	14 829	1,61
Penedono	2008	2030	10 856	tCO ₂	9 614	3,26
Penela	2010	2020	12 088	tCO ₂	9 681	1,62
Peso da Régua	2008	2030	50 835	tCO ₂	45 020	2,63
Ponta do Sol	2010	2020	20 182	tCO ₂	16 164	1,82
Ponte da Barca	2008	2020	26 363	tCO ₂	23 348	1,94
Ponte de Lima	2003	2020	115 375	tCO ₂	108 758	2,50
Porto Moniz	2010	2020	5 368	tCO ₂	4 299	1,59
Porto Santo	2010	2020	28 549	tCO ₂	22 865	4,17
Porto	2004	2020	1 304 300	tCO ₂	1 270 545	5,35
Póvoa de Lanhoso	2008	2030	71 619	tCO ₂	63 427	2,90
Ribeira Brava	2010	2020	66 058	tCO ₂	52 906	3,96
Ribeira de Pena	2009	2020	11 006	tCO ₂	9 375	1,43
Sabrosa	2008	2030	20 160	tCO ₂	17 854	2,81
Santa Marta de Penaguião	2008	2030	22 898	tCO ₂	20 279	2,76
Santana	2010	2020	32 211	tCO ₂	25 798	3,34
Santarém	2006	2020	337 112	tCO ₂ e	317 130	5,10
Santiago do Cacém	2008	2020	98 976	tCO ₂ e	87 655	2,95
S. João da Pesqueira	2008	2030	24 449	tCO ₂	21 652	2,75
São Vicente	2010	2020	23 510	tCO ₂	18 829	3,29
Seia	2009	2020	68 128	tCO ₂	58 034	2,35

SEAP	Ano de referência	Horizonte temporal	Emissões de GEE no ano de referência (tCO₂e)	Unidade utilizada no SEAP	Harmonização das emissões de GEE do ano de referência face a 2005 (tCO₂e)	Emissões de GEE <i>per capita</i> no ano de referência harmonizadas (tCO₂e/hab.)
Seixal	2007	2020	441 367	tCO ₂	402 364	2,54
Sernancelhe	2008	2030	18 978	tCO ₂	16 807	2,96
Serpa	2009	2020	40 474	tCO ₂	34 477	2,21
Sertã	2008	2030	66 610	tCO ₂	58 991	3,71
Setúbal	2011	2020	508 840	tCO ₂ e	397 615	3,28
Sever do Vouga	2008	2030	45 526	tCO ₂	40 319	3,26
Sintra	2008	2030	1 076 986	tCO ₂	953 795	2,52
Sousel	2010	2020	11 356	tCO ₂	9 095	1,79
Tabuaço	2008	2030	21 037	tCO ₂	18 631	2,93
Tarouca	2008	2030	27 363	tCO ₂	24 233	3,01
Torre de Moncorvo	2008	2030	30 150	tCO ₂	26 701	3,11
Torres Vedras	2009	2020	396 311	tCO ₂	337 594	4,25
Vagos	2008	2030	70 289	tCO ₂	62 249	2,72
Valença	2008	2020	42 484	tCO ₂	37 624	2,66
Vendas Novas	2008	2020	42 600	tCO ₂ e	37 727	3,18
Viana do Castelo	2008	2020	248 311	tCO ₂	219 908	2,48
Vila Nova de Cerveira	2008	2020	35 926	tCO ₂	31 816	3,44
Vila Nova de Famalicão	2008	2030	468 161	tCO ₂	414 611	3,10
Vila Nova de Foz Côa	2008	2030	28 753	tCO ₂	25 464	3,48
Vila Nova de Gaia	2005	2020	1 321 786	tCO ₂	1 321 786	4,37
Vila Pouca de Aguiar	2009	2020	39 750	tCO ₂	33 860	2,57

SEAP	Ano de referência	Horizonte temporal	Emissões de GEE no ano de referência (tCO₂e)	Unidade utilizada no SEAP	Harmonização das emissões de GEE do ano de referência face a 2005 (tCO₂e)	Emissões de GEE <i>per capita</i> no ano de referência harmonizadas (tCO₂e/hab.)
Vila Real	2008	2030	191 454	tCO ₂	169 555	3,27
Vila Verde	2008	2030	151 712	tCO ₂	134 358	2,81
Viseu	2000	2020	408 000	tCO ₂ e	392 964	3,96
Vizela	2008	2030	88 146	tCO ₂	78 063	3,29

ANEXO V – Emissões de GEE nos cenários de referência e projetado, metas de mitigação de GEE (valor absoluto, percentagem e calculadas), esforço de redução e redução de GEE *per capita*.

