

Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima



C Â M A R A
M U N I C I P A L

Município de Vila Franca de Xira

janeiro, 2024

Conteúdo

Sumário Executivo.....	11
1 Glossário e conceitos.....	13
1.1 Siglas e abreviaturas.....	13
1.2 Unidades de medida.....	13
1.3 Conceitos.....	14
1.3.1 Energia primária e energia final.....	14
1.3.2 Energia e sustentabilidade energética.....	14
1.3.3 Informação técnica.....	15
2 Introdução.....	18
2.1 Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa.....	18
2.2 Lei de Bases do Clima.....	20
2.3 Objetivos e Metas.....	21
2.4 Trajetória de redução de emissão GEE.....	23
2.5 Plano de Ação.....	24
3 Município de Vila Franca de Xira.....	27
4 Matriz Energética.....	30
4.1 Análise setorial.....	32
4.1.1 Setor da agricultura e pescas.....	32
4.1.2 Setor doméstico.....	33
4.1.3 Setor da indústria.....	34
4.1.4 Setor da produção de energia.....	36
4.1.5 Setor dos resíduos.....	37
4.1.6 Setor dos serviços.....	38
4.1.7 Setor dos transportes.....	39
4.1.8 Setor da iluminação pública.....	41
4.2 Indicadores de benchmarking.....	41
5 Matriz de Emissões.....	43
5.1 Análise setorial.....	44
5.1.1 Setor da agricultura e pescas.....	44
5.1.2 Setor doméstico.....	45
5.1.3 Setor da indústria.....	47
5.1.4 Setor da produção de energia.....	48
5.1.5 Setor dos resíduos.....	49
5.1.6 Setor dos serviços.....	49
5.1.7 Setor dos transportes.....	51
5.1.8 Setor da iluminação pública.....	52
5.2 Indicadores de benchmarking.....	53
6 Matriz Prospetiva.....	54
6.1 Objetivos.....	55
6.2 Processo de Desenvolvimento.....	56
6.3 Caracterização do Cenário Energético.....	58
6.3.1 Vetores Energéticos.....	58

6.3.2	Consumos Setoriais	59
6.3.3	Evoluções Setoriais	61
6.4	Indicadores Energéticos.....	67
6.5	Caracterização do Cenário de Emissões.....	69
6.5.1	Emissões por Vetor Energético	70
6.5.2	Emissões Setoriais.....	71
6.6	Cenários e Metas.....	73
7	Geografia e Clima.....	77
8	Evolução climática para Vila Franca de Xira	80
9	Sensibilidade do território a estímulos climáticos	83
10	Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais.....	88
11	Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras.....	90
11.1	Avaliação do risco climático	95
12	Territórios vulneráveis prioritários.....	98
13	Ações e Medidas de Mitigação.....	101
13.1	Descarbonização da Rede Elétrica.....	106
13.2	Edifícios	107
13.2.1	Redução das necessidades de climatização nos Edifícios.....	110
13.2.2	Mudança de tecnologia para climatização ambiente	112
13.2.3	Melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação	114
13.2.4	Mudança de tecnologia para produção de Águas Quentes Sanitárias	115
13.2.5	Redução das necessidades de Águas Quentes Sanitárias.....	116
13.2.6	Produção local de eletricidade através de energia solar	119
13.3	Iluminação Pública e Semaforização.....	120
13.3.1	Redução das necessidades energéticas para iluminação de serviço público.....	120
13.4	Transportes.....	121
13.4.1	Transferência modal de passageiros	122
13.4.2	Diversificação de vetores energéticos: substituição de veículos a combustíveis fósseis.....	125
13.5	Indústria	126
13.5.1	Redução das necessidades energéticas na Indústria	127
13.5.2	Produção local de eletricidade através de recursos renováveis	129
13.5.3	Substituição de formas de energia: conversão de caldeiras a fuel para combustíveis alternativos	130
14	Ações e Medidas de Adaptação.....	132
14.1	A1 - Diminuir a exposição de equipamentos e infraestruturas a cheias e inundações	134
14.2	A2 - Melhorar a eficácia de drenagem.....	136
14.3	A3 - Melhorar a capacidade de alerta e resposta a cheias e inundações	138
14.4	A4 - Amenizar termicamente os espaços urbanos.....	139
14.5	A5 - Melhorar o desempenho térmico e energético do edificado.....	142
14.6	A6 - Mitigar os impactes de eventos extremos de calor na saúde humana.....	144
14.7	A7 - Mitigar as consequências sobre a biodiversidade	146
14.8	A8 - Aumentar a resiliência às secas agrometeorológicas.....	148
14.9	A9 - Aumentar a eficiência hídrica.....	151
14.10	A10 - Diminuir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio.....	154

14.11	A11 - Melhorar a capacidade de prevenção de incêndios rurais.....	155
14.12	A12 - Melhorar a capacidade de alerta e de resposta a incêndios rurais.....	157
14.13	A13 - Adaptar espaços urbanos a inundações estuarinas.....	158
14.14	A14 - Adaptar os espaços naturais a inundações estuarinas	160
14.15	A15 - Proteger zonas sensíveis à intrusão salina.....	162
15	Redução de Emissões Prevista	164
16	Ferramentas para a Implementação	167
16.1	Sensibilizar e Capacitar	167
16.2	Adaptar e Planear.....	170
16.3	Implementar	172
16.4	Monitorizar, rever e reportar	173
16.5	Adaptar as estruturas municipais	174
17	Modelos de financiamento das medidas.....	176
17.1	Fundos Comunitários e Apoios da Comissão Europeia	176
17.2	Fundos próprios	179
17.3	Fundos de investimento.....	179
17.4	Financiamento por Terceiros.....	179
17.4.1	Leasing.....	179
17.4.2	ESE.....	180
17.4.3	PPP	180
17.5	Fundos nacionais	180
17.5.1	Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	180
17.5.2	Portugal 2030.....	181
17.5.3	Plano de Promoção de Eficiência no Consumo (PPEC)	181
18	Análise SWOT	182
19	Anexos	i

Índice de Figuras

Figura 1 – Etapas do Pacto de Autarcas. [Fonte: <i>Covenant of Mayors</i>]	19
Figura 2 - Trajetória de redução de emissões (tCO ₂ e)	23
Figura 3 - Definição dos setores de atividade por limite local	25
Figura 4 - Utilização de energia final [MWh] por setor consumidor de energia em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	30
Figura 5 - Utilização de energia final por vetor energético [%] em VFX. Fonte: DGEG, 2008	31
Figura 6 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – agricultura e pescas. Fonte: DGEG, 2008	33
Figura 7 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – Doméstico. Fonte: DGEG, 2008	34
Figura 8 - Utilização de energia final [MWh] no setor da Indústria por subsetor em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	35
Figura 9 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – indústria. Fonte: DGEG, 2008	36
Figura 10 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – resíduos. Fonte: DGEG, 2008	37
Figura 11 - Utilização de energia final [MWh] no setor dos serviços por subsetor em VFX. Fonte: DGEG, 2008	38
Figura 12 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – serviços. Fonte: DGEG, 2008	39
Figura 13 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – transportes. Fonte: DGEG, 2008	40
Figura 14 - Emissões de tCO ₂ e por setor consumidor de energia em VFX. Fonte: DGEG, 2008	43
Figura 15 - Emissões de CO ₂ e por vetor energético [%] em VFX. Fonte: DGEG, 2008	44
Figura 16 – Emissões de CO ₂ e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – agricultura e pescas. Fonte: DGEG, 2008	45
Figura 17 – Emissões de CO ₂ e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – doméstico. Fonte: DGEG, 2008	46
Figura 18 – Emissões de CO ₂ e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – indústria. Fonte: DGEG, 2008	48
Figura 19 - Emissões de CO ₂ e no setor dos serviços por vetor em VFX [%]. Fonte: DGEG, 2008	50
Figura 20 - Emissões de CO ₂ e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – serviços. Fonte: DGEG, 2008	51
Figura 21 - Emissões de CO ₂ e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – transportes. Fonte: DGEG, 2008	52
Figura 22 – Emissões [tCO ₂ e] no setor da iluminação pública em VFX. Fonte: DGEG, 2008	52
Figura 23 – Consumo de energia por Vetor Energético em 2008	58
Figura 24 – Projeção do consumo de energia por Vetor Energético em 2030, base de 2008	59

Figura 25 – Consumo de energia por Setor de Atividade em 2008.....	60
Figura 26 – Projeção do consumo de energia por Setor de Atividade em 2030, base de 2008.	60
Figura 27 – Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Agricultura e Pescas [MWh/ano].	61
Figura 28 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano].....	62
Figura 29 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Indústria [MWh/ano].....	62
Figura 30 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Produção de Energia [MWh/ano].	63
Figura 31 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor dos Resíduos [MWh/ano].	63
Figura 32 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor dos Serviços [MWh/ano].....	64
Figura 33 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor dos Transportes [MWh/ano].....	65
Figura 34 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Iluminação Pública [MWh/ano].	66
Figura 35 – Projeção do consumo de energia por Setor Energético até 2030, base de 2008, [MWh/ano].	67
Figura 36 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab.].	68
Figura 37 – Consumo de Energia por Área [MWh/km ²].	69
Figura 38 – Emissões por Vetor Energético em 2008.	71
Figura 39 - Projeção das emissões por Vetor Energético em 2030, base de 2008.....	71
Figura 40 – Emissões por Setor de Atividade em 2008.....	72
Figura 41 – Projeção das emissões por Setor de Atividade em 2030, base de 2008.....	73
Figura 42 – Cenário de projeção de consumo vs. Meta.....	74
Figura 43 – Cenário de projeção de emissões vs Meta.....	75
Figura 44 - Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Koppen. Fonte: IPMA.....	77
Figura 45 - Inundações em Alhandra, novembro de 1967. Fonte: Col. Museu de Alhandra - Casa Dr. Sousa Martins.....	89
Figura 46 - Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos. Fonte: CEDRU (2022).....	97
Figura 47 - Territórios Vulneráveis Prioritários. Fonte: CEDRU (2022).....	100
Figura 48 – Redução de GEE e de Energia Final, por medida de mitigação.....	106
Figura 49 - Áreas de atuação para o combate à pobreza energética em Portugal ^{xviii}	110
Figura 50 - Contributo dos setores para as reduções de emissões.....	165
Figura 51 - Fases de Implementação do Plano de Ação no Município.....	167
Figura 52 – Resumo da hierarquização das medidas de ação.....	171

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Resumo da redução das emissões pela aplicação de todas as ações propostas.....	12
Tabela 2 - Metas na redução de emissão de GEE.....	21
Tabela 3 - Metas para emissões de gases de efeito estufa em toneladas de CO2 equivalente para cada ano de referência.....	22
Tabela 4 - Matriz de consumo de energia final [MWh] em VFX em 2008. Fonte: DGEG, 2008.	31
Tabela 5 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da agricultura e pescas em VFX. Fonte: DGEG, 2008.....	32
Tabela 6 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor doméstico em VFX.Fonte: DGEG, 2008.	33
Tabela 7 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da Indústria em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	35
Tabela 8 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da produção de energia em VFX. Fonte: DGEG, 2008.....	36
Tabela 9 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor dos resíduos em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	37
Tabela 10 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor dos serviços em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	39
Tabela 11 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor dos transportes em VFX. Fonte: DGEG, 2008.....	40
Tabela 12 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da IP em VFX. Fonte: DGEG, 2008.....	41
Tabela 13 - Indicadores de <i>benchmarking</i> relativos à energia de VFX e Portugal, para 2008.	42
Tabela 14 - Matriz de emissões de tCO ₂ e em VFX inerentes ao consumo de energia final. Fonte: DGEG, 2008.....	43
Tabela 15 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da agricultura e pescas em VFX. Fonte: DGEG, 2008..	45
Tabela 16 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor doméstico em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	46
Tabela 17 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da indústria em VFX. Fonte: DGEG, 2008.....	47
Tabela 18 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor da produção de energia em VFX.Fonte: DGEG, 2008.	48
Tabela 19 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor dos resíduos em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	49
Tabela 20 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor dos serviços em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	50
Tabela 21 - Matriz de emissões de CO ₂ e no setor dos transportes em VFX. Fonte: DGEG, 2008.	51
Tabela 22 - Indicadores de <i>benchmarking</i> , relativos às emissões em 2008, de VFX e Portugal.....	53
Tabela 23 – Projeção para 2030, base de 2008.....	69
Tabela 24 - Síntese das tendências recentes (1981-2010) e das tendências futuras para a normal climatológica com efeitos mais graves (2071-2100). Fonte: CEDRU (2021), tendo por base o ERA5 e CMIP6	82
Tabela 25 - Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática.Fonte: CEDRU (2022)	83
Tabela 26 - Síntese dos resultados do 'Perfil de Impactes Climáticos Locais' do concelho e do projeto DISASTER. Fonte: CM Vila Franca de Xira (2022) e Projeto DISASTER (2012).....	88

Tabela 27 - Síntese dos principais impactes negativos futuros para o concelho de Vila Franca de Xira associados às alterações climáticas. Fonte: CEDRU (2022).....	90
Tabela 28 - Síntese dos principais impactes positivos futuros para o concelho de Vila Franca de Xira associados às alterações climáticas. Fonte: CEDRU (2022).....	93
Tabela 29 - Matriz de avaliação do risco climático. Fonte: CEDRU (2022).....	95
Tabela 30 - Territórios Vulneráveis Prioritários. Fonte: CEDRU (2022).....	98
Tabela 31 – Metas nacionais setoriais de redução de emissões de CO ₂ face a 2005, PNEC 2030.....	101
Tabela 32 – Resumo das medidas de mitigação no horizonte 2030.....	103
Tabela 33 – Fator de emissão da produção de eletricidade para o horizonte 2008-2030.....	107
Tabela 34 – Caracterização das medidas M1 e M7.....	111
Tabela 35 – Caracterização das medidas M2 e M8.....	113
Tabela 36 – Caracterização das medidas M3 e M9.....	114
Tabela 37 – Caracterização das medidas M4 e M10.....	116
Tabela 38 – Caracterização das medidas M5 e M11.....	117
Tabela 39 – Caracterização das medidas M6 e M12.....	119
Tabela 40 – Caracterização das medidas M13 e M14.....	121
Tabela 41 – Caracterização da medida M15.....	123
Tabela 42 – Caracterização da medida M16.....	125
Tabela 43 – Caracterização da medida M17.....	128
Tabela 44 – Caracterização da medida M18.....	129
Tabela 45 – Caracterização da medida M19.....	130
Tabela 46 – Medidas de adaptação às alterações climáticas em Vila Franca de Xira. Fonte CEDRU (2022).	132
Tabela 47 – Caracterização da medida A1. Fonte: CEDRU (2023).....	134
Tabela 48 – Caracterização da medida A2. Fonte: CEDRU (2023).....	136
Tabela 49 – Caracterização da medida A3. Fonte: CEDRU (2023).....	138
Tabela 50 – Caracterização da medida A4. Fonte: CEDRU (2023).....	139
Tabela 51 – Caracterização da medida A5. Fonte: CEDRU (2023).....	142
Tabela 52 – Caracterização da medida A6. Fonte: CEDRU (2023).....	144
Tabela 53 – Caracterização da medida A7. Fonte: CEDRU (2023).....	146
Tabela 54 – Caracterização da medida A8. Fonte: CEDRU (2023).....	148
Tabela 55 – Caracterização da medida A9. Fonte: CEDRU (2023).....	151
Tabela 56 – Caracterização da medida A10. Fonte: CEDRU (2023).....	154
Tabela 57 – Caracterização da medida A11. Fonte: CEDRU (2023).....	155
Tabela 58 – Caracterização da medida A12. Fonte: CEDRU (2023).....	157
Tabela 59 – Caracterização da medida A13. Fonte: CEDRU (2023).....	158
Tabela 60 – Caracterização da medida A14. Fonte: CEDRU (2023).....	160
Tabela 61 – Caracterização da medida A15. Fonte: CEDRU (2023).....	162
Tabela 62 – Resumo da estimativa de poupança de emissões de tCO ₂ e.....	164
Tabela 63 – Resumo do impacto da hierarquização das medidas por prioridade (alta, média, baixa).....	171

Tabela 64 – Análise SWOT 182

Índice de Anexos

Anexo I – Fatores de Conversão e Fatores de Emissão.....	ii
Anexo II – Matriz de consumo de energia final [MWh] em Vila Franca de Xira por setor e subsetor de atividade. Fonte: DGEG, 2008.....	iii
Anexo III – Matriz de emissões de CO ₂ e em Vila Franca de Xira por setor e subsetor de atividade. Fonte: DGEG, 2008.....	v

Sumário Executivo

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima de Vila Franca de Xira (PAESC VFX) visa dar resposta ao compromisso assumido de contribuir para a implementação e desenvolvimento de políticas e estratégias que promovam a eficiência energética e as energias renováveis, em especial quanto à meta de redução de emissões de 55 % até 2030.

Tendo por base o diagnóstico feito com a Matriz Energética e de Emissões de 2008, foram identificadas as áreas prioritárias de intervenção e inventariadas as medidas e ações, organizadas e ponderadas em função do setor de atividade, tendo como objetivo a redução de até 40% das emissões até 2030, não obstante do impacto que a descarbonização do setor elétrico venha a traduzir-se no território, contribuindo para a meta de redução de emissões globais de 55 %.

A organização das medidas neste Plano tem em conta um conjunto de passos metodológicos orientados por critérios de eficiência energética e aferidos pelo seu potencial contributo para a redução das emissões de CO₂, a saber:

- Identificação dos consumos e emissões em função dos vetores energéticos e dos principais setores de atividade, sendo a referência o ano de 2008;
- Definição das ações com vista à Utilização Racional de Energia, à Utilização de Energias Renováveis e à Redução de Emissões de Gases com Efeito de Estufa no Município, tendo como ano alvo 2030.

No ano de 2008, em Vila Franca de Xira foram consumidos 5 203 260 MWh, o que corresponde a 2,3 % do total de energia final consumida em Portugal nesse mesmo ano. Para o ano referido, o consumo de energia *per capita* no Município foi de 38,75 MWh/habitante, valor que é 77 % superior ao verificado a nível nacional (21,83 MWh/habitante).