SEAP	Emissões de GEE no cenário de referência – 2020 (tCO ₂ e)	Emissões de GEE no cenário projetado – 2020 (tCO ₂ e)	Meta de mitigação de GEE (tCO ₂ e)	Esforço de redução (tCO ₂ e)	Redução de GEE <i>per capita</i> (tCO ₂ e/hab.)	Meta de mitigação de GEE considerada no SEAP	Meta de mitigação calculada	Meta de mitigação relativa ao cenário de referência
Abrantes	164 587	131 701	25 253	32 886	0,64	20%	16%	20,0%
MédioTejo21	1 191 577	907 789	389 031	283 788	1,51	24%	30%	23,8%
Águeda	300 000	278 410	126 368	21 590	2,65	33%	31%	7,2%
Albergaria-a-Velha	120 201	97 125	29 423	23 076	1,17	20%	23%	19,2%
Alijó	51 416	43 408	837	8 008	0,07	20%	2%	16%
Almada	384 086	277 579	84 033	106 507	0,48	23%	23%	27,7%
Alter do Chão	ND	4 736	2 374	N/A	0,67	33%	33%	N/A
Alvaiázere	ND	24 785	6 196	N/A	0,85	20%	20%	N/A
Amares	50 154	39 549	17 649	10 605	0,93	21%	31%	21,1%
Anadia	101 765	80 471	35 612	21 294	1,22	21%	31%	20,9%
Arcos de Valdevez	ND	40 728	10 233	N/A	0,45	20%	20%	N/A
Armamar	25 721	20 741	6 989	4 980	1,11	20%	25%	19,4%
Arruda dos Vinhos	ND	36 655	9 178	N/A	0,69	20%	20%	N/A
Aveiro	335 484	270 691	81 708	64 793	1,04	21%	23%	19,3%
Avis	ND	8 561	3 276	N/A	0,72	28%	28%	N/A
Barcelos	431 841	344 889	154 566	86 952	1,28	20%	31%	20,1%
Barreiro	270 354	239 263	105 413	31 091	1,34	31%	31%	11,5%
Batalha	54 236	22 962	36 327	31 274	2,30	58%	61%	57,7%

SEAP	Emissões de GEE no cenário de referência – 2020 (tCO ₂ e)	Emissões de GEE no cenário projetado – 2020 (tCO ₂ e)	Meta de mitigação de GEE (tCO ₂ e)	Esforço de redução (tCO ₂ e)	Redução de GEE <i>per capita</i> (tCO ₂ e/hab.)	Meta de mitigação de GEE considerada no SEAP	Meta de mitigação calculada	Meta de mitigação relativa ao cenário de referência
Beja	137 783	107 202	36 299	30 581	1,02	21%	25%	22,2%
Boticas	ND	6 768	1 716	N/A	0,30	20%	20%	N/A
Braga	578 826	463 794	163 356	115 032	0,90	20%	26%	19,9%
Bragança	ND	86 498	21 794	N/A	0,62	20%	20%	N/A
Cabeceiras de Basto	26 773	20 961	13 615	5 812	0,81	22%	39%	22,0%
Caldas da Rainha	ND	207 301	52 454	N/A	1,01	20%	20%	N/A
Calheta	9 719	7 144	2 357	2 575	0,20	25%	25%	26,5%
Câmara de Lobos	89 271	69 600	18 000	19 671	0,50	21%	21%	22,0%
Caminha	ND	50 765	12 879	N/A	0,77	20%	20%	N/A
Carraceda de Ansiães	22 111	17 704	6 223	4 407	0,98	20%	26%	19,9%
Cascais	ND	457 554	114 388	N/A	0,55	23%	20%	N/A
Coruche	ND	49 024	25 632	N/A	1,29	34%	34%	N/A
Esposende	ND	53 356	13 344	N/A	0,39	20%	20%	N/A
Évora	ND	208 057	55 493	N/A	0,98	20%	21%	N/A
Fafe	187 179	145 899	33 363	41 280	0,66	22%	19%	22,1%
Faro	280 070	222 883	45 984	57 187	0,71	21%	17%	20,4%
Freixo de Espada à Cinta	11 978	9 553	3 749	2 425	0,99	20%	28%	20,3%
Funchal	550 940	407 297	108 295	143 643	0,97	21%	21%	26,1%
Guimarães	693 459	554 790	174 679	138 669	1,10	20%	24%	20,0%
Ílhavo	127 469	102 073	35 837	25 396	0,93	20%	26%	19,9%

SEAP	Emissões de GEE no cenário de referência – 2020 (tCO₂e)	Emissões de GEE no cenário projetado – 2020 (tCO₂e)	Meta de mitigação de GEE (tCO₂e)	Esforço de redução (tCO₂e)	Redução de GEE <i>per capita</i> (tCO₂e/hab.)	Meta de mitigação de GEE considerada no SEAP	Meta de mitigação calculada	Meta de mitigação relativa ao cenário de referência
Lagoa (Algarve)	105 502	80 620	30 593	24 882	1,33	22%	28%	23,6%
Lamego	79 209	62 882	27 343	16 327	1,02	21%	30%	20,6%
Lisboa	ND	3 107 000	780 000	N/A	1,42	20%	20%	N/A
Loures	ND	551 497	283 402	N/A	1,38	34%	34%	N/A
Lourinhã	ND	69 131	17 318	N/A	0,67	20%	20%	N/A
Macedo de Cavaleiros	ND	35 719	8 930	N/A	0,57	20%	20%	N/A
Machico	77 195	55 243	17 149	21 952	0,79	24%	24%	28,4%
Marvão	ND	4 595	1 929	N/A	0,55	30%	30%	N/A
Melgaço	ND	15 966	3 915	N/A	0,42	20%	20%	N/A
Mértola	23 724	18 454	9 139	5 270	1,26	22%	33%	22,2%
Mesão Frio	11 523	9 099	3 922	2 424	0,88	21%	30%	21,0%
Moimenta da Beira	33 820	26 860	11 463	6 960	1,12	21%	30%	20,6%
Moita	96 753	90 173	27 417	6 580	0,42	23%	23%	6,8%
Monção	ND	22 798	5 740	N/A	0,30	20%	20%	N/A
Mondim de Basto	21 884	17 281	6 665	4 603	0,89	21%	28%	21,0%
Moura	26 042	22 849	6 251	3 193	0,41	22%	21%	12,3%
Murça	20 115	16 116	5 647	3 999	0,95	20%	26%	19,9%
Murtosa	28 955	22 892	8 624	6 063	0,81	21%	27%	20,9%
Nazaré	ND	40 770	10 222	N/A	0,67	20%	20%	N/A
Oeiras	844 610	493 404	248 645	351 206	1,44	20%	34%	41,6%

SEAP	Emissões de GEE no cenário de referência – 2020 (tCO ₂ e)	Emissões de GEE no cenário projetado – 2020 (tCO ₂ e)	Meta de mitigação de GEE (tCO ₂ e)	Esforço de redução (tCO ₂ e)	Redução de GEE <i>per capita</i> (tCO ₂ e/hab.)	Meta de mitigação de GEE considerada no SEAP	Meta de mitigação calculada	Meta de mitigação relativa ao cenário de referência
Oliveira do Bairro	76 005	59 813	30 469	16 192	1,32	21%	34%	21,3%
Ovar	244 771	191 060	43 094	53 711	0,78	22%	18%	21,9%
Palmela	483 950	326 783	97 027	157 167	1,54	20%	23%	32,5%
Paredes de Coura	ND	13 391	3 353	N/A	0,36	20%	20%	N/A
Penedono	8 911	6 915	3 941	1 996	1,34	22%	36%	22,4%
Penela	ND	9 303	2 785	N/A	0,47	23%	23%	N/A
Peso da Régua	45 150	36 085	14 750	9 065	0,86	20%	29%	20,1%
Ponta do Sol	19 710	16 110	4 072	3 600	0,46	20%	20%	18,2%
Ponte da Barca	ND	21 073	5 290	N/A	0,44	20%	20%	N/A
Ponte de Lima	ND	92 204	23 171	N/A	0,53	20%	20%	N/A
Porto Moniz	5 584	2 573	2 795	3 011	1,03	52%	52%	53,9%
Porto Santo	27 798	19 171	9 378	8 627	1,71	33%	33%	31,0%
Porto	ND	984 770	319 530	N/A	1,34	24%	24%	N/A
Póvoa de Lanhoso	59 809	46 657	24 962	13 152	1,14	22%	35%	22,0%
Ribeira Brava	65 356	52 652	13 406	12 704	1,00	20%	20%	19,4%
Ribeira de Pena	10 918	8 735	2 271	2 184	0,35	21%	21%	20,0%
Sabrosa	18 695	14 916	5 244	3 779	0,82	20%	26%	20,2%
Santa Marta de Penaguião	20 235	16 175	6 723	4 060	0,91	20%	29%	20,1%
Santana	32 937	25 588	6 623	7 349	0,86	21%	21%	22,3%
Santarém	ND	267 937	69 175	N/A	1,11	21%	21%	N/A