Estima-se que o Município tenha sido responsável pela emissão de 1 546 322 tCO₂e, representando 2,4 % do valor nacional. Retirando-se as emissões afetas ao setor da Produção de Energia (conforme subcapítulo 13.1.), devido ao fim da produção de eletricidade a partir de carvão em Portugal Continental, uma das medidas descritas no PNEC 2030, e que foi efetuada com sucesso, com o encerramento das centrais de produção de energia a partir do carvão, as emissões no Município estimam-se em 1 311 001 tCO₂e.

Tendo presente o horizonte temporal do PAESC VFX, e a disponibilidade financeira para o desenvolvimento das medidas propostas, identificaram-se modelos de financiamento que permitam reduzir o ónus sobre o Município. Têm-se como prioritários os objetivos e metas a alcançar e, conseqüentemente, a expectativa de que no horizonte temporal do Plano de Ação se

criarão as condições necessárias à sua implementação, e desejando a sua superação tendo em conta o alcance de metas exigentes no horizonte de 2030.

O PAESC VFX elenca ações concretas quantificando a energia envolvida e as emissões de CO₂e correspondentes, tendo em conta condicionantes e barreiras que não são despiciendas. As ações identificadas enquadram-se na integração de boas práticas e de novas tecnologias, mas também assentam na expectativa de uma alteração de comportamentos que permitam a promoção da utilização racional de energia.

A Tabela 1 apresenta as reduções setoriais conseguidas, após implementação das medidas elencadas no PAESC VFX (2008-2030).

Tabela 1 - Resumo da redução das emissões pela aplicação de todas as ações propostas.

	Total Emissões 2008 ⁱ [tCO ₂ e]	Meta Emissões 2030 [tCO ₂ e]	Meta Redução 2030 [tCO ₂ e]
Doméstico	86 679	67 215	19 464
Serviços	67 943	44 645	23 298
Transportes	239 241	203 896	35 345
Indústria	898 190	664 672	233 518
Iluminação Pública	6 106	2 271	3 835
Outros setores (agricultura e resíduos)	12 842	12 842	0
TOTAL	1 311 001	995 542	315 460

Tendo em conta os objetivos apontados e assumidos, é possível sublinhar os seguintes pontos, essenciais à compreensão e à credibilização do Plano:

- O PAESC VFX identifica valores de redução dos consumos de energia para 2030, que poderão atingir os 40 %, os quais se afiguram globalmente exequíveis no horizonte temporal considerado;
- Os valores de redução resultam de ações diretas do Município e indiretas dos demais atores. Por sua vez as ações indiretas poderão ser fomentadas pelo próprio Município em função de incentivos;
- Os edifícios novos a licenciar apresentam um enorme potencial na melhoria do desempenho energético térmico, fruto da recente e exigente legislação nacional;
- O setor dos transportes figura-se como o mais problemático. A este nível importa promover novos paradigmas de mobilidade, melhorando a intermodalidade, a promoção de tecnologias de propulsão alternativa (e.g. veículos elétricos, hidrogénio, etc.) e valorizando as opções suaves de transporte (bicicleta e pedonal).

ⁱ O valor global apresentado, não contempla as emissões referentes ao setor da 'Produção de Energia'.

I Glossário e conceitos

I.1 Siglas e abreviaturas

AML	Área Metropolitana de Lisboa
AQS	Águas Quentes Sanitárias
CELE	Comércio Europeu de Licenças de Emissão
CO ₂	Dióxido de Carbono
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
ELPRE	Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GN	Gás Natural
GPL	Gases de Petróleo Liquefeitos (butano, propano e gás auto)
INE	Instituto Nacional de Estatística
IP	Iluminação Pública
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MEE	Matriz Energética e de Emissões
PAESC	Plano de Ação para a Energia Sustentável e o Clima
PNEC 2030	Plano Nacional Energia e Clima 2030
RNC 2050	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
RU	Resíduos Urbanos
SGCIE	Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia
tep	Tonelada Equivalente de Petróleo
UE	União Europeia
VFX	Vila Franca de Xira

I.2 Unidades de medida

hab/km ²	Habitantes por quilómetro quadrado
km ²	Quilómetro quadrado
kWh/ano	Quilowatt hora por ano
M €	Milhões de euros
MWh/ano	Megawatt hora por ano
tCO ₂ e/ano	Toneladas de dióxido de carbono equivalente por ano
tep/ano	Toneladas equivalentes de petróleo por ano

1.3 Conceitos

1.3.1 Energia primária e energia final

Designa-se por energia primária a energia que pode ser utilizada diretamente ou que vai ser sujeita a transformação. Engloba combustíveis fósseis como carvão mineral, petróleo bruto, gás natural e minérios radioativos, e a energia renovável (radiação solar direta, biomassa, resíduos, recursos hídricos, vento e geotermia). A unidade de energia primária consagrada mundialmente é o tep, sendo que 1 tep representa a energia equivalente à quantidade de calor libertado na combustão de uma tonelada de petróleo.

A energia utilizada diretamente pelo utilizador final designa-se por energia final. Fontes de energia final podem ser simultaneamente fontes de energia primária (gás natural, carvão, entre outros) ou, mais frequentemente, resultar da transformação de fontes de energia primária (eletricidade, produtos de petróleo refinados, entre outros). A transformação/conversão de energia primária em energia final tem sempre um rendimento inferior a 100 %, pelo que a energia final é inferior à energia primária que lhe deu origem.

A unidade de energia de referência é o Joule (J). No entanto, a eletricidade é usualmente contabilizada em "watt-hora" (Wh). No Plano de Ação de Vila Franca de Xira, optou-se pela apresentação de consumo de energia final em MWh, admitindo que a maior familiaridade com esta unidade facilitará a interpretação da informação disponibilizada.

A unidade de referência para a quantificação de emissões de CO₂ é a tonelada de dióxido de carbono equivalente (t CO₂e). Esta unidade expressa a quantidade de Gases com Efeito de Estufa (GEE) emitidos em termos equivalentes à quantidade de dióxido de carbono, considerando o potencial de aquecimento global de cada gás. Desta forma, 1 tCO₂e representa a quantidade de CO₂ que seria emitido se todos os GEE fossem CO₂.

1.3.2 Energia e sustentabilidade energética

A utilização de energia de origem fóssil envolve necessariamente um processo de combustão, durante o qual ocorre formação de CO₂ – principal gás responsável pelo efeito de estufa – entre outros gases e a emissão de partículas poluentes.

A crescente preocupação em termos ambientais e socioeconómicos tem motivado a adoção de políticas de sustentabilidade energética, nomeadamente, a implementação de políticas que visem uma utilização ponderada dos recursos energéticos e a minimização dos impactos ambientais na utilização desses recursos.

As principais medidas de sustentabilidade energética relacionam-se com a melhoria da eficiência energética e a promoção da utilização de energia com origem renovável.

1.3.3 Informação técnica

Por questões inerentes ao sistema de cálculo, o acerto de balanços está sujeito a arredondamentos, pelo que o último algarismo não é significativo.

Para a definição do consumo de energia final foram utilizados os dados de consumo, para os diferentes vetores energéticos, fornecidos pela DGEG por Município e por setor de atividade. Os dados da energia final dizem respeito apenas à eletricidade, gás natural e produtos derivados do petróleoⁱⁱ.

A informação de base para a elaboração da matriz energética é o relatório anual de fornecimento de eletricidade e combustíveis fósseis, que a DGEG publica de forma desagregada para cada concelho, desde 1994 para a eletricidade e mais recentemente para outros vetores energéticos. A informação aí publicada refere-se à energia final, permitindo, portanto, desde logo a análise dos totais e a desagregação por vetor energético e setor de uso.

O método aqui adotado para a análise a este nível parte também da energia final publicada pela DGEG, adotando de seguida um modelo de repartição por usos, para cada vetor energético, permitindo obter a repartição de energia final por uso.

É possível verificar a existência de um conjunto de vetores cuja origem é predominantemente o petróleo, e cujo consumo não é para efeitos energéticos como, por exemplo, os asfaltos. Assim é apresentado como vetor Não Energético (referenciado no documento como “*non energy use*”). Os vetores energéticos considerados foram a Eletricidade, Gás Natural, Produtos de Petróleo e *Non Energy Use* (abrange o uso de outros produtos de petróleo que não são consumidos como combustível nem transformados noutro combustível).

Em termos de produtos energéticos foram consideradas as seguintes fontes de energia, agrupadas por vetor energético:

- Eletricidade;
- Gás Natural;

ⁱⁱ Fonte: DGEG, “Energia.” <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/> (acedido Jan. 11, 2022).

- Produtos de Petróleo: butano, propano, gás auto, gasolina IO 95, gasolina IO 98, gasóleo, gasóleo colorido, gasóleo colorido para aquecimento, petróleo iluminante/carburante, fuel, coque de petróleo, biodiesel e jets;
- *Non Energy Use*: asfaltos, lubrificantes, nafta química e matéria-prima para aromáticos, parafinas e solventes.

Destaca-se o facto de nas referências à utilização de energia final não constar o carvão nem as fontes de energia renováveis (biomassa, energia eólica, energia solar, energia geotérmica, energia hídrica, biogás, biometano, bioetanol, hidrogénio e RU), na medida em que a energia final resultante da sua transformação é a eletricidade, sendo que toda a energia produzida, seja renovável ou não, está refletida indiretamente nos dados dos municípios.

Relativamente à análise setorial de consumos energéticos são distinguidas as seguintes tipologias de consumidores: setor da agricultura e pescas, setor doméstico, setor industrial, setor dos serviços, setor dos resíduos, setor da produção de energia, setor dos transportes e iluminação pública.

Para a análise de consumos energéticos no setor dos transportes, são utilizados os dados de vendas disponibilizados pela DGEG, os quais são independentes da real localização de consumo.

Importa referir que os dados de consumo afetos a entidades inscritas no Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) não foram retirados, tendo como objetivo a avaliação e possibilidade de definição de medidas de adaptação e/ou mitigação. Salientar que no âmbito do presente Plano de Ação, o foco está nas medidas de mitigação.

As emissões de CO₂ de origem antropogénica relacionam-se, na sua maioria, com a utilização de combustíveis fósseis. Esta utilização pode ser direta, através do uso de produtos de petróleo ou gás natural, ou indireta, através da utilização de eletricidade ou calor de origem não renovável.

O cálculo das emissões de CO₂ foi efetuado por aplicação aos consumos de energia dos fatores de emissão específicos para cada produto energético. Os fatores de emissão utilizados para os combustíveis derivados do petróleo, gás natural e eletricidade são os definidos pelo *2006 IPCC Guidelines*, enquanto os fatores de conversão são os definidos pela DGEG aplicados ao ano em análise. No Anexo I apresentam-se os fatores de emissão utilizados.

INTRODUÇÃO

2 Introdução

O Município de Vila Franca de Xira promove a conceção de um Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima (PAESC VFX), no âmbito do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa e da Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro).

No presente documento é desenvolvido com pormenor a componente da mitigação, uma vez que o Município de Vila Franca de Xira possui uma estratégia de adaptação climática recentemente apresentada no Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Vila Franca de Xira (PMAAC VFX), aprovado em Reunião de Câmara (02.11.2023) e ratificado em Assembleia Municipal (09.11.2023). Porém, como resposta às exigências documentais, próprias dos Planos de Ação desta natureza, o PAESC VFX integra conteúdos técnicos provenientes do PMAAC VFX para garantir a componente da adaptação, tais como: Evolução Climática; Impactes e Vulnerabilidades Atuais e Futuras e Ações e Medidas de Adaptação, não substituindo o PMAAC VFX que deverá ser consultado sempre que se trate de adaptação do território às alterações climáticas.

De forma a possibilitar a interpretação das metas de redução, nos subcapítulos seguintes detalham-se metas e anos de referência para a iniciativa Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa bem como para a Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro.

O PAESC VFX será assim um documento dinâmico e articulado com as exigências legais nacionais e com reconhecida iniciativa europeia no âmbito da mitigação e adaptação das Alterações Climáticas.

2.1 Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa

O Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa é uma iniciativa de cooperação e responsabilização das autarquias e dos seus dirigentes, acompanhada e monitorizada, que cria um conjunto de compromissos fazendo dos municípios dinamizadores da sustentabilidade energética das cidades.

As cidades signatárias comprometem-se a apoiar a implementação da meta de 55 % de redução dos GEE até 2030 e a adotar uma abordagem conjunta para a mitigação e a adaptação às alterações climáticas.

Para se atingir o objetivo (Figura 1), os municípios subscritores comprometem-se, entre outros, a:

- Elaborar um Inventário de Referência das Emissões como base para o plano de ação em matéria de energia sustentável, com a Caracterização da situação de base de utilização de energia e de emissões – Matriz Energética e Matriz de Emissões;
- Efetuar uma Avaliação de Risco das Alterações Climáticas e Análise de Vulnerabilidades (RVA), através de uma análise de riscos e vulnerabilidades no território, relacionadas com as alterações climáticas – Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas;
- Apresentar o Plano de Ação (PAESC) em matéria de energia sustentável no prazo de dois anos a contar da data da assinatura do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa, que define a estratégia do Município, envolvendo medidas no setor público e privado, para atingir os objetivos com que se compromete;
- Adaptar as estruturas municipais, incluindo a atribuição de recursos humanos suficientes, a fim de levar a cabo as ações necessárias;
- Mobilizar a sociedade civil nas suas áreas geográficas para participar no desenvolvimento do plano de ação.



Figura 1 – Etapas do Pacto de Autarcas. [Fonte: Covenant of Mayors].

No âmbito do Pacto de Autarcas para o Clima e energia Europa importa referir que o “ano base, é o ano com o qual a meta de redução de emissões é comparada. Convidamos os signatários que gostariam de comparar suas reduções de emissões com a meta da UE a tomar 1990 como ano de referência. No entanto, devido às dificuldades para obter dados suficientemente confiáveis, os

signatários podem escolher o ano subsequente mais próximo para o qual existam dados abrangentes e confiáveis”ⁱⁱⁱ.

2.2 Lei de Bases do Clima

A Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), aprovada pela Assembleia da República, vem consolidar objetivos e estabelecer princípios, direitos, deveres e obrigações, em matéria de ação climática, para os diferentes níveis de governação e a considerar no desenvolvimento de políticas setoriais. Define também o quadro de governação da política do clima, designadamente no que respeita às políticas climáticas regionais e locais, destacando-se os Planos Regionais e Locais de Ação Climática.

É fundamental assegurar o alinhamento dos Planos de Ação, a desenvolver no âmbito da Lei de Bases do Clima, com os objetivos e metas estabelecidos a nível nacional, como é o caso do Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e do Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030), na dimensão mitigação, e da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC) e do Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P3-AC), na dimensão adaptação, pelo que no presente documento são sistematizados os objetivos, metas e principais linhas de ação resultantes destes instrumentos da política climática de âmbito nacional.

“Os Planos devem incluir as vertentes mitigação e adaptação, entendendo-se como tal o seguinte:

- **Mitigação das alterações climáticas** - corresponde a uma ação humana para reduzir as fontes e aumentar os sumidouros de gases com efeito de estufa (GEE).
- **Adaptação às alterações climáticas** - O processo de adaptação ao clima real ou esperado e os seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação visa moderar ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar a adaptação ao clima esperado e aos seus efeitos.

Os planos devem:

- contribuir para os objetivos e metas estabelecidos nos instrumentos de planeamento de política nacional em matéria de ação climática, incluindo os estabelecidos na Lei de Bases do Clima e que constituem os referenciais para este exercício.
- focar-se numa abordagem de curto prazo (2030), em alinhamento com os períodos temporais das estratégias nacionais.

ⁱⁱⁱ [FAQs | Covenant of Mayors - Europe \(europa.eu\)](https://europa.eu/faq-questions/covenant-of-mayors)

- ser articulados com outros instrumentos de planeamento relevantes para o território em questão, em particular os instrumentos de gestão territorial, devendo ainda usar informação já existente de outros planos regionais anteriormente elaborados, tais como Planos intermunicipais e locais de adaptação às alterações climáticas, Planos no contexto do Pacto de Autarcas e Plano para a Transição Justa (quando aplicável)”.
- garantir a coerência com instrumentos de planeamento já existentes.

2.3 Objetivos e Metas

Tendo o Município de Vila Franca de Xira como principal objetivo cumprir com o definido no Artigo 14.º da Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro e responder às exigências da iniciativa Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa, é necessário promover a articulação de objetivos e metas. Assim, apresentam-se no presente capítulo os pressupostos e metodologia desenvolvida para a eficaz e correta articulação da Lei de Bases do Clima e iniciativas referidas.

No que se relaciona com as Metas de redução de GEE, o PNEC 2030 elenca uma lista de metas nacionais que devem ser cumpridas no ano de 2030, alinhadas com uma trajetória de neutralidade carbónica até 2050, de acordo com os seguintes pontos:

- Reduzir entre 45 % e 55 % as emissões de GEE, por referência às emissões registadas no ano de 2005;
- Incorporar 47 % de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia;
- Reduzir 35 % do consumo de energia primária com vista a uma melhor eficiência energética;
- Atingir 15 % de interligações de eletricidade.

Apresenta-se na Tabela 2, as metas e anos de referência definidos pelo PNEC 2030, Lei de Bases do Clima e Pacto de Autarcas:

Tabela 2 - Metas na redução de emissão de GEE.

Trajectoria de GEE	Ano de Referência	2030	2040	2050
PNEC 2030	2005	45 % a 55 %	65 % a 75 %	85 % a 90 %
Lei de Bases do Clima	2005	55 %	65 % a 75 %	90 %
Covenant of Mayors EU targets	1990*	55 %		80 %

Os anos de referência estão alinhados na Lei de Bases do Clima e no PNEC 2030. Já para o Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa, o ano de referência, conforme referido anteriormente, pode ser definido o ano subsequente mais próximo para o qual existam dados abrangentes e confiáveis.

Face ao apresentado na tabela, é definido uma redução de 55% nas emissões até 2030, face a 2005.

Relativamente aos dados necessários para o desenvolvimento do presente PAESC VFX serão, na sua maioria, obtidos na DGEG (ver capítulo 1.3.3), sendo que é possível recolher dados de eletricidade desde 1994, do gás natural desde 2001 e do petróleo e derivados desde 1990. Contudo a granularidade necessária à correta análise setorial só é possível realizar para todos os vetores energéticos desde 2008.

Face ao exposto e considerando os dados disponíveis pela DGEG, no âmbito do desenvolvimento do presente Plano de Ação **é considerado como ano de referência o ano de 2008**, sendo como referido o que possui uma maior granularidade, permitindo aferir os consumos por vetor, setor energético e município.