SEAP	Emissões de GEE no cenário de referência – 2020 (tCO₂e)	Emissões de GEE no cenário projetado – 2020 (tCO₂e)	Meta de mitigação de GEE (tCO₂e)	Esforço de redução (tCO₂e)	Redução de GEE <i>per capita</i> (tCO₂e/hab.)	Meta de mitigação de GEE considerada no SEAP	Meta de mitigação calculada	Meta de mitigação relativa ao cenário de referência
Santiago do Cacém	88 048	75 048	23 928	13 000	0,80	23%	24%	14,8%
S. João da Pesqueira	23 296	18 859	5 590	4 437	0,71	20%	23%	19,1%
São Vicente	19 914	12 183	11 327	7 731	1,98	48%	48%	38,8%
Seia	ND	48 753	19 375	N/A	0,78	28%	28%	N/A
Seixal	555 421	353 095	88 272	202 326	0,56	20%	20%	36,4%
Sernancelhe	17 558	14 024	4 954	3 534	0,87	20%	26%	20,1%
Serpa	ND	32 380	8 094	N/A	0,52	20%	20%	N/A
Sertã	69 201	53 327	13 283	15 874	0,84	23%	20%	22,9%
Setúbal	465 290	450 178	58 662	15 112	0,48	20%	12%	3,3%
Sever do Vouga	40 010	31 667	13 859	8 343	1,12	21%	30%	20,9%
Sintra	925 705	739 361	337 625	186 344	0,89	20%	31%	20,1%
Sousel	ND	8 590	2 766	N/A	0,55	24%	24%	N/A
Tabuaço	17 202	13 425	7 612	3 777	1,20	20%	36%	22,0%
Tarouca	23 744	18 740	8 623	5 004	1,07	20%	32%	21,1%
Torre de Moncorvo	33 416	27 682	2 468	5 734	0,29	21%	8%	17,2%
Torres Vedras	ND	278 581	117 730	N/A	1,48	29%	30%	N/A
Vagos	64 784	51 413	18 876	13 371	0,83	21%	27%	20,6%
Valença	ND	33 890	8 594	N/A	0,61	20%	20%	N/A
Vendas Novas	ND	34 068	8 532	N/A	0,72	20%	20%	N/A
Viana do Castelo	ND	198 408	49 903	N/A	0,56	20%	20%	N/A

SEAP	Emissões de GEE no cenário de referência – 2020 (tCO ₂ e)	Emissões de GEE no cenário projetado – 2020 (tCO ₂ e)	Meta de mitigação de GEE (tCO ₂ e)	Esforço de redução (tCO ₂ e)	Redução de GEE <i>per capita</i> (tCO ₂ e/hab.)	Meta de mitigação de GEE considerada no SEAP	Meta de mitigação calculada	Meta de mitigação relativa ao cenário de referência
Vila Nova de Cerveira	ND	28 737	7 188	N/A	0,78	20%	20%	N/A
Vila Nova de Famalicão	409 062	327 095	141 066	81 967	1,05	20%	30%	20,0%
Vila Nova de Foz Côa	24 824	19 560	9 193	5 264	1,26	21%	32%	21,2%
Vila Nova de Gaia	ND	974 836	346 950	N/A	1,15	25%	26%	N/A
Vila Pouca de Aguiar	ND	31 800	7 950	N/A	0,60	20%	20%	N/A
Vila Real	170 659	136 651	54 803	34 008	1,06	20%	29%	19,9%
Vila Verde	131 820	104 310	47 402	27 510	0,99	21%	31%	20,9%
Viseu	ND	326 400	81 600	N/A	0,82	20%	20%	N/A
Vizela	82 683	67 365	20 781	15 318	0,88	20%	24%	18,5%

ND – Valor não definido no SEAP; N/A – Fórmula não aplicável

ANEXO VI – Reduções de GEE por setor de atividade (valores expressos em tCO_{2e}).

SEAP	Meta de mitigação	Transportes	Residencial	Serviços e comércio	Indústria	Iluminação pública	Câmara Municipal	Frota municipal	Planeamento urbano	Trabalho com atores locais	Energia	Outros
Águeda	126 368	1 788	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6 386	749
Almada	84 033	31 186	45 181	ND	1 589	5 436	ND	641	ND	ND	ND	ND
Alvaiázere	6 196	1 776	4 133	ND	ND	578	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Arcos de Valdevez	10 233	4 067	2 177	ND	1 314	484	ND	107	ND	2 084	ND	ND
Arruda dos Vinhos	9 178	2 255	4 169	2 096	ND	ND	659	ND	ND	ND	ND	ND
Barreiro	105 413	28 259	2 165	ND	ND	560	ND	ND	ND	228	ND	ND
Boticas	1 716	574	478	148	ND	299	164	53	ND	0	ND	ND
Bragança	21 794	8 048	9 191	ND	ND	1 520	ND	321	ND	2 714	ND	ND
Caldas da Rainha	52 454	12 706	20 782	14 594	ND	ND	4 372	0	ND	ND	ND	ND
Calheta	2 357	1 048	2 153	1 712	107	836	ND	0	ND	ND	17 145	ND
Câmara de Lobos	18 000	4 606	6 554	3 220	2 547	1 288	ND	0	ND	ND	862	ND
Caminha	12 879	5 681	4 667	ND	ND	ND	ND	0	ND	2 532	ND	ND
Coruche	25 632	1 234	5 960	9	ND	811	ND	427	196	4 946	12 049	ND
Esposende	13 344	3 203	4 887	10	ND	726	ND	67	ND	4 451	ND	ND
Évora	55 493	14 080	16 343	ND	ND	1 480	ND	ND	ND	ND	ND	23 590
Funchal	108 295	30 468	75 108	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38 067	ND
Lisboa	780 000	258 000	326 000	287 000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	71 000
Loures	283 402	163 484	35 486	ND	ND	ND	ND	ND	22 559	52 366	2 262	7 246
Lourinhã	17 318	2 350	9 197	4 038	ND	ND	1 734	ND	ND	ND	ND	ND