No entanto, para estabelecer uma linha de base consistente e definir metas de redução de emissões, é necessário relacionar esses dados desagrupados com as informações de referência do ano de 2005. Embora seja desafiador obter dados abrangentes e confiáveis para esse ano específico (2005), é possível realizar uma **estimativa de consumos e emissões total** para o Município, a qual servirá como ponto de partida para determinar o progresso alcançado desde então e definir as metas futuras de redução de emissões.

Tabela 3 - Metas para emissões de gases de efeito estufa em toneladas de CO2 equivalente para cada ano de referência.

Ano de Referência	Emissões [tCO ₂ e]	Meta Redução 2030 [tCO ₂ e]	Emissões 2030 [tCO ₂ e]
2005	1 740 358	55,0 %	957 197
2008	1 311 001	40,5 %	780 046

A Tabela 3 apresenta as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para os anos de referência de 2005 e 2008 bem como as metas estabelecidas para o ano de 2030.

Como referido, o ano de referência escolhido é 2008 por possuir uma maior granularidade de dados, permitindo dessa forma uma análise detalhada dos consumos de energia por vetor, setor energético e município. Não obstante, existe a necessidade de estabelecer uma linha de base consistente e definir metas de redução de emissões, sendo para isso necessário relacionar esses dados detalhados de 2008 com as informações de referência do ano de 2005.

Para o ano de 2005 e 2008, foi estimada uma emissão total de 1 740 358 tCO₂e e 1 311 001 tCO₂e, respetivamente. O capítulo 5 - Matriz de Emissões, apresenta em detalhe a análise realizada ao nível das emissões para o ano de 2008, desagregados por setor e vetor.

Em relação aos níveis de emissão de 2005, pretende-se reduzir as emissões em 55,0 % até o ano de 2030, traduzindo-se num total de 957 197 tCO₂e. Já em relação aos níveis de emissão de 2008, é pretendido reduzir as emissões em 40,5 % até o ano de 2030. Tanto em relação a 2005 como a 2008, a redução é bastante significativa e digna de destaque.

Por fim, as “Emissões 2030” indica a quantidade total de emissões de GEE que se pretende alcançar 2030, estabelecida no máximo em 783 161 tCO₂e sendo a diferença entre as emissões para o ano de 2005 e a meta de redução para 2030.

2.4 Trajetória de redução de emissão GEE

De forma a visualizar de uma forma gráfica o trajeto projetado para o cenário utilizando os dados de 2005 e 2008, é apresentado um gráfico que demonstra a evolução das emissões de gases de efeito estufa ao longo do tempo, com as metas de redução estabelecidas até 2030. Este permite observar a tendência de redução das emissões ao longo dos anos e avaliar o progresso realizado em relação às metas definidas. Assim a Figura 2 apresenta a trajetória de redução de emissões de gases de efeito estufa em toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) ao longo do tempo, com a linha azul a representar as emissões reais (até 2019) e numa perspetiva de *business-as-usual*, ou seja, mantendo o padrão de consumo, efetua-se a projeção até 2030 (mais detalhes no capítulo 6 - Matriz Prospetiva).

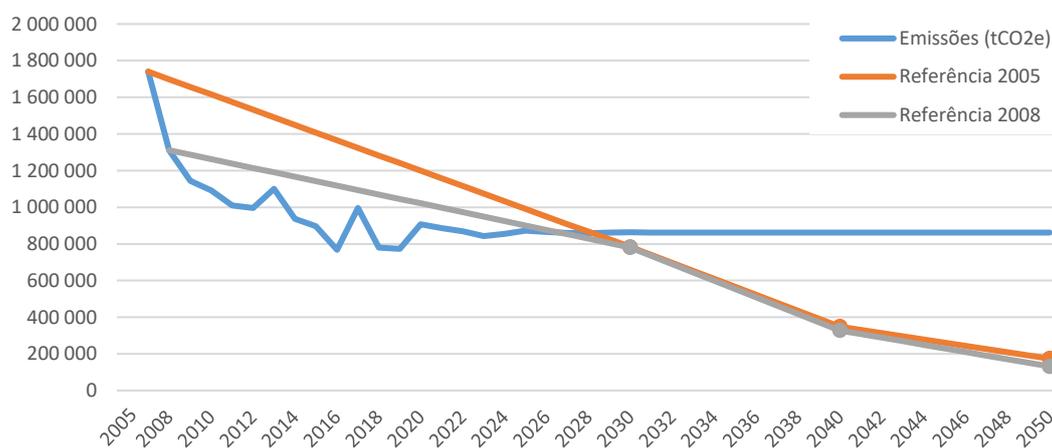


Figura 2 - Trajetória de redução de emissões (tCO₂e)

A linha laranja representa a trajetória, planeada de acordo com a meta de redução de emissões de 55 % até 2030, face a 2005.

Já a linha cinza representa a trajetória de redução de emissões, planeada de acordo com a meta de redução de emissões de 55 % até 2030, face a 2008, de forma a se atingir o mesmo valor absoluto de redução de emissões.

2.5 Plano de Ação

Após a definição de metas e objetivos, o PAESC VFX desenvolveu-se em duas fases distintas. A primeira fase do PAESC, iniciou-se com o desenvolvimento da Matriz Energética e de Emissões do Município (Inventário de Referência de Emissões) o qual permitiu realizar uma análise energética setorial, identificando os setores com maior impacto em termos ambientais. A segunda fase teve como objetivo o desenvolvimento de elementos técnicos para a conceção e proposta do presente Plano de Ação, tendo em conta um conjunto de medidas de redução de consumos energéticos e respetivos instrumentos no contexto das competências atuais dos municípios.

É neste enquadramento que surge o documento “**Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima de Vila Franca de Xira**”, que parte do diagnóstico da utilização de energia para o ano base de 2008 e de um exercício de cenarização da evolução do sistema energético até 2030, associado à introdução de medidas de mitigação. O PAESC inclui ações estruturais, que implicam alterações em infraestruturas, equipamentos ou processos, bem como ações comportamentais nas áreas da energia, transportes e resíduos, que implicam alterações de comportamento nos munícipes, empresas e demais entidades. Por fim, são apresentados os resultados globais deste plano bem como as considerações complementares relativas ao seu financiamento, execução e monitorização.

Tendo por base o diagnóstico feito com a Matriz Energética, são identificadas as áreas prioritárias de intervenção e inventariadas as ações, organizadas e ponderadas em função do seu impacto em termos da redução das emissões de CO₂e.

No desenvolvimento do presente Plano de Ação foram considerados os limites geopolíticos e a sua relação com os setores, conforme se ilustra na Figura 3.

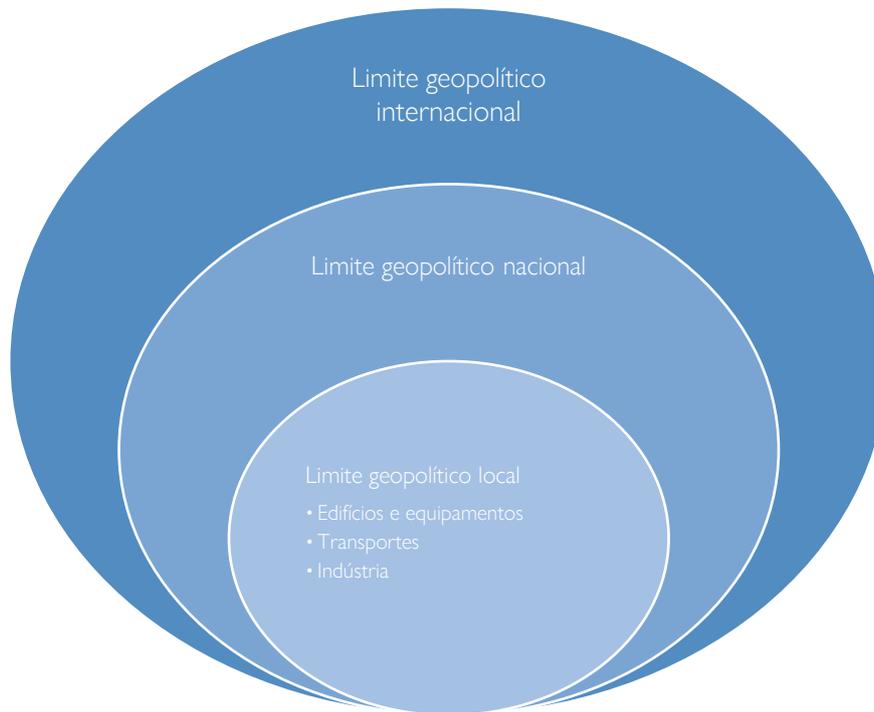


Figura 3 - Definição dos setores de atividade por limite local.

O limite geopolítico local considera os consumos e emissões realizados pelos setores (e subsectores) de atividade dos edifícios residenciais, edifícios e equipamentos municipais, setor terciário, indústria e transportes.

Os transportes regionais e nacionais, e as trocas de bens e serviços são exemplos de atividades que transcendem os limites para outros locais, municípios ou regiões. Essas atividades originam consumos e emissões fora dos limites geopolíticos do município, mas dentro do limite geopolítico nacional.

Os consumos e emissões no limite geopolítico internacional dizem respeito a atividades, referentes à importação ou exportação de bens e serviços, como por exemplo transporte de energia.

A contabilização dos consumos de energia e emissões à escala do município teve como base os seguintes princípios:

- **Relevância:** os dados devem refletir adequadamente os consumos e emissões que ocorrem como resultado do consumo de energia dos setores de atividades dentro da fronteira geopolítica local. Os dados devem apoiar o Município na tomada de decisão, e levar em consideração os regulamentos locais, regionais e nacionais relevantes.

- **Abrangência:** todas as fontes de consumo e emissões bem como produção de energia dentro do limite do município devem ser contabilizadas.
- **Consistência:** os cálculos dos consumos e emissões devem seguir uma abordagem consistente, devidamente avaliada em termos de limite e metodologia. A metodologia permitirá ao longo do tempo replicar a contabilização e respetiva análise de tendências de consumo e emissões.
- **Transparência:** os dados da atividade, os consumos, fatores de emissão e metodologias devem ser adequadamente documentados e divulgados para permitir a verificação.

Em suma, o presente documento visa definir as oportunidades e prioridades de intervenção correspondentes aos domínios de intervenção que, segundo o Plano de Ação, se apliquem na respetiva área e que visem a valorização do potencial energético do Município de Vila Franca de Xira, no âmbito da Mitigação e Adaptação das Alterações Climáticas.

3 Município de Vila Franca de Xira

O Município de Vila Franca de Xira pertence ao distrito de Lisboa ocupando uma área de cerca de 318 km², compreendendo 6 freguesias, sendo ocupado por 137 529 habitantes (Censos 2021) e apresentando uma densidade populacional de 432,3 hab/km².

Vila Franca de Xira é limitado a norte pelos Municípios da Azambuja e de Alenquer, a leste por Benavente, a noroeste por Arruda dos Vinhos, a sudoeste por Loures e a Sul pelo estuário do Tejo. Vila Franca de Xira integra a AML (Área Metropolitana de Lisboa), representando 10,6 % e 4,8 % da área e população, respetivamente.

A caracterização económica do Concelho é definida, essencialmente, por uma concentração de atividades no sector terciário, nomeadamente ao nível do comércio e serviços, devido à progressiva regressão do setor industrial^{iv}.

Vila Franca de Xira apresenta 7 entidades abrangidas pelo regime CELE^v em 2008. O regime CELE foi lançado em 2005 para promover a redução das emissões de GEE de uma forma eficaz em termos de custos e economicamente eficiente. Este regime limita o volume de GEE que podem ser emitidos por indústrias com utilização intensiva de energia, pelos produtores de eletricidade e pelas companhias aéreas. A União Europeia (UE) estabelece o limite do nível das licenças de emissão, e as empresas podem receber ou comprar licenças individuais. A obtenção de licenças de emissão é realizada, por regra, através de leilão. Uma licença de emissão permite a emissão de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) durante um determinado período.

As entidades e o número de licenças alocadas para 2008 foram:

- ID 25 - Central de Cogeração da Energin (Póvoa de Santa Iria): 225 955
- ID 35 - Iberol - Sociedade Ibérica de Oleaginosas S.A. (Alhandra): 39 488
- ID 63 - UFAA - Unidade Fabril de Adubos de Alverca (Alverca do Ribatejo): 8 264
- ID 137 - SCC – Sociedade Central de Cervejas e Bebidas, S.A. (Vialonga): 47 192
- ID 201 - Cimpor - Centro de Produção de Alhandra (Alhandra): 1 748 681
- ID 250 - Italagro - Indústria de Transformação de Produtos Alimentares S.A. (Castanheira do Ribatejo): 12 175

^{iv} Fonte: M. de V. F. de Xira, “O Concelho - Município de Vila Franca de Xira.” <https://www.cm-vfxira.pt/municipio/o-concelho> (accessed Nov. 04, 2021).

^v Fonte: Commission of the European Communities, “Community Emissions Trading Scheme - Portugal 2008-2012.” 2008.

- ID 257 - CIPAN - Companhia Industrial Produtora de Antibióticos, S.A. (Castanheira do Ribatejo): 9 995

No total, as 7 entidades são responsáveis por 2 091 750 licenças de emissão, das quais 83,6 % dizem respeito à CIMPOR. Os dados energéticos das entidades abrangidas pelo regime CELE, serão contabilizados na Matriz Energética uma vez que não é possível desagregar as licenças pela tipologia do vetor e produto energético usado, em especial ao nível do consumo energético.

Segundo informação disponibilizada pela DGEG, a qual não possibilita uma desagregação e consequentemente uma análise, a produção de eletricidade de origem renovável no Município de Vila Franca de Xira em 2008 foi de 5 700 MWh. Este valor corresponde a 0,11% do total de energia consumida no Município.

O capítulo 4 e capítulo 5, caracterizam o consumo de energia e emissões, respetivamente, no Município de Vila Franca de Xira, sendo estas matrizes o elemento fulcral para a definição de medidas de mitigação que serão apresentadas no capítulo 13.

MITIGAÇÃO

4 Matriz Energética

No ano de 2008 o consumo de energia final no Município de Vila Franca de Xira correspondeu a 5 203 260 MWh, cerca de 2,3 % e 11,2 % do total de energia final consumida no país e na AML, respetivamente.

Os setores da indústria (50,0 %) e produção de energia (22,3 %) constituem os maiores consumidores de recursos energéticos no Município, tal como se demonstra na Figura 4.

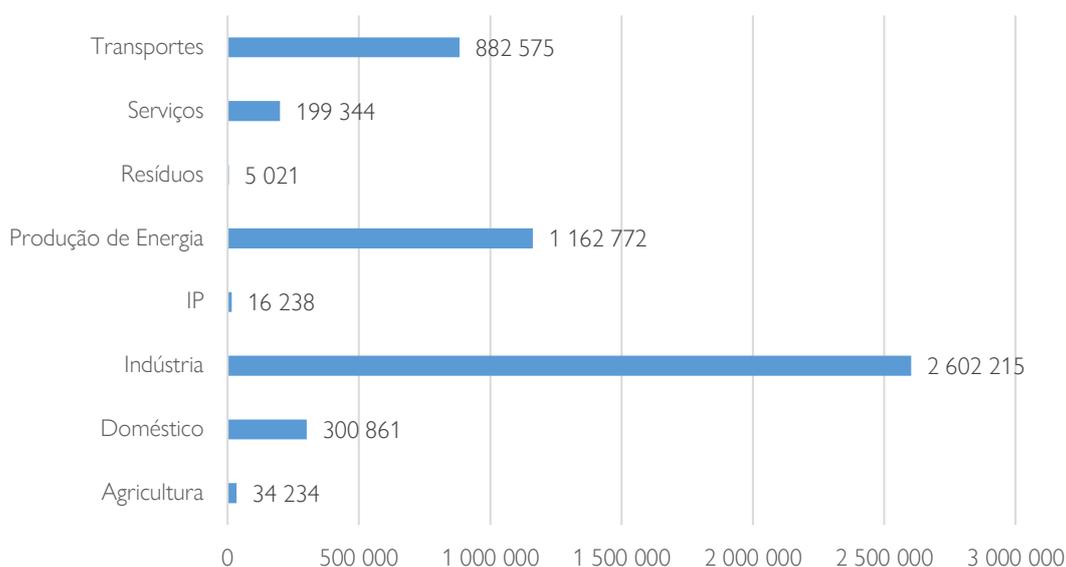


Figura 4 - Utilização de energia final [MWh] por setor consumidor de energia em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

O principal vetor energético são os produtos de petróleo (51,5 %), seguido do gás natural (27,1 %), tal como se demonstra na Figura 5. A iluminação pública representou 0,3 % do consumo (1,5 % da energia elétrica).

No Anexo II, são apresentados os dados da Matriz Energética com maior detalhe.

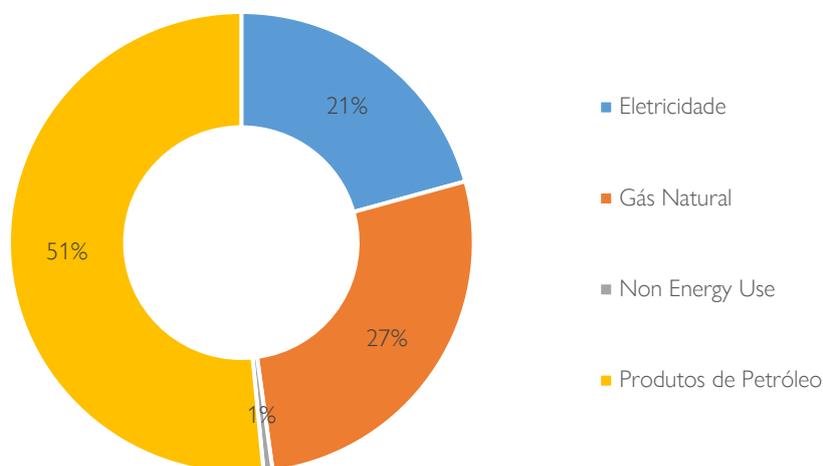


Figura 5 - Utilização de energia final por vetor energético [%] em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Na Tabela 4 é apresentada a distribuição de consumos energéticos por setor e vetor para o território de Vila Franca de Xira, sendo o vetor dos produtos de petróleo (51,5 %) e do gás natural (27,1 %) os de maior relevância.

Tabela 4 - Matriz de consumo de energia final [MWh] em VFX em 2008. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Agricultura	20 682	332	0	13 220	34 234	0,7%
Doméstico	136 430	77 797	0	86 634	300 861	5,8%
Indústria	701 932	155 743	8 841	1 735 698	2 602 215	50,0%
IP	16 238	0	0	0	16 238	0,3%
Produção de Energia	2 492	1 159 991	47	243	1 162 772	22,3%
Resíduos	1 034	0	70	3 917	5 021	0,1%
Serviços	146 861	17 433	23 072	11 978	199 344	3,8%
Transportes	52 303	0	403	829 868	882 575	17,0%
Total	1 077 973	1 411 297	32 433	2 681 558	5 203 260	
% vetores	20,7%	27,1%	0,6%	51,5%		

4.1 Análise setorial

Apresenta-se de seguida uma análise à utilização final de energia de forma setorial.

4.1.1 Setor da agricultura e pescas

O setor da agricultura e pescas pode decompor-se nos seguintes subsetores:

- Agricultura e pecuária (CAE 01);
- Silvicultura (CAE 02);
- Pescas (CAE 03).

4.1.1.1 Energia

As necessidades energéticas no setor da agricultura e pescas apenas têm um peso aproximado de 0,7 % (34 234 MWh) no consumo de energia final do Município, tal como apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da agricultura e pescas em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Agricultura e Pecuária	20 657	332	0	13 220	34 209	99,9%
Pescas	20	0	0	0	20	0,1%
Silvicultura	5	0	0	0	5	0,0%
Total	20 682	332	0	13 220	34 234	
% vetores	60,4%	1,0%	0,0%	38,6%		

Deste modo, verifica-se que existe um domínio de consumo de energia final no subsetor da agricultura e pecuária, existindo um consumo pouco expressivo nos subsetores da silvicultura e pescas.

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente da eletricidade (60,4 %) seguido pelos produtos de petróleo (38,6 %). A divisão dos produtos de petróleo em termos de consumo por produto encontra-se disponível para análise na Figura 6.

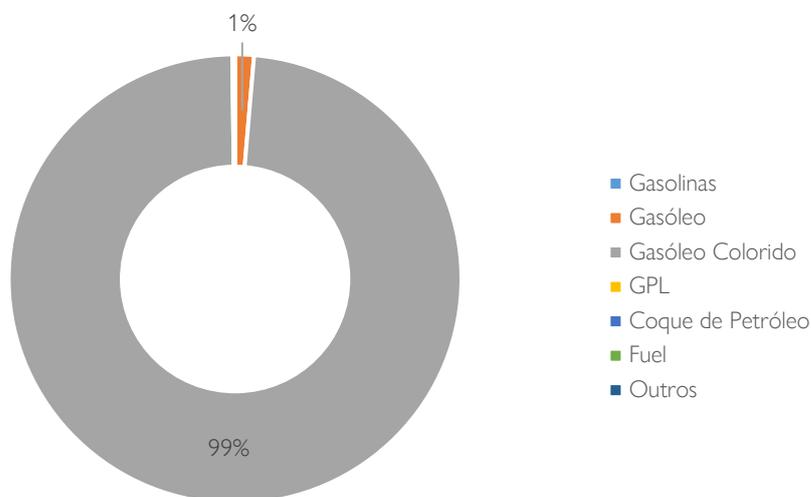


Figura 6 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – agricultura e pescas. Fonte: DGEG, 2008.

Como esperado, para o setor da agricultura e pescas, o Gasóleo Colorido representa 99 % de utilização de energia dos produtos de petróleo, enquanto o Gasóleo 1 %.

4.1.2 Setor doméstico

O setor doméstico é constituído apenas pelo subsetor:

- Doméstico (CAE 98).

4.1.2.1 Energia

As necessidades energéticas no setor doméstico têm um peso de 5,8 % (300 861 MWh) no consumo de energia final do Município (ver Tabela 6).

Tabela 6 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor doméstico em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Doméstico	136 430	77 797	0	86 634	300 861	100,0%
Total	136 430	77 797	0	86 634	300 861	
% vetores	45,3%	25,9%	0,0%	28,8%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é dependente da eletricidade (45,3 %) seguido pelos produtos de petróleo (28,8 %) e gás natural (25,9 %). A divisão dos produtos de petróleo em termos de consumo por produto encontra-se descrito na Figura 7.

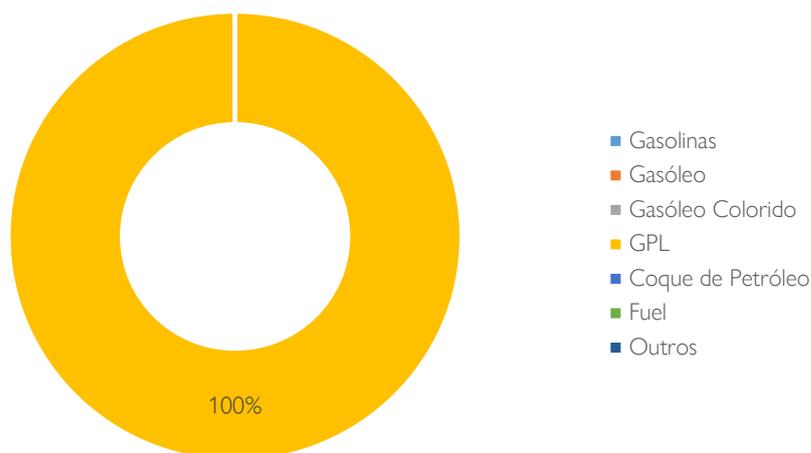


Figura 7 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – Doméstico.
Fonte: DGEG, 2008.

No setor doméstico, e tal como esperado, o GPL representa cerca de 100 % de utilização de energia dos produtos de petróleo.

4.1.3 Setor da indústria

O setor industrial decompõe-se nos seguintes subsetores:

- Indústrias Extrativas (CAE 05 a 09);
- Alimentar (CAE 10 e 11);
- Têxteis, vestuário e calçado (CAE 13 a 15);
- Madeira (CAE 16);
- Químicos e Petrolíferos (CAE 19 e 20);
- Metalúrgica (CAE 24 e 25);
- Águas (CAE 36);
- Construção (CAE 41 a 43);
- Outras Indústrias (CAE 12, 17, 18, 21 a 23, 26 a 33, 39).

4.1.3.1 Energia

As necessidades energéticas no setor industrial têm um peso aproximado de 50,0 % (2 602 215 MWh) no consumo de energia final do Município (ver Figura 8).

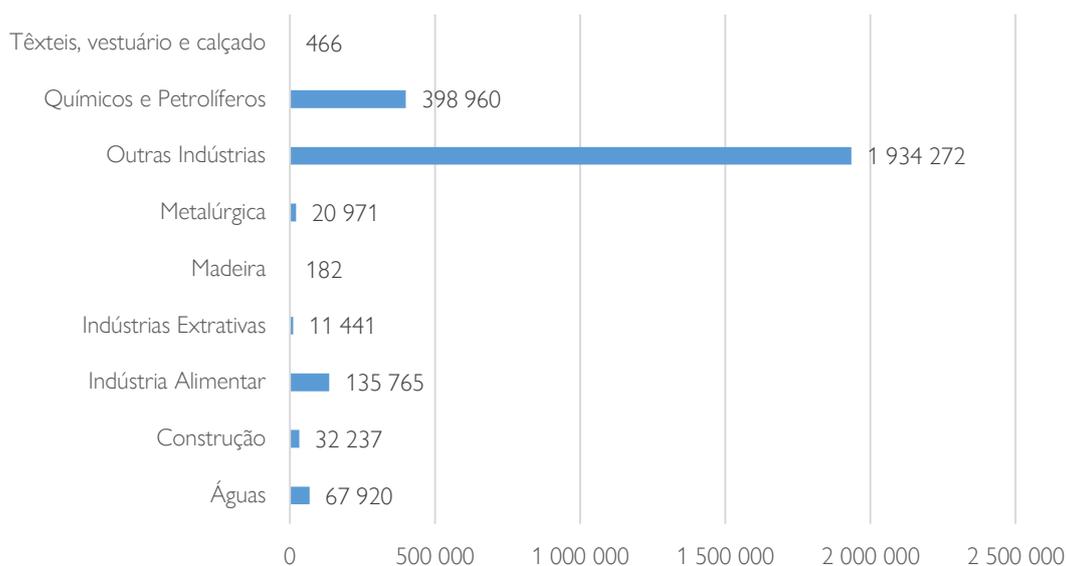


Figura 8 - Utilização de energia final [MWh] no setor da Indústria por subsetor em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

De acordo com a Tabela 7, os subsetores com maior consumo de energia são aqueles onde se encontram as entidades abrangidas pelo regime CELE, com particular foco para “Outras Indústrias” onde está incluída a indústria cimenteira.

Tabela 7 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da Indústria em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Águas	67 920	0	0	0	67 920	2,6%
Construção	6 723	150	7 681	17 683	32 237	1,2%
Indústria Alimentar	66 777	65 917	47	3 024	135 765	5,2%
Indústrias Extrativas	525	0	152	10 764	11 441	0,4%
Madeira	182	0	0	0	182	0,0%
Metalúrgica	16 145	0	34	4 792	20 971	0,8%
Outras Indústrias	292 787	11 751	558	1 629 177	1 934 272	74,3%
Químicos e Petrolíferos	250 417	77 915	369	70 260	398 960	15,3%
Têxteis, vestuário e calçado	456	11	0	0	466	0,0%
Total	701 932	155 743	8 841	1 735 698	2 602 215	
% vetores	27,0%	6,0%	0,3%	66,7%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é dependente dos produtos de petróleo (66,7 %) e da eletricidade (27,0 %).

Dos produtos de petróleo, tal como indicado na Figura 9, o coque de petróleo, devido à presença significativa da indústria cimenteira, é o que apresenta maior peso com 92 %. Tal como referido anteriormente, esta indústria encontra-se abrangida pelo regime CELE.

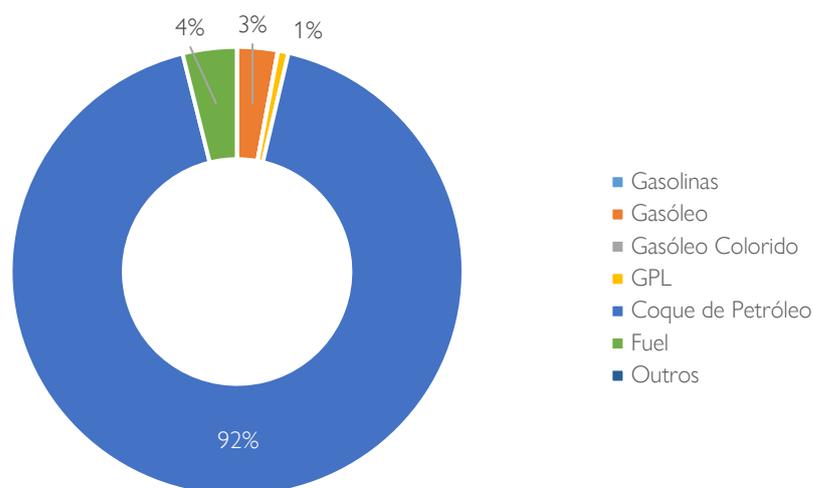


Figura 9 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – indústria.
Fonte: DGEG, 2008.

4.1.4 Setor da produção de energia

O setor da produção de energia decompõe-se em apenas um único subsetor:

- Eletricidade, vapor, água quente e fria (CAE 35).

4.1.4.1 Energia

As necessidades energéticas no setor da produção de energia têm um peso de 22,3 % (1 162 772 MWh) no consumo de energia final do Município, relacionada na sua maioria com a central de cogeração (ver Tabela 8).

Tabela 8 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da produção de energia em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Eletricidade, vapor, água quente e fria	2 492	1 159 991	47	243	1 162 772	100,0%
Total	2 492	1 159 991	47	243	1 162 772	
% vetores	0,2%	99,8%	0,0%	0,0%		

Em termos de vetores energéticos, e sem grande surpresa, este setor é totalmente dependente do gás natural (99,8 %). O uso de produtos de petróleo é residual, sendo o GPL o único produto com consumo neste setor.

4.1.5 Setor dos resíduos

O setor dos resíduos decompõe-se em um único subsetor:

- Resíduos (CAE 37 e 38).

4.1.5.1 Energia

O setor dos resíduos tem um peso aproximado de 0,1 % no consumo de energia final do Município, significando 5 021 MWh de consumo de energia (ver Tabela 9).

Tabela 9 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor dos resíduos em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Resíduos	1 034	0	70	3 917	5 021	100,0%
Total	1 034	0	70	3 917	5 021	
% vetores	20,6%	0,0%	1,4%	78,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente dos produtos de petróleo (78,0 %) e da eletricidade (20,6 %).

De acordo com a Figura 10, o gasóleo é o único produto de petróleo consumido no setor.

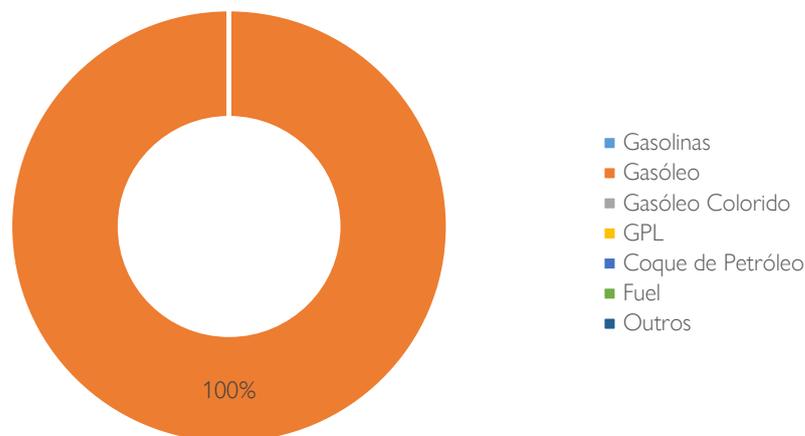


Figura 10 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – resíduos. Fonte: DGEG, 2008.

4.1.6 Setor dos serviços

O setor dos serviços decompõe-se nos seguintes subsetores:

- Comércio (CAE 45 a 47);
- Turismo (CAE 55, 56 e 79);
- Banca e seguros (CAE 64 a 66);
- Administração Pública (CAE 84 e 91);
- Educação (CAE 85);
- Saúde (CAE 86);
- Outros Serviços (CAE 52, 53, 55, 56, 59 a 63, 68 a 75, 77, 78, 80 a 82, 87, 88, 90, 92 a 96, 99 e 991).

4.1.6.1 Energia

As necessidades energéticas no setor dos serviços têm um peso aproximado de 3,8 % (199 344 MWh) no consumo de energia final do Município, como demonstrado na Figura 11.

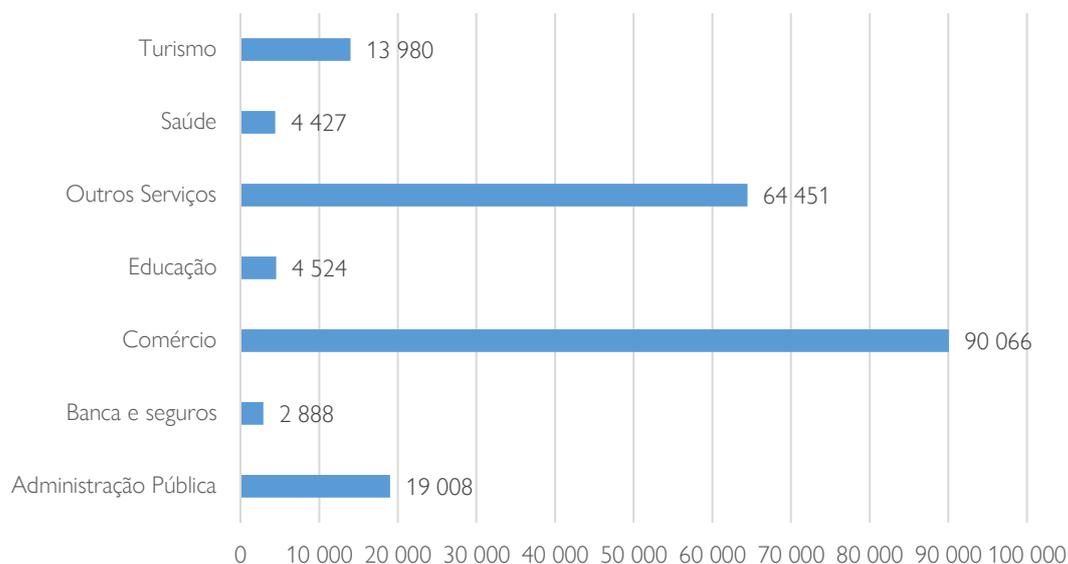


Figura 11 - Utilização de energia final [MWh] no setor dos serviços por subsetor em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Os subsetores com maior consumo de energia são o comércio e outros serviços, com um consumo de pelo menos o triplo quando comparado com os restantes subsetores (Tabela 10).

Tabela 10 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor dos serviços em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Administração Pública	11 945	1 426	2 736	2 901	19 008	9,5%
Banca e seguros	2 888	0	0	0	2 888	1,4%
Comércio	61 546	986	20 208	7 327	90 066	45,2%
Educação	3 965	482	0	77	4 524	2,3%
Outros Serviços	51 620	11 719	128	984	64 451	32,3%
Saúde	3 741	686	0	0	4 427	2,2%
Turismo	11 156	2 134	0	690	13 980	7,0%
Total	146 861	17 433	23 072	11 978	199 344	
% vetores	73,7%	8,7%	11,6%	6,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é maioritariamente dependente da eletricidade (73,7 %).

Dos produtos de petróleo, o Gasóleo Colorido (60,8 %) e o GPL (38,8 %) são aqueles que maior consumo apresentam, tal como demonstrado na Figura 12.