SEAP	Meta de mitigação	Transportes	Residencial	Serviços e comércio	Indústria	Iluminação pública	Câmara Municipal	Frota municipal	Planeamento urbano	Trabalho com atores locais	Energia	Outros
Macedo de Cavaleiros	8 930	ND	1 581	ND	ND	ND	ND	49	31	7 269	ND	ND
Machico	17 149	3 545	4 359	4 281	ND	1 179	345	ND	ND	ND	6 452	1 191
Marvão	1 929	160	1 769	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Melgaço	3 915	883	1 926	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1 107	ND	ND
Moita	27 417	1 509	1 031	1 024	ND	768	ND	ND	ND	2 016	ND	766
Monção	5 740	1 845	2 667	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1 229	ND	ND
Moura	6 251	2 877	2 877	324	ND	96	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Nazaré	10 222	1 486	4 085	3 438	ND	ND	1 212	ND	ND	ND	ND	ND
Oeiras	248 645	253 111	72 497	16	ND	2 605	ND	1 100	363	25 288	222	ND
Palmela	97 027	51 718	1 069	2 371	2 459	ND	ND	ND	ND	ND	3 476	35 934
Paredes de Coura	3 353	1 424	1 266	ND	ND	ND	ND	ND	ND	663	ND	ND
Ponta do Sol	4 072	2 807	1 456	913	ND	430	131	ND	ND	ND	42 176	198
Ponte da Barca	5 290	2 625	1 640	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1 026	ND	ND
Ponte de Lima	23 171	14 535	4 738	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3 898	ND	ND
Porto Moniz	2 795	410	812	594	ND	528	156	ND	ND	ND	511	23
Porto Santo	9 378	1 201	1 186	3 020	ND	280	112	ND	ND	ND	2 543	55
Ribeira Brava	13 406	6 916	2 152	1 434	ND	863	186	ND	ND	ND	657	81
Santana	6 623	3 075	1 400	1 135	ND	546	124	ND	ND	ND	722	107
Santarém	69 175	67	3 270	641	ND	ND	ND	ND	49 589	15 608	ND	ND
Santiago do Cacém	23 928	4 776	7 155	16	ND	711	ND	83	64	237	ND	ND

SEAP	Meta de mitigação	Transportes	Residencial	Serviços e comércio	Indústria	Iluminação pública	Câmara Municipal	Frota municipal	Planeamento urbano	Trabalho com atores locais	Energia	Outros
São Vicente	11 327	1 888	992	753	ND	655	88	ND	ND	ND	5 985	92
Seia	19 375	ND	35	ND	ND	632	ND	ND	ND	ND	104	ND
Seixal	88 272	4 706	1 550	ND	ND	127	ND	45	ND	3 352	ND	ND
Setúbal	58 662	29 342	2 744	ND	22 065	2 451	ND	ND	804	342	425	92
Torres Vedras	117 730	49 858	31 068	ND	ND	2 286	418	ND	ND	ND	ND	34 100
Valença	8 594	2 147	2 880	ND	625	320	ND	56	ND	2 566	ND	ND
Vendas Novas	8 532	5 155	2 893	ND	ND	164	ND	164	ND	144	ND	ND
Viana do Castelo	49 903	27 714	11 108	ND	ND	1 737	ND	252	ND	9 093	ND	ND
Vila Nova de Cerveira	7 188	683	1 964	ND	2 015	371	ND	26	ND	2 130	ND	ND
Vila Nova de Gaia	346 950	208 050	108 710	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3 650	24 100	ND
Vila Pouca de Aguiar	7 950	1 001	5 973	ND	ND	708	ND	267	ND	ND	ND	ND
Viseu	81 600	393	183	ND	4 943	881	ND	158	ND	ND	5	1 109

ND – Setor não considerado no SEAP; todos os valores estão expressos em tCO₂e.

ANEXO VII – Investimento considerado necessário para a implementação dos planos de ação.

SEAP	Investimento de fonte municipal (€ do ano do plano)	Investimento de fontes externas (€ do ano do plano)	Investimento total (€ do ano do plano)	% investimento municipal	% investimento externo	Investimento/tonelada de GEE reduzida (€/tCO ₂ e)
Abrantes	6 234 608,00 €	83 254 416,00 €	89 489 024,00 €	7,0%	93,0%	3 543,70
MédioTejo21	179 250 504,00 €	ND	ND	N/A	N/A	460,76
Águeda	ND	ND	29 700 000,00 €	N/A	N/A	235,03
Albergaria-a-Velha	764 857,00 €	13 600 891,00 €	14 365 748,00 €	5,3%	94,7%	488,25
Alijó	362 339,00 €	4 556 796,00 €	4 919 135,00 €	7,4%	92,6%	5 877,10
Alter do Chão	1 539 175,00 €	4 162 200,00 €	5 701 375,00 €	27,0%	73,0%	2 401,59
Alvaiázere	ND	ND	798 982,39 €	N/A	N/A	128,95
Amares	2 592 577,00 €	4 776 435,00 €	7 369 012,00 €	35,2%	64,8%	417,53
Anadia	1 258 667,00 €	14 513 850,00 €	15 772 517,00 €	8,0%	92,0%	442,90
Armamar	160 659,00 €	3 090 596,00 €	3 251 255,00 €	4,9%	95,1%	465,20
Aveiro	4 569 046,00 €	58 238 139,00 €	62 807 185,00 €	7,3%	92,7%	768,68
Avis	1 909 520,00 €	6 672 230,00 €	8 581 750,00 €	22,3%	77,7%	2 619,58
Barcelos	21 467 028,00 €	42 585 545,00 €	64 052 573,00 €	33,5%	66,5%	414,40
Barreiro	ND	ND	7 300 000,00 €	N/A	N/A	69,25
Batalha	8 629 046,00 €	23 637 913,00 €	32 266 959,00 €	26,7%	73,3%	888,24
Beja	7 563 925,00 €	68 729 820,00 €	76 293 745,00 €	9,9%	90,1%	2 101,81
Boticas	ND	ND	425 484,00 €	N/A	N/A	247,97
Braga	30 690 930,00 €	74 461 055,00 €	105 151 985,00 €	29,2%	70,8%	643,70
Bragança	ND	ND	13 517 036,39 €	N/A	N/A	620,22

SEAP	Investimento de fonte municipal (€ do ano do plano)	Investimento de fontes externas (€ do ano do plano)	Investimento total (€ do ano do plano)	% investimento municipal	% investimento externo	Investimento/tonelada de GEE reduzida (€/tCO₂e)
Calheta	4 746 000,00 €	24 634 000,00 €	29 380 000,00 €	16,1%	83,9%	12 465,00
Câmara de Lobos	5 485 000,00 €	23 954 000,00 €	29 439 000,00 €	18,6%	81,4%	1 635,50
Carrazeda de Ansiães	247 368,00 €	2 957 668,00 €	3 205 036,00 €	7,7%	92,3%	515,03
Cascais	2 306 500,00 €	1 062 500,00 €	3 369 000,00 €	68,5%	31,5%	29,45
Coruche	ND	ND	8 079 774,20 €	N/A	N/A	315,22
Fafe	9 552 169,00 €	87 753 260,00 €	97 305 429,00 €	9,8%	90,2%	2 916,57
Freixo de Espada à Cinta	129 289,00 €	2 036 906,00 €	2 166 195,00 €	6,0%	94,0%	577,81
Funchal	24 900 000,00 €	213 870 000,00 €	238 770 000,00 €	10,4%	89,6%	2 204,81
Guimarães	5 163 337,00 €	107 599 424,00 €	112 762 761,00 €	4,6%	95,4%	645,54
Ílhavo	1 182 121,00 €	16 921 572,00 €	18 103 693,00 €	6,5%	93,5%	505,17
Lagoa (Algarve)	2 762 465,00 €	52 433 840,00 €	55 196 305,00 €	5,0%	95,0%	1 804,21
Lamego	789 746,00 €	10 209 933,00 €	10 999 679,00 €	7,2%	92,8%	402,29
Lisboa	9 000 000,00 €	ND	ND	N/A	N/A	11,54
Loures	ND	ND	3 380 750,00 €	N/A	N/A	11,93
Macedo de Cavaleiros	ND	ND	2 400 000,00 €	N/A	N/A	268,77
Machico	6 187 000,00 €	41 929 000,00 €	48 116 000,00 €	12,9%	87,1%	2 805,76
Marvão	1 144 115,00 €	3 827 300,00 €	4 971 415,00 €	23,0%	77,0%	2 577,20
Mértola	236 299,00 €	3 842 767,00 €	4 079 066,00 €	5,8%	94,2%	446,34
Mesão Frio	103 712,00 €	1 669 813,00 €	1 773 525,00 €	5,9%	94,1%	452,20
Moimenta da Beira	312 710,00 €	4 453 184,00 €	4 765 894,00 €	6,6%	93,4%	415,76