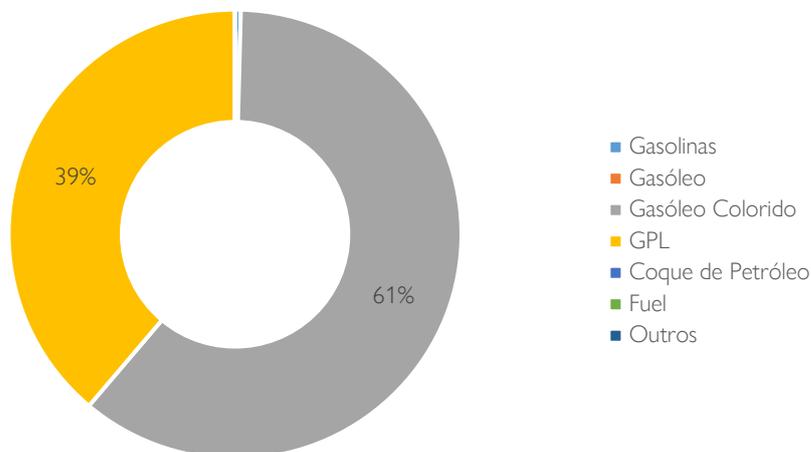


Figura 12 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – serviços. Fonte: DGEG, 2008.

4.1.7 Setor dos transportes

O setor dos transportes decompõe-se nos seguintes subsectores:

- Transportes aéreos (CAE 49);
- Transportes por água (CAE 50);
- Transportes terrestres (CAE 51).

4.1.7.1 Energia

As necessidades energéticas no setor dos transportes têm um peso aproximado de 17,0 % no consumo de energia final (882 575 MWh) do Município, sendo este o terceiro setor com maior consumo de energia do Município. De acordo com a Tabela 11, verifica-se que a quase totalidade do consumo é referente aos transportes terrestres, havendo algum consumo residual nos transportes por água.

Tabela 11 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor dos transportes em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Transportes aéreos	0	0	0	0	0	0,0%
Transportes por água	158	0	12	0	169	0,0%
Transportes terrestres	52 146	0	392	829 868	882 405	100,0%
Total	52 303	0	403	829 868	882 575	
% vetores	5,9%	0,0%	0,1%	94,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente dos produtos petrolíferos (94,0 %), já existindo alguma presença da eletricidade (5,9 %). Nos subsetores, verifica-se o total domínio transportes terrestres, havendo algum consumo residual nos aquáticos.

De acordo com a Figura 13, os produtos de petróleo, Gasóleo e Gasolina, são aqueles que maior consumo apresentam, representando em conjunto, 100 % do consumo dos produtos.

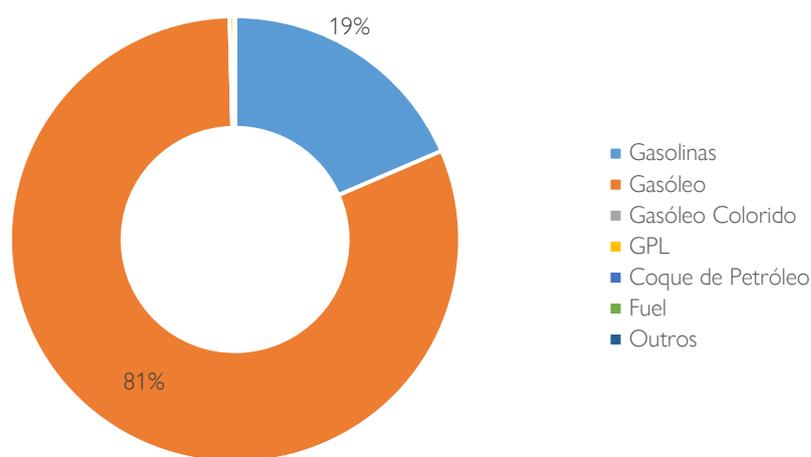


Figura 13 - Utilização de energia final por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – transportes. Fonte: DGEG, 2008.

4.1.8 Setor da iluminação pública

O setor da iluminação pública decompõe-se em apenas um único subsetor:

- Iluminação Pública (CAE 993).

4.1.8.1 Energia

As necessidades energéticas para a Iluminação Pública (IP) têm um peso aproximado de 0,3 % (16 238 MWh) no consumo de energia final do Município. Em termos de vetores energéticos, este setor é totalmente dependente da eletricidade (ver Tabela 12).

Tabela 12 - Matriz de consumo de energia final [MWh] no setor da IP em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Iluminação Pública	16 238	0	0	0	16 238	100,0%
Total	16 238	0	0	0	16 238	
% vetores	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%		

4.2 Indicadores de benchmarking

Através da utilização de indicadores de *benchmarking*, pretende-se avaliar o potencial de melhoria da eficiência energética no Município, relativamente ao desempenho energético médio em Portugal.

A utilização de indicadores energéticos permite quantificar a utilização de energia por unidade demográfica ou geográfica. Deste modo, é possível analisar, quer a relação entre o consumo de energia e a atividade humana numa determinada localização, quer as especificidades locais em termos de utilização energética. Como tal, a utilização de indicadores permite avaliar diferenças ao nível da utilização de energia em unidades geográficas distintas, independentemente da sua dimensão e das suas características socioeconómicas.

Posteriormente, a análise da evolução destes indicadores ao longo do tempo permitirá monitorizar as alterações ao nível da eficiência e sustentabilidade da utilização da energia no Município e no país, constituindo uma ferramenta de avaliação do impacto das políticas de eficiência energética (ver Tabela 13).

Tabela 13 - Indicadores de *benchmarking* relativos à energia de VFX e Portugal, para 2008.

	VFX	Portugal
Energia final per capita		
MWh/habitante	38,75	21,83
Energia final por área		
MWh/km ²	16 362	2 501
Densidade populacional		
habitantes/km ²	432,3	114,6

Dados considerados na análise:

- VFX: 137 529 hab.; 5 203 260 MWh; 318 km².

- Portugal: 10 563 014 hab.; 230 599 258 MWh; 92 212 km²

O consumo de energia por habitante (energia final *per capita*) no Município é quase o dobro do verificado em Portugal. Em termos de consumo por km² (energia final por área) verifica-se ser 6,5 vezes superior ao indicador nacional.

5 Matriz de Emissões

A utilização de energia final levou à emissão de 1 546 322 tCO₂e, correspondendo a 2,4 % do total de emissões de CO₂e ocorridas em território nacional (Figura 14).

De acordo com a Figura 14, os setores mais emissores foram a indústria e os transportes.

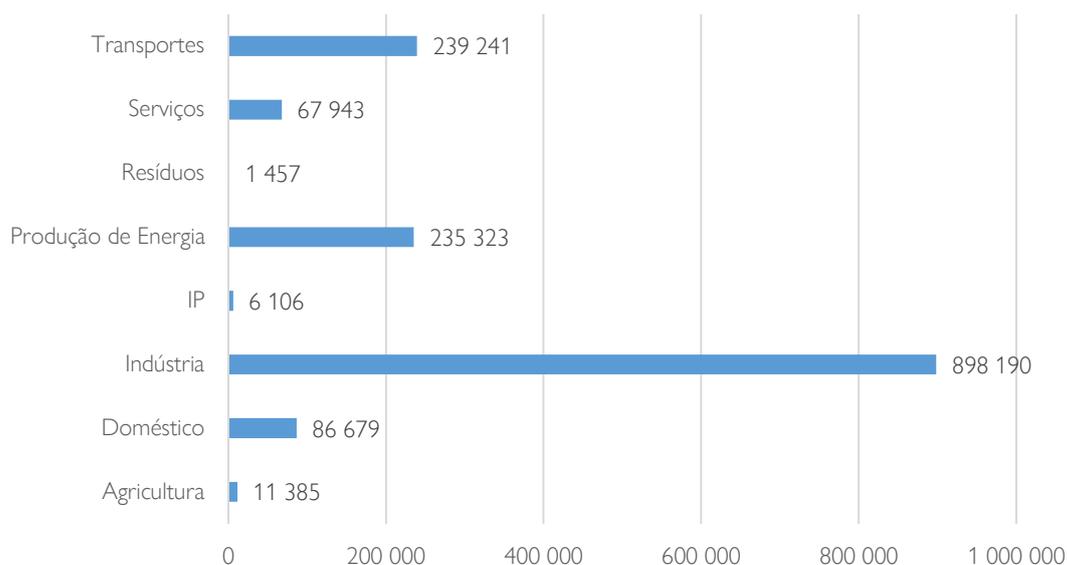


Figura 14 - Emissões de tCO₂e por setor consumidor de energia em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Na Tabela 14 são apresentadas as emissões referentes ao consumo de energia final em Vila Franca de Xira no ano de 2008.

Tabela 14 - Matriz de emissões de tCO₂e em VFX inerentes ao consumo de energia final. Fonte: DGEG, 2008.

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Agricultura	7 776	67	0	3 542	11 385	0,7%
Doméstico	51 298	15 715	0	19 666	86 679	5,6%
Indústria	263 926	31 460	2 536	600 267	898 190	58,1%
IP	6 106	0	0	0	6 106	0,4%
Produção de Energia	937	234 318	12	55	235 323	15,2%
Resíduos	389	0	19	1 050	1 457	0,1%
Serviços	55 220	3 522	6 183	3 018	67 943	4,4%
Transportes	19 666	0	109	219 466	239 241	15,5%
Total	405 318	285 082	8 859	847 064	1 546 322	
% vetores	26,2%	18,4%	0,6%	54,8%		

No Anexo III, os dados da Matriz de Emissões são apresentados com maior detalhe.

Os setores da indústria, dos transportes e da produção de energia destacam-se como principais responsáveis pelas emissões de CO₂e em Vila Franca de Xira, com os valores de 58,1 %, 15,5 % e 15,2 %, respetivamente.

Em termos de vetores, destaca-se o dos produtos de petróleo com 54,8 %, seguido da eletricidade com 26,2 % dos consumos (ver Figura 15).

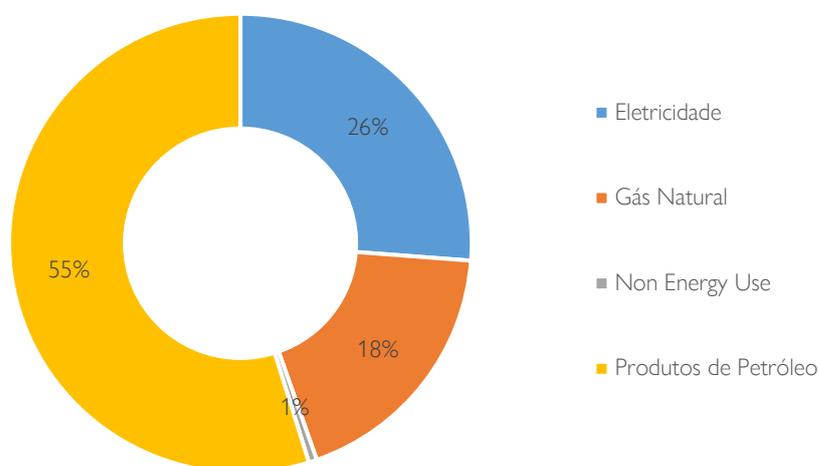


Figura 15 - Emissões de CO₂e por vetor energético [%] em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

5.1 Análise setorial

Apresenta-se de seguida uma análise às emissões de forma setorial.

5.1.1 Setor da agricultura e pescas

O setor da agricultura e pescas decompõe-se nos seguintes subsetores:

- Agricultura e pecuária (CAE 01);
- Silvicultura (CAE 02);
- Pescas (CAE 03).

5.1.1.1 Emissões

As emissões do setor representam 0,7 % (11 385 tCO₂e) das emissões totais do Município, tal como demonstrado na Tabela 15.

Tabela 15 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da agricultura e pescas em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Agricultura e Pecuária	7 767	67	0	3 542	11 376	99,9%
Pescas	8	0	0	0	8	0,1%
Silvicultura	2	0	0	0	2	0,0%
Total	7 776	67	0	3 542	11 385	
% vetores	68,3%	0,6%	0,0%	31,1%		

Em termos de vetores energéticos, a eletricidade com 68,3 % e os produtos de petróleo com 31,1 % são os que mais emissões registaram. A divisão dos produtos de petróleo em termos de consumo por produto encontra-se explícito na Figura 16.

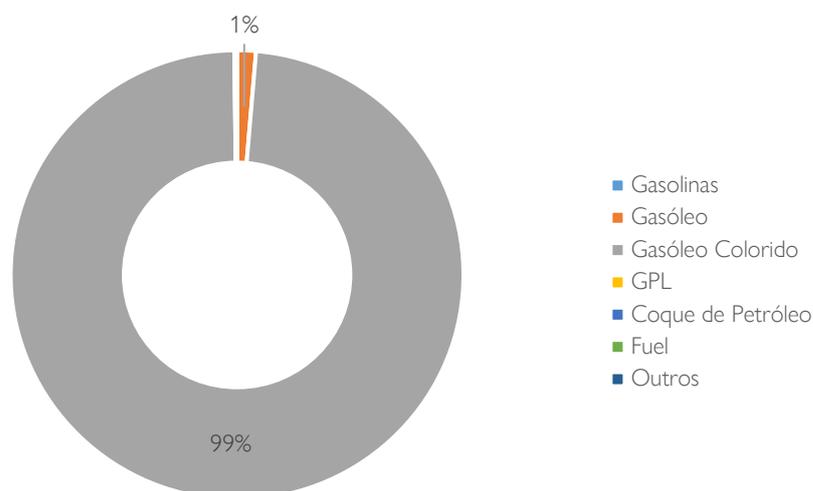


Figura 16 – Emissões de CO₂e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – agricultura e pescas. Fonte: DGEG, 2008.

A repartição das emissões é exatamente igual ao verificado no consumo de energia, o Gasóleo Colorido representa 99 % enquanto o Gasóleo 1 % (Figura 16).

5.1.2 Setor doméstico

O setor doméstico é constituído apenas pelo subsetor:

- Doméstico (CAE 98).

5.1.2.1 Emissões

As emissões do setor representam 5,6 % (86 679 tCO₂e) das emissões totais do Município de acordo com o apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Matriz de emissões de CO₂e no setor doméstico em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Doméstico	51 298	15 715	0	19 666	86 679	100,0%
Total	51 298	15 715	0	19 666	86 679	
% vetores	59,2%	18,1%	0,0%	22,7%		

Em termos de vetores energéticos, a eletricidade, com 59,2 %, e os produtos de petróleo, com 22,7 %, são os que mais emissões registaram. O gás natural surge com 18,1 %.

A divisão dos produtos de petróleo em termos de emissões por produto é apresentada na Figura 17, sendo que no setor em análise, apenas se verifica emissões ao nível do GPL.

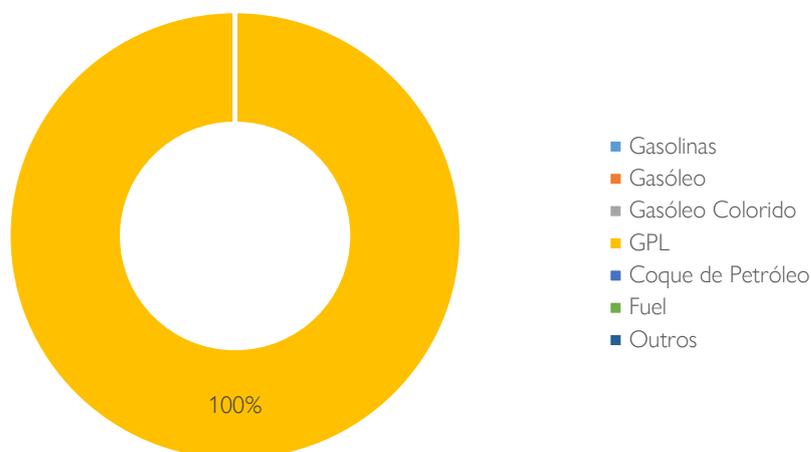


Figura 17 – Emissões de CO₂e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – doméstico. Fonte: DGEG, 2008.

A repartição das emissões é exatamente igual como o consumo de energia, com o GPL a representar 100 % das emissões.

5.1.3 Setor da indústria

O setor industrial decompõe-se nos seguintes subsetores:

- Indústrias Extrativas (CAE 05 a 09);
- Alimentar (CAE 10 e 11);
- Têxteis, vestuário e calçado (CAE 13 a 15);
- Madeira (CAE 16);
- Químicos e Petrolíferos (CAE 19 e 20);
- Metalúrgica (CAE 24 e 25);
- Águas (CAE 36);
- Construção (CAE 41 a 43);
- Outras Indústrias (CAE 12, 17, 18, 21 a 23, 26 a 33, 39).

5.1.3.1 Emissões

As emissões do setor da Indústria representam 58,1 % das emissões de CO₂e do Município (ver Tabela 17).

Tabela 17 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da indústria em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Águas	25 538	0	0	0	25 538	2,8%
Construção	2 528	30	2 223	4 737	9 518	1,1%
Indústria Alimentar	25 108	13 315	12	772	39 208	4,4%
Indústrias Extrativas	197	0	40	2 888	3 125	0,3%
Madeira	68	0	0	0	68	0,0%
Metalúrgica	6 071	0	9	1 088	7 168	0,8%
Outras Indústrias	110 088	2 374	149	571 350	683 960	76,1%
Químicos e Petrolíferos	94 157	15 739	103	19 432	129 430	14,4%
Têxteis, vestuário e calçado	171	2	0	0	173	0,0%
Total	263 926	31 460	2 536	600 267	898 190	
% vetores	29,4%	3,5%	0,3%	66,8%		

Em termos de vetores energéticos, a eletricidade, com 29,4 %, e os produtos de petróleo, com 66,8 %, são os que mais emissões registaram. O gás natural surge com 3,5 %. A divisão dos produtos de petróleo em termos de consumo por produto é apresentada na Figura 18.

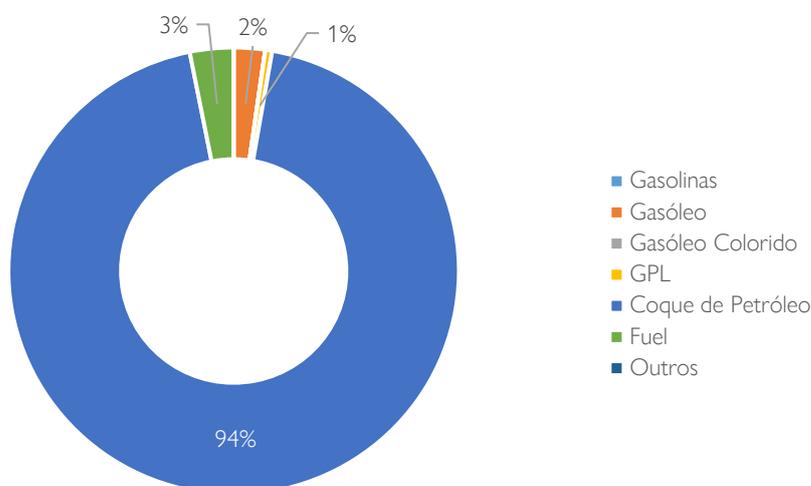


Figura 18 – Emissões de CO₂e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – indústria. Fonte: DGEG, 2008.