SEAP	Investimento de fonte municipal (€ do ano do plano)	Investimento de fontes externas (€ do ano do plano)	Investimento total (€ do ano do plano)	% investimento municipal	% investimento externo	Investimento/tonelada de GEE reduzida (€/tCO ₂ e)
Moita	ND	ND	4 774 150,00 €	N/A	N/A	174,13
Mondim de Basto	409 635,00 €	1 850 322,00 €	2 259 957,00 €	18,1%	81,9%	339,08
Moura	ND	ND	2 340 300,00 €	N/A	N/A	374,39
Murça	194 739,00 €	2 586 228,00 €	2 780 967,00 €	7,0%	93,0%	492,47
Murtosa	369 044,00 €	4 267 143,00 €	4 636 187,00 €	8,0%	92,0%	537,59
Oeiras	ND	ND	37 790 000,00 €	N/A	N/A	151,98
Oliveira do Bairro	802 477,00 €	11 299 496,00 €	12 101 973,00 €	6,6%	93,4%	397,19
Ovar	15 919 097,00 €	113 103 127,00 €	129 022 224,00 €	12,3%	87,7%	2 993,97
Palmela	3 008 287,00 €	23 415 674,00 €	26 423 961,00 €	11,4%	88,6%	272,34
Penedono	181 801,00 €	1 488 439,00 €	1 670 240,00 €	10,9%	89,1%	423,81
Penela	3 672 845,00 €	3 477 000,00 €	7 149 845,00 €	51,4%	48,6%	2 567,42
Peso da Régua	326 034,00 €	5 462 838,00 €	5 788 872,00 €	5,6%	94,4%	392,47
Ponta do Sol	1 718 679,00 €	40 200 321,00 €	41 919 000,00 €	4,1%	95,9%	10 294,45
Porto Moniz	1 549 000,00 €	4 740 000,00 €	6 289 000,00 €	24,6%	75,4%	2 250,09
Porto Santo	2 651 000,00 €	10 047 000,00 €	12 698 000,00 €	20,9%	79,1%	1 354,02
Porto	ND	ND	5 000 000 000,00 €	N/A	N/A	15 647,98
Póvoa de Lanhoso	3 324 741,00 €	8 236 976,00 €	11 561 717,00 €	28,8%	71,2%	463,17
Ribeira Brava	2 812 000,00 €	8 455 000,00 €	11 267 000,00 €	25,0%	75,0%	840,44
S. João da Pesqueira	251 172,00 €	2 897 849,00 €	3 149 021,00 €	8,0%	92,0%	563,33
Sabrosa	166 351,00 €	2 272 062,00 €	2 438 413,00 €	6,8%	93,2%	464,99

SEAP	Investimento de fonte municipal (€ do ano do plano)	Investimento de fontes externas (€ do ano do plano)	Investimento total (€ do ano do plano)	% investimento municipal	% investimento externo	Investimento/tonelada de GEE reduzida (€/tCO ₂ e)
Santa Marta de Penaguião	132 075,00 €	2 592 095,00 €	2 724 170,00 €	4,9%	95,1%	405,20
Santana	1 864 000,00 €	9 711 000,00 €	11 575 000,00 €	16,1%	83,9%	1 747,70
Santarém	ND	ND	25 000 000,00 €	N/A	N/A	361,40
Santiago do Cacém	ND	ND	9 511 558,00 €	N/A	N/A	397,51
São Vicente	1 975 000,00 €	10 081 000,00 €	12 056 000,00 €	16,4%	83,6%	1 064,36
Seia	ND	ND	24 000 000,00 €	N/A	N/A	1 238,71
Seixal	ND	ND	2 100 000,00 €	N/A	N/A	23,79
Sernancelhe	156 527,00 €	2 426 719,00 €	2 583 246,00 €	6,1%	93,9%	521,45
Sertã	5 356 405,00 €	25 798 805,00 €	31 155 210,00 €	17,2%	82,8%	2 345,49
Setúbal	5 607 867,49 €	4 928 271,95 €	10 536 139,44 €	53,2%	46,8%	179,61
Sever do Vouga	2 363 801,00 €	4 893 968,00 €	7 257 769,00 €	32,6%	67,4%	523,69
Sintra	6 526 923,00 €	142 953 213,00 €	149 480 136,00 €	4,3%	95,6%	442,74
Sousel	1 382 912,00 €	7 293 395,00 €	8 676 307,00 €	15,9%	84,1%	3 136,77
Tabuaço	164 112,00 €	2 691 581,00 €	2 855 693,00 €	5,8%	94,2%	375,16
Tarouca	876 246,00 €	2 308 426,00 €	3 184 672,00 €	27,5%	72,5%	369,32
Torre de Moncorvo	304 570,00 €	3 280 803,00 €	3 585 373,00 €	8,5%	91,5%	1 452,74
Vagos	811 544,00 €	9 071 236,00 €	9 882 780,00 €	8,2%	91,8%	523,56
Vendas Novas	ND	ND	987 500,00 €	N/A	N/A	115,74
Vila Nova de Famalicão	3 630 677,00 €	58 568 465,00 €	62 199 142,00 €	5,8%	94,2%	440,92
Vila Nova de Foz Côa	295 660,00 €	3 341 920,00 €	3 637 580,00 €	8,1%	91,9%	395,69