A repartição das emissões retrata de forma semelhante o consumo de energia, com coque de petróleo a representar 94 % das emissões, enquanto o fuel representa 3 %.

5.1.4 Setor da produção de energia

O setor da produção de energia decompõe-se em apenas um único subsetor:

- Eletricidade, vapor, água quente e fria (CAE 35).

5.1.4.1 Emissões

As emissões do setor representam 15,2 % (235 323 tCO₂e) das emissões totais do Município, tal como demonstrado na Tabela 18.

Tabela 18 - Matriz de emissões de CO₂e no setor da produção de energia em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Eletricidade, vapor, água quente e fria	937	234 318	12	55	235 323	100,0%
Total	937	234 318	12	55	235 323	
% vetores	0,4%	99,6%	0,0%	0,0%		

O peso do consumo de gás natural no setor é refletido nas emissões, sendo responsável por 99,6 % das emissões.

5.1.5 Setor dos resíduos

O setor dos resíduos decompõe-se em um único subsetor:

- Resíduos (CAE 37 e 38).

5.1.5.1 Emissões

As emissões do setor representam 0,1 % (1 457 tCO₂e) das emissões totais do Município (ver Tabela 19).

Tabela 19 - Matriz de emissões de CO₂e no setor dos resíduos em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Resíduos	389	0	19	1 050	1 457	100,0%
Total	389	0	19	1 050	1 457	
% vetores	26,7%	0,0%	1,3%	72,0%		

Os produtos de petróleo com 72,0 % e a eletricidade com 26,7 % são os vetores que mais emitem.

No que diz respeito às emissões dos produtos de petróleo, estas são devidas em exclusivo ao gasóleo.

5.1.6 Setor dos serviços

O setor dos serviços decompõe-se nos seguintes subsectores:

- Comércio (CAE 45 a 47);
- Turismo (CAE 55, 56 e 79);
- Banca e seguros (CAE 64 a 66);
- Administração Pública (CAE 84 e 91);
- Educação (CAE 85);
- Saúde (CAE 86);
- Outros Serviços (CAE 52, 53, 55, 56, 59 a 63, 68 a 75, 77, 78, 80 a 82, 87, 88, 90, 92 a 96, 99 e 991).

5.1.6.1 Emissões

O peso do consumo de eletricidade no setor é traduzido nas emissões, representando 81,3 % das emissões.

Na Tabela 20 são apresentadas as emissões referentes ao consumo de energia final em Vila Franca de Xira, no setor dos serviços.

Tabela 20 - Matriz de emissões de CO₂e no setor dos serviços em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Administração Pública	4 491	288	794	658	6 232	9,2%
Banca e seguros	1 086	0	0	0	1 086	1,6%
Comércio	23 141	199	5 355	1 963	30 658	45,1%
Educação	1 491	97	0	17	1 606	2,4%
Outros Serviços	19 409	2 367	34	223	22 034	32,4%
Saúde	1 407	139	0	0	1 545	2,3%
Turismo	4 195	431	0	157	4 782	7,0%
Total	55 220	3 522	6 183	3 018	67 943	
% vetores	81,3%	5,2%	9,1%	4,4%		

No total, a eletricidade representa 81 % das emissões totais (55 220 tCO₂e) verificadas no setor dos serviços (ver Figura 19).

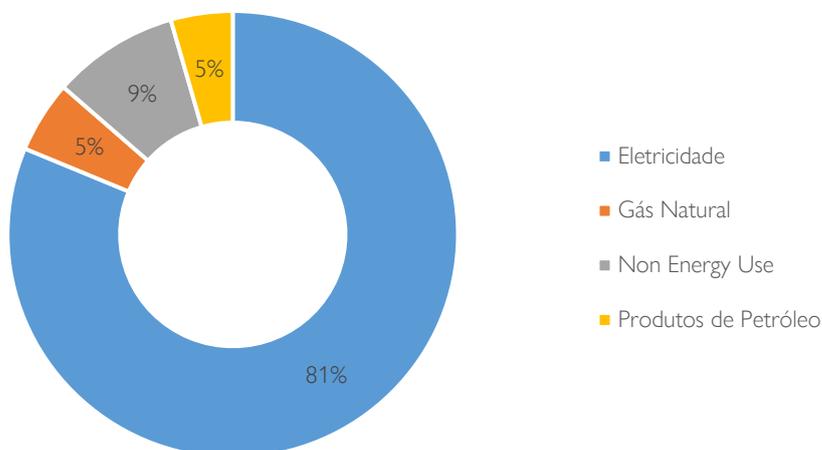


Figura 19 - Emissões de CO₂e no setor dos serviços por vetor em VFX [%]. Fonte: DGEG, 2008.

A repartição das emissões dos produtos de petróleo é apresentada na Figura 20.

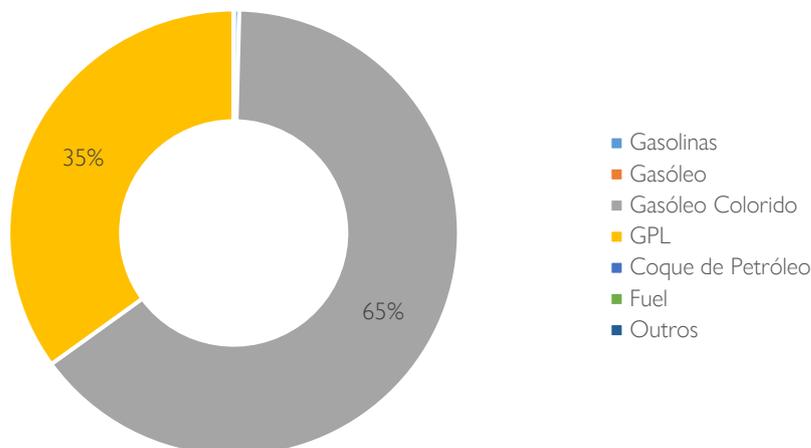


Figura 20 - Emissões de CO₂e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – serviços. Fonte: DGEG, 2008.

Comparativamente ao consumo de energia, o Gasóleo Colorido apresenta um peso superior nas emissões (65 % contra 61 % no consumo) (Figura 20).

5.1.7 Setor dos transportes

O setor dos transportes decompõe-se nos seguintes subsectores:

- Transportes aéreos (CAE 49);
- Transportes por água (CAE 50);
- Transportes terrestres (CAE 51).

5.1.7.1 Emissões

Na Tabela 21 são apresentadas as emissões referentes ao consumo de energia final em Vila Franca de Xira no setor dos transportes, representando 15,5 % das emissões do Município.

Tabela 21 - Matriz de emissões de CO₂e no setor dos transportes em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Transportes aéreos	0	0	0	0	0	0,0%
Transportes por água	59	0	3	0	62	0,0%
Transportes terrestres	19 607	0	105	219 466	239 178	100,0%
Total	19 666	0	109	219 466	239 241	
% vetores	8,2%	0,0%	0,1%	91,7%		

Comparativamente com o consumo de energia, a percentagem de emissões dos vetores energéticos é diferente, com a eletricidade a representar 8,2 % e os produtos de petróleo 91,7 %.

A repartição das emissões dos produtos de petróleo é apresentada na Figura 21, com a percentagem de cada produto a ser semelhante ao consumo de energia.

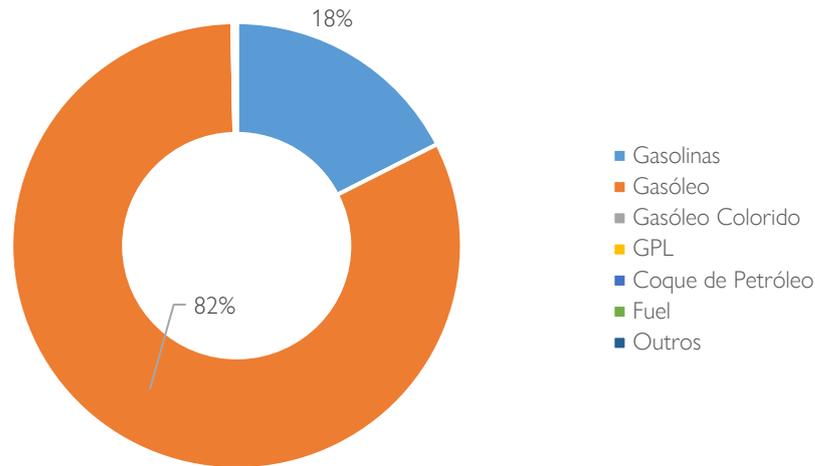


Figura 21 - Emissões de CO₂e por produto energético do vetor energético produtos de petróleo em VFX [%] – transportes. Fonte: DGEG, 2008.

5.1.8 Setor da iluminação pública

O setor da iluminação pública decompõe-se em apenas um único subsetor:

- Iluminação Pública (CAE 993).

5.1.8.1 Emissões

O peso da eletricidade no setor é traduzido nas emissões, com 6 106 tCO₂e, tal como se verifica na Figura 22.

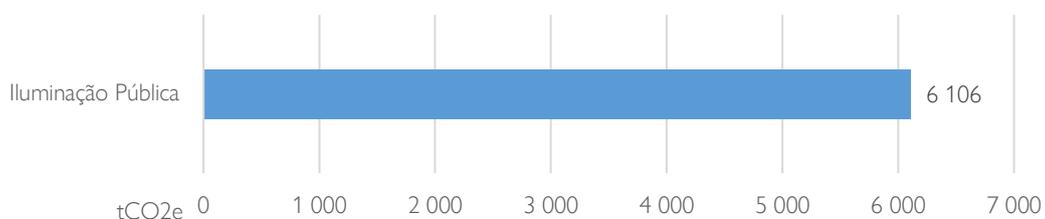


Figura 22 – Emissões [tCO₂e] no setor da iluminação pública em VFX. Fonte: DGEG, 2008.

5.2 Indicadores de benchmarking

Indicadores de *benchmarking* são ferramentas indispensáveis para identificar e compreender os principais impulsionadores das tendências e de priorização de intervenções, de forma a controlar o crescimento do consumo de energia (ver Tabela 22).

Tabela 22 - Indicadores de *benchmarking*, relativos às emissões em 2008, de VFX e Portugal.

	VFX	Portugal
Emissões per capita		
tCO ₂ e/habitante	11,52	6,05
Emissões por área		
tCO ₂ e/km ²	4 863	693
Emissões por MWh		
tCO ₂ e/MWh	0,297	0,277
Densidade populacional		
habitantes/km ²	432,3	114,6

Dados considerados na análise:

- VFX: 137 529 hab.; 5 203 260 MWh; 1 546 322 tCO₂e; 318 km².

- Portugal: 10 563 014 hab.; 230 599 258 MWh; 63 898 455 tCO₂e; 92 212 km².

O indicador carbónico per capita [tCO₂e/habitante] do Município é 1,9 vezes maior que o nacional. Por sua vez, o indicador carbónico [tCO₂e/MWh] do Município de Vila Franca de Xira é 7 % superior ao indicador nacional.

6 Matriz Prospetiva

A Matriz Prospetiva do Município de Vila Franca de Xira constitui um elemento essencial de apoio à decisão no que diz respeito ao impacto resultante das medidas de ação para a energia sustentável e clima, já que o seu sucesso depende da evolução da procura e da oferta de energia.

Em Portugal são dois os instrumentos da política climática de médio e longo prazo e ao nível da mitigação: o PNEC 2030^{vi} e o RNC 2050^{vii}. O PNEC 2030 estabelece os objetivos da política climática e energética nacional, com novas metas nacionais de redução de emissões de GEE, incluindo setoriais, metas de incorporação de energia de fonte renovável e de eficiência energética, bem como as linhas de ação e medidas a adotar para a descarbonização da sociedade e para a transição energética. São apostas:

- a energia de fonte renovável, com a duplicação de capacidade solar;
- a produção e incorporação de gases renováveis, como o hidrogénio;
- a mobilidade sustentável, com a promoção das transferências modais para o transporte público, a reconversão de frotas e a aposta na mobilidade elétrica.

O RNC 2050 estabelece, de forma sustentada, a trajetória para atingir a neutralidade carbónica em 2050, define as principais linhas de orientação e identifica as opções custo-eficazes para atingir o objetivo em diferentes cenários de desenvolvimento socioeconómico. Atingir a neutralidade carbónica em Portugal implica a redução de emissões de gases com efeito de estufa entre 85 % e 90 % até 2050, e a compensação das restantes emissões através do uso do solo e florestas, a alcançar através de uma trajetória de redução de emissões entre 45 % e 55 % até 2030, e entre 65 % e 75 % até 2040, em relação a 2005.

A par do reforço da capacidade de sequestro de carbono pelas florestas e por outros usos do solo, é fundamental a total descarbonização do sistema electroprodutor e da mobilidade urbana. Assim como, alterações profundas na forma como utilizamos a energia e os recursos, apostando numa economia que se sustenta em recursos renováveis, utilizando os recursos de forma eficiente e assente em modelos de economia circular, valorizando o território e promovendo a coesão territorial.

^{vi} “Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030),” 2021. Acedido: Feb. 05, 2021. [Online]. Disponível: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pt_final_necp_main_pt.pdf.

^{vii} Resolução Conselho Ministros n.º. 107/2019 - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050). 2019.

Alcançar a neutralidade carbónica tem um impacto positivo na economia e na criação de emprego, fomenta o investimento e cria um maior dinamismo económico, permitindo, ao mesmo tempo, poupanças significativas que conduzem ao equilíbrio da balança de pagamentos. Adicionalmente, tem associado diversos impactos positivos, tal como, a melhoria da qualidade do ar, que se traduz inevitavelmente em ganhos ao nível da saúde pública.

Face ao definido nas duas grandes linhas orientadoras apresentadas, é importante fazer uma análise prospetiva no que diz respeito aos consumos e emissões futuras, construindo-se um cenário prospetivo até 2030.

6.1 Objetivos

A Matriz Prospetiva tem como objetivo estabelecer cenários devidamente quantificados de evolução da oferta/procura de energia e inerentes emissões de GEE, com base em cenários macroeconómicos, demográficos e de preços da energia, tendo em conta a sua adequação ao Município de Vila Franca de Xira, para um horizonte temporal até 2030. Deste modo, deve considerar:

- Recolha de dados e informações sobre a evolução nacional, regional e municipal em termos da procura e da oferta de energia;
- Cenários macroeconómicos, demográficos e de preços de energia para um horizonte temporal até 2030;
- Planificar a apresentação dos cenários perspetivados em termos de energia e inerentes emissões de GEE.

Com a execução da Matriz Prospetiva pretende-se caracterizar os consumos energéticos locais e as respetivas tendências evolutivas, permitindo fundamentar processos de tomada de decisão, a nível local e regional e, conseqüentemente, progredir no aumento da sustentabilidade e na melhoria de qualidade de vida das populações.

A análise previsional realizada permite atuar proativamente na gestão da procura e da oferta, no sentido de promover a sustentabilidade energética do Município.

6.2 Processo de Desenvolvimento

No âmbito do desenvolvimento da Matriz Prospetiva foi utilizado o *CURB Tool*^{viii}, ferramenta disponibilizada pelo Banco Mundial para suportar as cidades no desenvolvimento de Cidades Sustentáveis. Esta ferramenta possibilita, entre outras, o desenvolvimento de trajetórias de consumos e emissões, com base em cenários macroeconómicos e demográficos, para diferentes setores de atividade.

Importa referir que os cenários de evolução são, no âmbito da Matriz Prospetiva, instrumentais. O seu propósito não é antecipar ou determinar evoluções plausíveis, mas sim colocar em evidência os principais “drivers” com impacto na variável de estudo – emissões de GEE. A capacidade de previsão das principais variáveis macroeconómicas é, de resto, limitada temporalmente, dada a complexidade dos fenómenos sociais e económicos.

De acordo com o relatório especial do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) sobre cenários de emissões (IPCC,2000: pg. 3): “*Scenarios are alternative images of how the future might unfold and are an appropriate tool with which to analyse how driving forces may influence future emission outcomes and to assess the associated uncertainties. (...) The possibility that any single emissions path will occur as described in scenarios is highly uncertain*”^{ix}.

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

A projeção da evolução de consumos de energia é uma tarefa complexa e que exige modelações matemáticas altamente sofisticadas. Estes modelos são construídos com recurso a bases de dados, que incluem evolução dos consumos de energia, custos unitários da energia, evolução demográfica e económica, rendimentos das diversas tecnologias de produção, entre outros. Os modelos utilizam a programação linear para projetar o consumo de energia em séries de anos tipicamente longas, tendo em consideração vários pressupostos de partida.

Os cenários são calculados através de um modelo matemático que toma por base as projeções disponíveis, através de organizações internacionais e organismos públicos responsáveis por planeamento e estudo prospetivo. Estas projeções referem-se a variáveis macroeconómicas e

^{viii} Fonte: T. W. Bank, “The CURB Tool: Climate Action for Urban Sustainability.”

<https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/the-curb-tool-climate-action-for-urban-sustainability> (accessed Jan. 14, 2022).

^{ix} Fonte: P. Martins Barata, G. Autores, B. V. Pinto, R. Sousa, L. Aguiar-Conraria, e F. Alexandre, “Cenários Socioeconómicos de Evolução do País no Horizonte 2050 Cenários Socioeconómicos.”

demográficas. Complementarmente são considerados os cenários de evolução do sistema energético nacional, estimados para o espaço nacional.

A Comissão Europeia publica projeções da evolução do consumo de energia dos estados-membros da UE, como resultado de estudos que solicitou para o efeito. As hipóteses de partida para o consumo de energia em Portugal, que foram consideradas para traçar os cenários de evolução, tiveram como base o estudo “*EU Energy, transport and GHG emissions trends to 2050 – Reference scenario 2016*”^x.

No “*Appendix 2 - Summary Energy Balance and Indicators*”, do documento mencionado anteriormente, encontram-se apresentados os cenários evolutivos para cada estado-membro da UE. Esses cenários utilizaram como recurso o modelo PRIMES, apoiado por alguns modelos mais especializados e bases de dados, como os que se orientam para a previsão da evolução dos mercados energéticos internacionais. Para a elaboração da Matriz Prospetiva de Vila Franca de Xira foi utilizado o cenário de referência de Portugal.

Atente-se que se trata de projeções, e não de uma previsão da evolução dos consumos energéticos. A previsão corresponde à melhor estimativa de qual será um determinado valor de uma grandeza no futuro. A projeção corresponde a uma extrapolação matemática com base em uma ou mais hipóteses para se obter um valor de uma grandeza no futuro.

^x European Commission, EU Reference Scenario 2016.

6.3 Caracterização do Cenário Energético

O período de cenarização foi dividido em dois subperíodos, nomeadamente: 2008, definido como o cenário base e 2030. No processo, foi empregue um esforço de quantificação, baseado em fontes estatísticas e dados municipais.

A narrativa de desenvolvimento da evolução de emissões caracteriza-se essencialmente pela manutenção de alguns indicadores fundamentais, assim como pela não consideração dos efeitos das alterações climáticas, sendo o cenário globalmente dominado por uma continuação das políticas atuais, assim como pela manutenção no essencial das características da sociedade e economia portuguesa.

Os resultados propostos decorrem da utilização, para o território considerado, da ferramenta *CURB Tool*, com os indicadores de desenvolvimento previamente mencionados.

6.3.1 Vetores Energéticos

Na Figura 23 e Figura 24 são ilustrados os consumos de energia por vetor energético para os anos 2008 e 2030, respetivamente.

Os consumos distribuem-se pelos seguintes vetores energéticos: eletricidade, gás natural, GPL, gasolinas, gasóleo, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento), coque de petróleo, fuel, *non energy use* e outros combustíveis industriais (petróleo iluminante/carburante, nafta química, biodiesel e jets). Deste modo, visualiza-se a evolução da proporção do consumo de cada vetor energético no consumo total de energia consumida no Município (ver Figura 23).

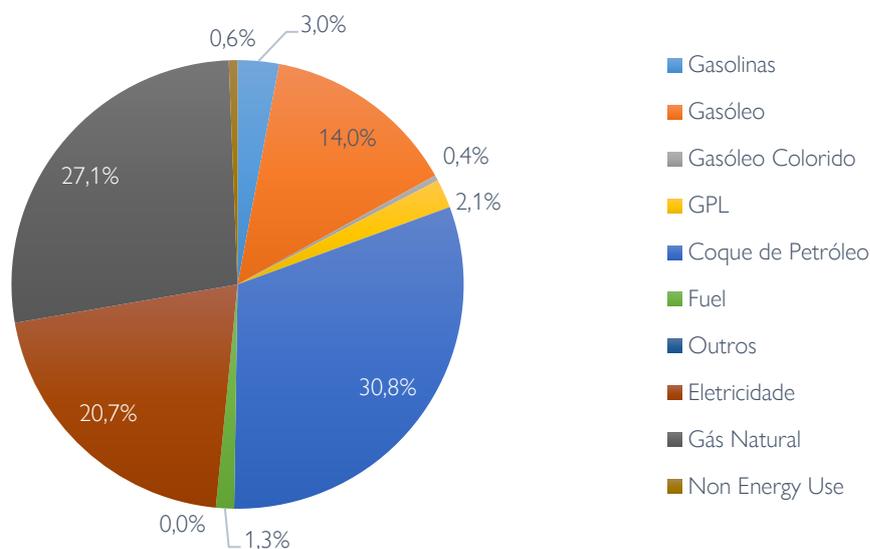


Figura 23 – Consumo de energia por Vetor Energético em 2008.

No ano de 2008 observa-se uma utilização pelo Município que se destaca maioritariamente sobre quatro vetores energéticos, nomeadamente os consumos de coque de petróleo (30,8%), gás natural (27,1%), eletricidade (20,7%) e gasóleo (14,0%).

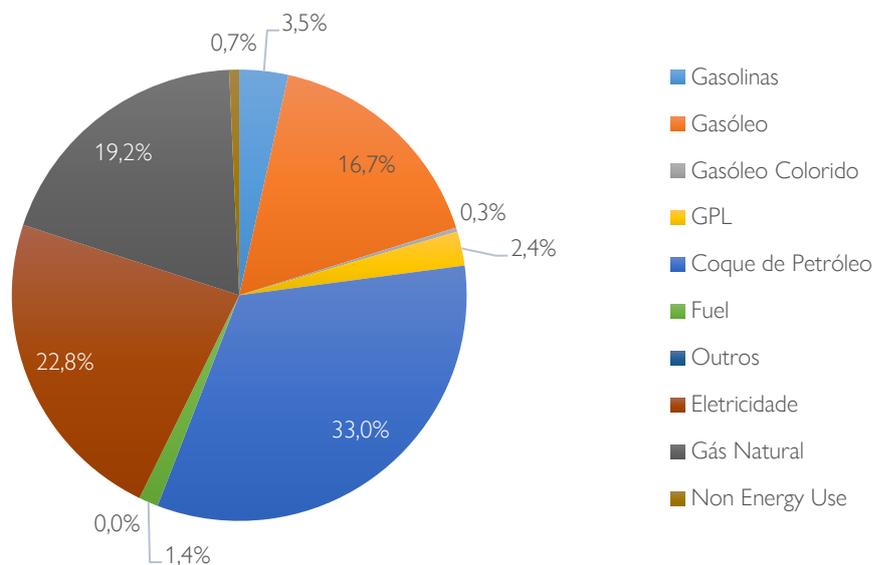


Figura 24 – Projeção do consumo de energia por Vetor Energético em 2030, base de 2008.

No ano de 2030 (Figura 24), projeta-se uma utilização maioritária de quatro vetores energéticos pelo Município, destacando-se os consumos de coque de petróleo (33,0 %), eletricidade (22,8 %), gás natural (19,2 %) e gasóleo (16,7 %). Comparativamente a 2008, os vetores energéticos mantêm-se os mesmos alterando a sua representatividade, sendo o gás natural o único vetor a descer.

6.3.2 Consumos Setoriais

Na Figura 25 e Figura 26 são apresentados os consumos de energia por setor de atividade para os anos 2008 e 2030, respetivamente. Os consumos de energia apresentados são referentes aos principais setores de consumo de energia: doméstico, industrial, produção de energia, agricultura e pescas, serviços, resíduos e iluminação pública. Deste modo, é possível observar a evolução da proporção energética de cada setor no consumo total de energia do Município, ao longo do período de projeção.

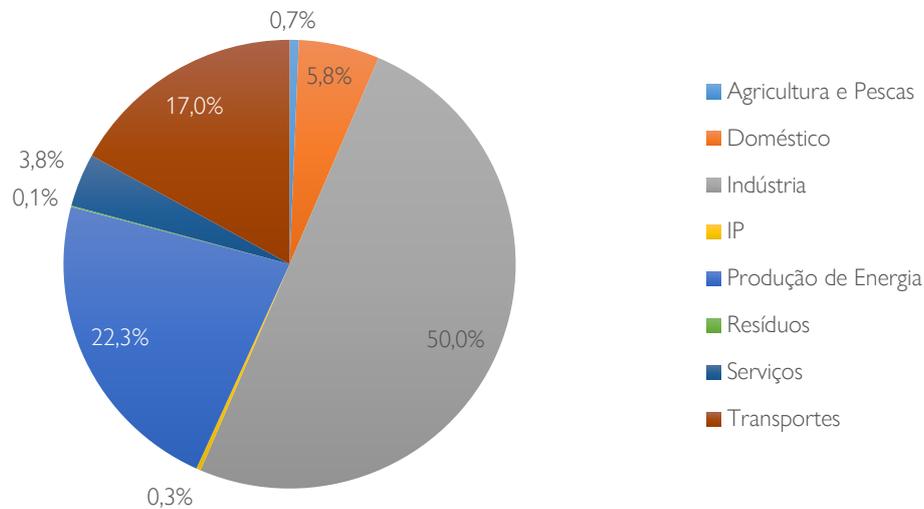


Figura 25 – Consumo de energia por Setor de Atividade em 2008.

No ano de 2008, a Indústria foi o setor de atividade que mais energia consumiu, representando 50,0 % da totalidade do Município, seguida pela Produção de Energia (22,3 %) e os Transportes (17,0 %).

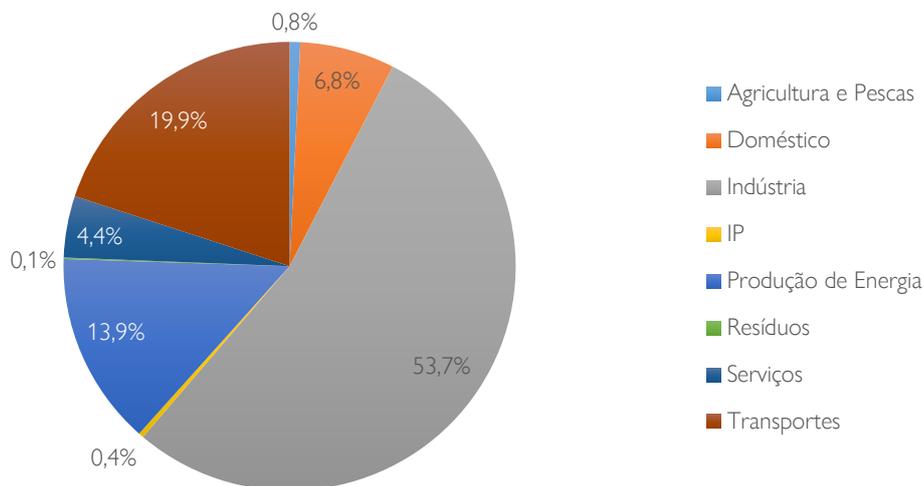


Figura 26 – Projeção do consumo de energia por Setor de Atividade em 2030, base de 2008.

No ano de 2030, a Indústria representa o setor de atividade que mais energia consome, representando 53,7 % da totalidade do Município, enquanto os Transportes (19,9 %) e a Produção de Energia (13,9 %) são os setores seguintes.

6.3.3 Evoluções Setoriais

Nos últimos anos é notória uma crescente introdução de soluções de melhoria de eficiência energética, transversal a todos os setores de atividade, resultando numa utilização mais eficiente da energia, impulsionada pela implementação de políticas locais, nacionais e europeias de melhoria de eficiência energética. Assim, nas figuras seguintes é apresentada a projeção de evolução para cada setor, considerando o período compreendido entre 2008 e 2030, onde a *baseline* são os consumos do ano de 2008.

A Figura 27 ilustra a evolução do consumo total de energia no setor da agricultura e pescas, para o período em análise, de 2008 a 2030. Os consumos obtidos consideram o somatório dos consumos anuais de energia elétrica, gás e combustíveis de origem petrolífera verificados no setor.

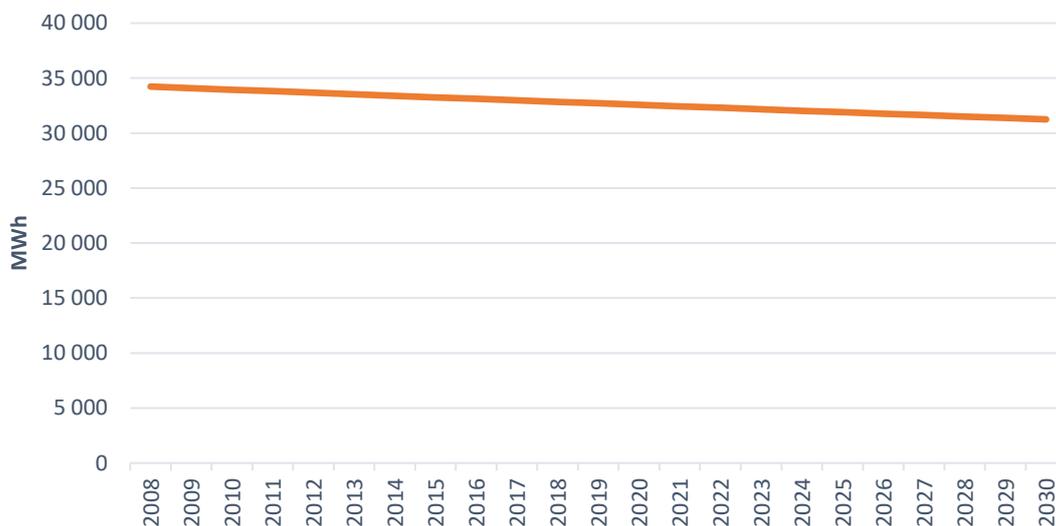


Figura 27 – Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Agricultura e Pescas [MWh/ano].

O gráfico apresentado revela um decréscimo ligeiro e gradual no consumo de energia até 2030.

A Figura 28 representa o consumo total de energia consumida no setor doméstico, que resulta do somatório dos consumos domésticos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano do período em análise.

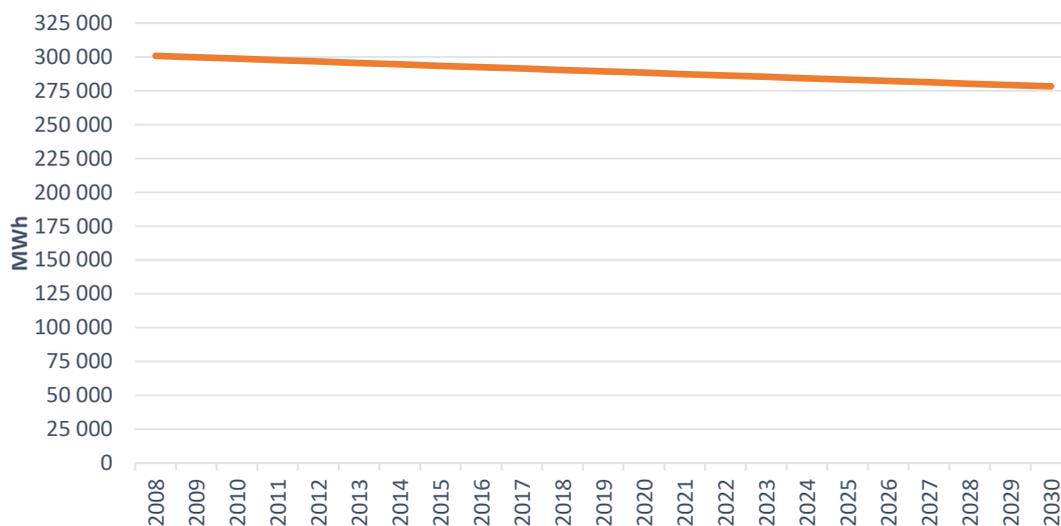


Figura 28 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor Doméstico [MWh/ano].

O gráfico apresentado revela um decréscimo ligeiro no consumo total de energia até 2030.

O gráfico apresentado na Figura 29 é relativo ao consumo total de energia no setor da indústria, tendo sido obtido pela soma dos consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera neste setor.

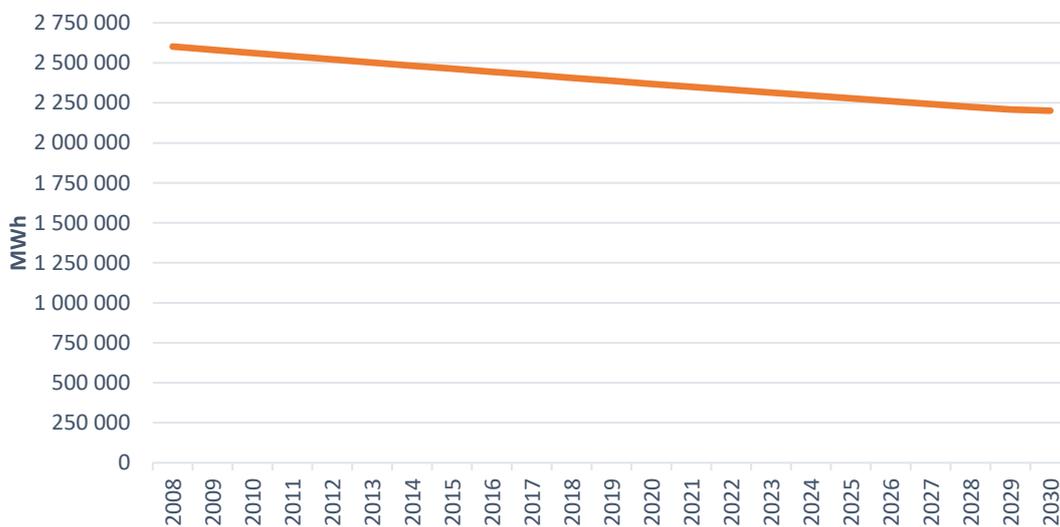


Figura 29 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Indústria [MWh/ano].

Analisando a curva apresentada verifica-se que o consumo industrial de energia apresenta uma tendência de decréscimo gradual, mas com elevada diferença.

Na Figura 30, o gráfico apresentado é relativo ao consumo total de energia no setor da produção de energia, tendo sido obtido pela soma dos consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera neste setor.

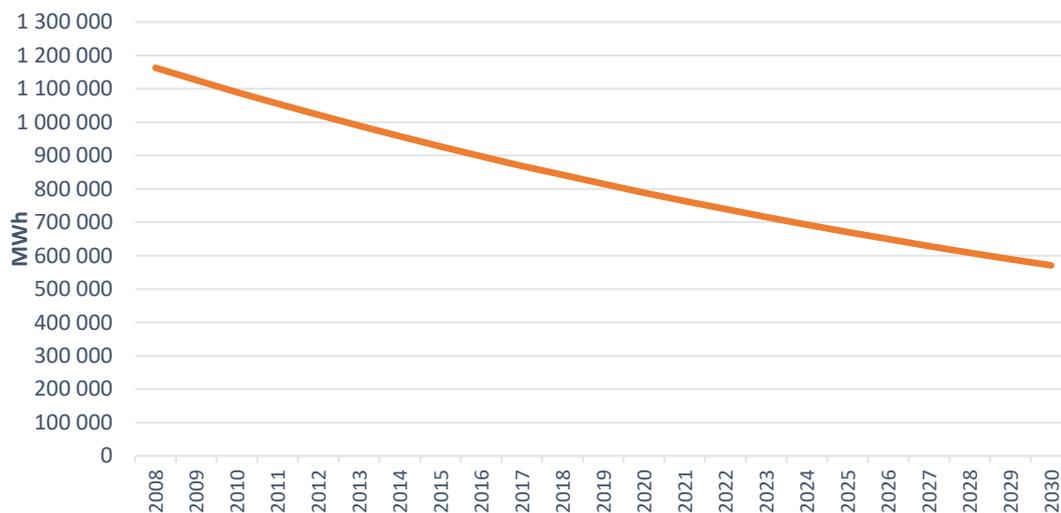


Figura 30 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Produção de Energia [MWh/ano].