SEAP	Investimento de fonte municipal (€ do ano do plano)	Investimento de fontes externas (€ do ano do plano)	Investimento total (€ do ano do plano)	% investimento municipal	% investimento externo	Investimento/tonelada de GEE reduzida (€/tCO_{2e})
Vila Nova de Gaia	50 819 571,00 €	97 062 000,00 €	147 881 571,00 €	34,4%	65,6%	426,23
Vila Pouca de Aguiar	ND	ND	978 000,00 €	N/A	N/A	123,02
Vila Real	1 875 839,00 €	24 656 232,00 €	26 532 071,00 €	7,1%	92,9%	484,14
Vila Verde	7 077 817,00 €	10 790 259,00 €	17 868 076,00 €	39,6%	60,4%	376,95
Vizela	3 517 662,00 €	10 427 863,00 €	13 945 525,00 €	25,2%	74,8%	671,07

ND – Valor não definido no SEAP; N/A – Fórmula não aplicável

ANEXO VIII – Metas de energias renováveis consideradas nos SEAP.

SEAP	Meta de energias renováveis (MWh/ano)	SEAP	Meta de energias renováveis (MWh/ano)
Abrantes	ENE	Murça	ENE
MédioTejo21	ENE	Murtosa	ENE
Águeda	1 775	Nazaré	ENE
Albergaria-a-Velha	ENE	Oeiras	ENE
Alijó	ENE	Oliveira do Bairro	ENE
Almada	ENE	Ovar	ENE
Alter do Chão	2 926	Palmela	28 444
Alvaiázere	ENE	Paredes de Coura	ENE
Amares	ENE	Penedono	ENE
Anadia	ENE	Penela	ENE
Arcos de Valdevez	ENE	Peso da Régua	ENE
Armamar	ENE	Ponta do Sol	64 115
Arruda dos Vinhos	ENE	Ponte da Barca	ENE
Aveiro	ENE	Ponte de Lima	ENE
Avis	3 647	Porto Moniz	1992
Barcelos	ENE	Porto Santo	5149
Barreiro	634,5	Porto	Aumento de 6% face ao ano de referência
Batalha	ENE	Póvoa de Lanhoso	ENE
Beja	ENE	Ribeira Brava	3 537
Boticas	920,4	Ribeira de Pena	ND
Braga	ENE	Sabrosa	ENE
Bragança	201 020	Santa Marta de Penaguião	ENE
Cabeceiras de Basto	ENE	Santana	3 569
Caldas da Rainha	7 599	Santarém	ENE
Calheta	29537	Santiago do Cacém	ENE
Câmara de Lobos	16 432	S. João da Pesqueira	ENE
Caminha	ENE	São Vicente	9 696
Carraceda de Ansiães	ENE	Seia	ENE
Cascais	ENE	Seixal	ENE
Coruche	33 650,9	Sernancelhe	ENE
Esposende	ENE	Serpa	ENE
Évora	3 160	Sertã	ENE
Fafe	ENE	Setúbal	2 901
Faro	ENE	Sever do Vouga	ENE

SEAP	Meta de energias renováveis (MWh/ano)	SEAP	Meta de energias renováveis (MWh/ano)
Freixo de Espada à Cinta	ENE	Sintra	ENE
Funchal	103 391	Sousel	3 667
Guimarães	ENE	Tabuaço	ENE
Ílhavo	ENE	Tarouca	ENE
Lagoa (Algarve)	ENE	Torre de Moncorvo	ENE
Lamego	ENE	Torres Vedras	ENE
Lisboa	ND	Vagos	ENE
Loures	ND	Valença	ENE
Lourinhã	ND	Vendas Novas	ENE
Macedo de Cavaleiros	ND	Viana do Castelo	ENE
Machico	15239	Vila Nova de Cerveira	ENE
Marvão	2700	Vila Nova de Famalicão	ENE
Melgaço	ENE	Vila Nova de Foz Côa	ENE
Mértola	ENE	Vila Nova de Gaia	ENE
Mesão Frio	ENE	Vila Pouca de Aguiar	Aumento de 118% face ao ano de referência
Moimenta da Beira	ENE	Vila Real	ENE
Moita	3 882,2	Vila Verde	ENE
Monção	ENE	Viseu	ENE
Mondim de Basto	ENE	Vizela	ENE
Moura	ENE		

ND – Valor não definido no SEAP; ENE – A meta assumida é a da Estratégia Nacional para a Energia (31% em 2020).