Analisando a curva apresentada verifica-se um decréscimo acentuado no consumo total de energia no setor da produção de energia até 2030.

O gráfico apresentado na Figura 31 é relativo ao consumo total de energia no setor dos resíduos, tendo sido obtido pela soma dos consumos de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera neste setor.

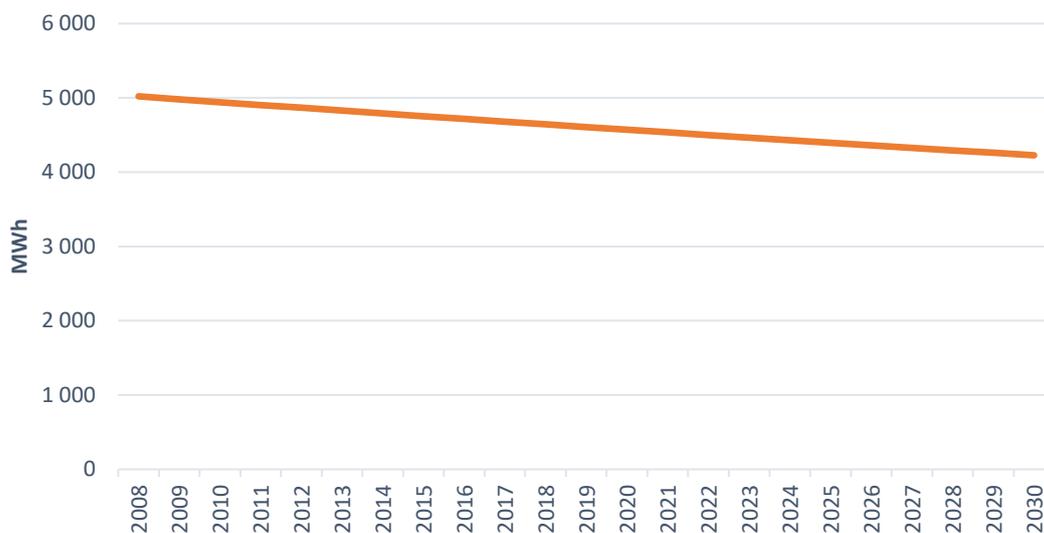


Figura 31 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor dos Resíduos [MWh/ano].

Analisando a curva apresentada verifica-se um decréscimo gradual no consumo total de energia no setor dos resíduos até 2030.

A Figura 32 ilustra a procura de energia pelo setor dos serviços, consumo resultante do somatório dos consumos de energia elétrica, gás e combustíveis de origem petrolífera, para cada ano.

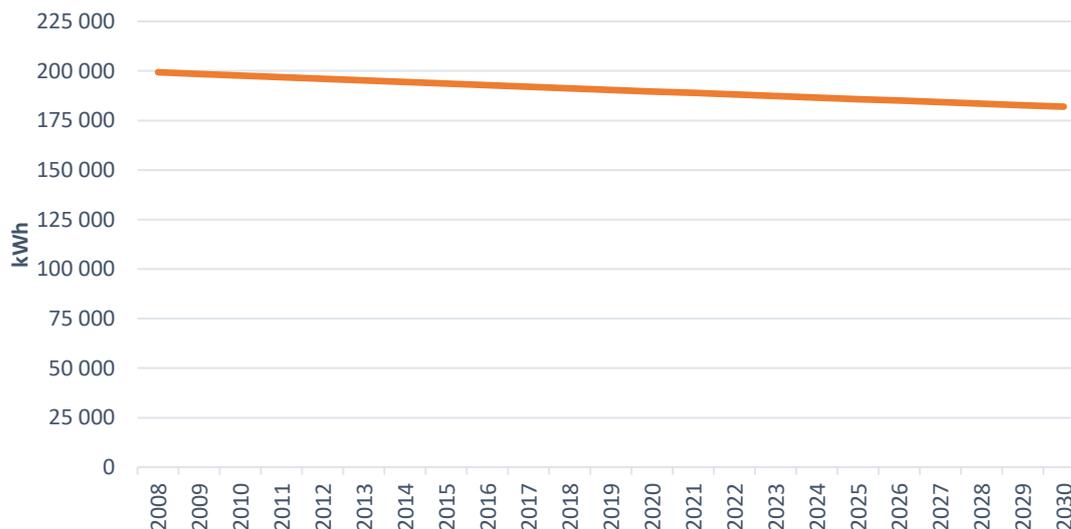


Figura 32 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor dos Serviços [MWh/ano].

Quanto à procura energética do setor dos serviços, a curva ilustra um decréscimo ligeiro no consumo total de energia até 2030.

Não obstante do aumento da eletrificação dos sistemas neste setor, a figura apresentada indicia que o aumento expectável da eficiência energética em novos edifícios e equipamentos poderá influenciar o crescimento pouco acentuado dos consumos de energia no setor de serviços.

A Figura 33 é ilustrativa do consumo total de energia do setor dos transportes, representando a soma dos consumos anuais de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem fóssil do setor.

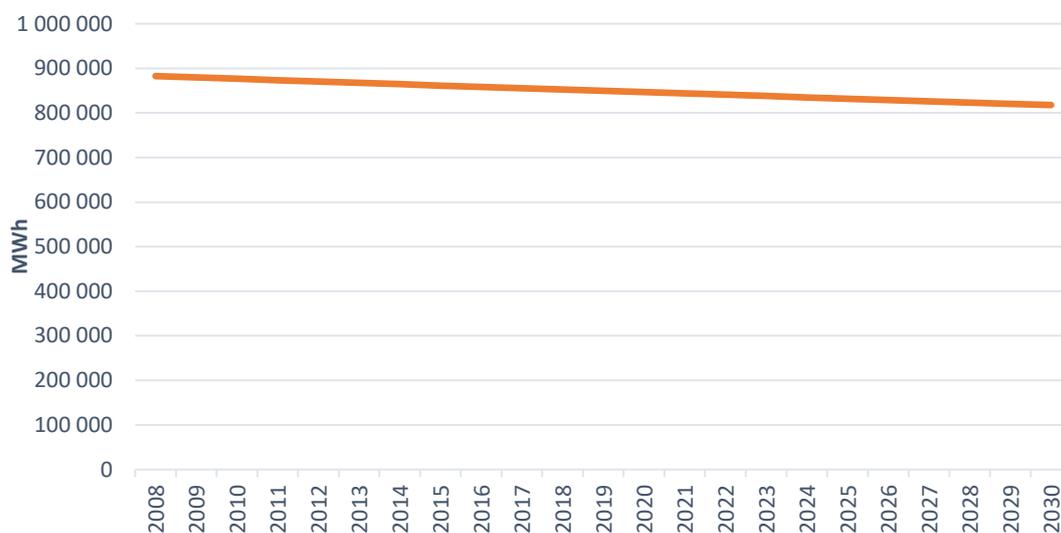


Figura 33 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor dos Transportes [MWh/ano].

A curva apresentada revela uma redução global da procura energética no setor dos transportes até 2030.

Estes resultados podem ser influenciados pela instabilidade dos preços dos combustíveis petrolíferos, em particular na última década, pela melhoria significativa da eficiência dos veículos de transporte e pela introdução de medidas de eficiência energética, bem como pela formação em eco condução, tecnologias de monitorização de desempenho energético dos veículos e de redução de consumos de combustível, incluindo a adoção de utilização de transportes.

A estabilização do uso de energia, no final do período em análise, poderá estar associada a uma possível estabilização nos modos de transporte do setor no final do período em causa.

A Figura 34 é ilustrativa do consumo total de energia com a iluminação pública (IP), representando a soma dos consumos anuais de energia elétrica.

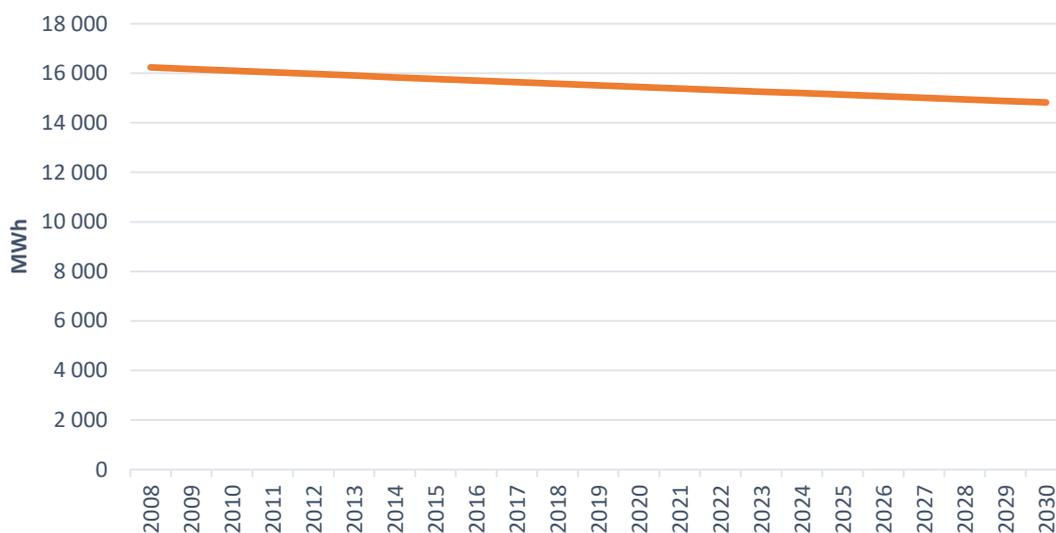


Figura 34 - Projeção do Consumo Total de Energia no Setor da Iluminação Pública [MWh/ano].

No período prospetivo (2008 – 2030) regista-se uma tendência de decréscimo dos consumos na iluminação pública, expectável, já que a evolução tecnológica neste setor tem vindo a possibilitar enormes reduções de consumo, como exemplo apresenta-se o LED e o controlo associado.

Na Figura 35 apresenta-se a variação do consumo de energia final ao longo do período considerado, tendo por base o ano de 2008. O consumo representado resulta do somatório de todos os consumos de energia do concelho, independentemente da fonte de energia e do setor de consumo. Deste modo, para o cálculo do consumo de energia final procedeu-se ao somatório dos consumos locais de energia elétrica, gás natural e combustíveis de origem petrolífera para cada ano.

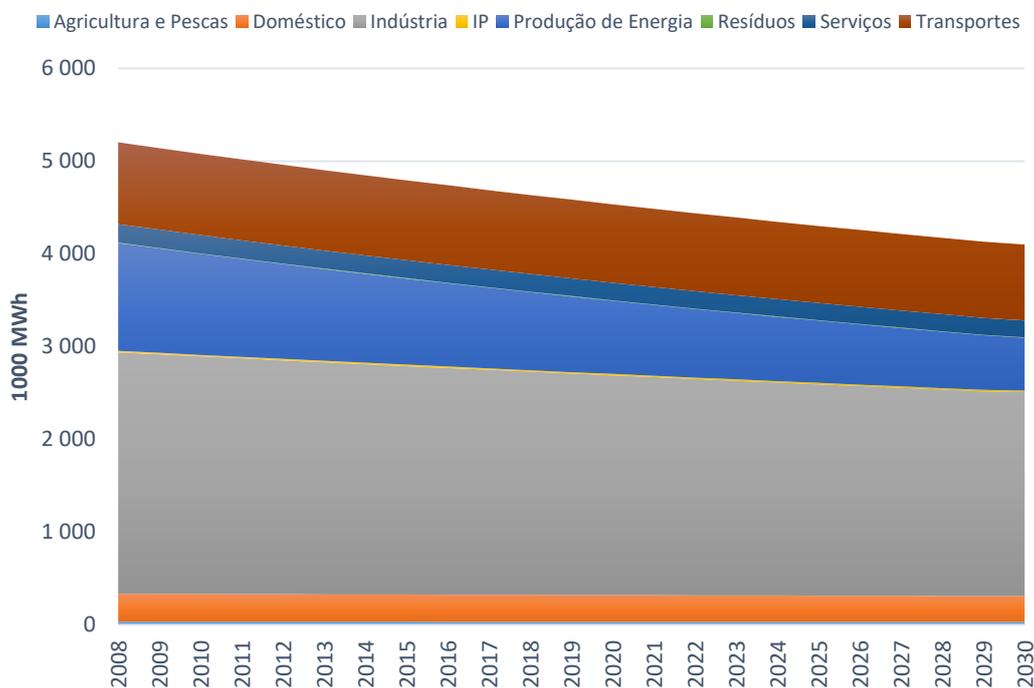


Figura 35 – Projeção do consumo de energia por Setor Energético até 2030, base de 2008, [MWh/ano].

De acordo com a Figura 35, verifica-se um decréscimo do consumo de energia final até 2030, em todos os setores analisados.

6.4 Indicadores Energéticos

Nas Figura 36 e Figura 37 são apresentadas a projeção do consumo de energia por habitante e o consumo de energia por área, respetivamente, permitindo analisar e comparar dois importantes indicadores.

O gráfico da Figura 36 ilustra o consumo de energia por habitante. Este indicador energético foi determinado a partir da divisão do consumo estimado de energia final pela estimativa da população residente no Município até 2030^{xi}.

O gráfico revela um decréscimo acentuado do consumo energético per capita até 2030, sendo este um fator que influencia em muito, o consumo energético no Município.

^{xi} INE, “Projeções de população residente 2012-2060.” https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaque&DESTAQUESdest_boui=208819970&DESTAQUESmodo=2 (accessed Jan. 14, 2024).

Nos últimos anos tem-se verificado uma crescente introdução de soluções de melhoria de eficiência energética, transversal a todos os setores de atividade, resultando numa utilização mais eficiente da energia, impulsionada pela implementação de políticas locais, nacionais e europeias de melhoria de eficiência energética.

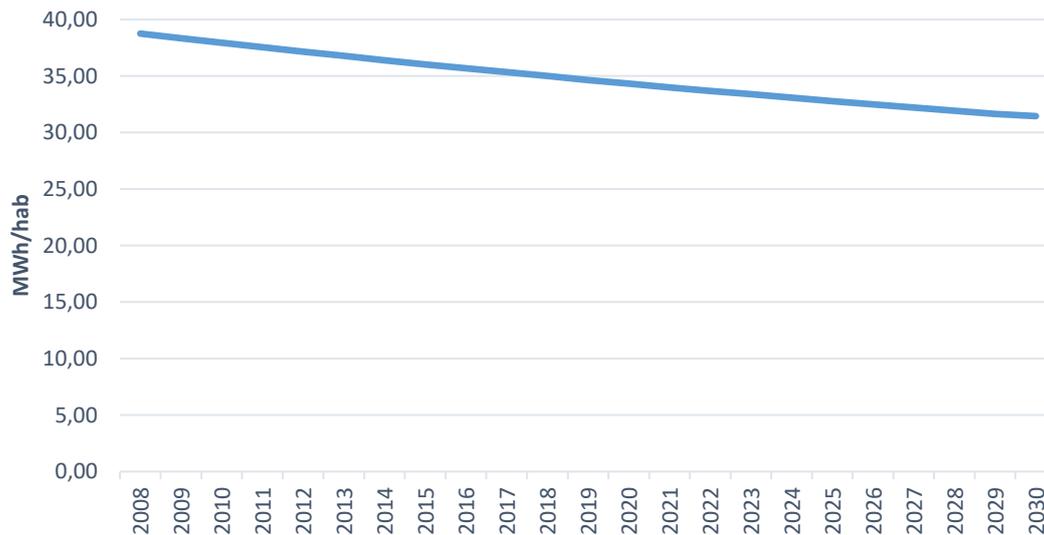


Figura 36 - Consumo de Energia por Habitante [MWh/hab].

Por sua vez, o gráfico da Figura 37 ilustra o consumo de energia por área. Este indicador energético foi determinado a partir da divisão do consumo estimado de energia final pela área do Município, revelando um perfil igual ao da Figura 35, todavia, projeta-se um decréscimo anual do indicador.

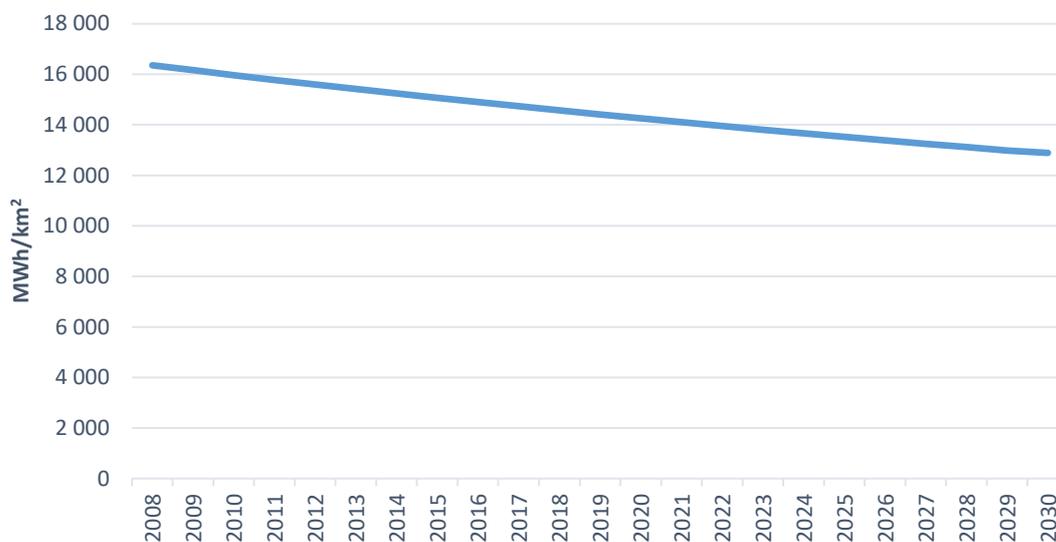


Figura 37 – Consumo de Energia por Área [MWh/km²].

Na Tabela 23 estão sintetizados os indicadores do ano base de 2008 e da projeção de 2030.

Tabela 23 – Projeção para 2030, base de 2008.

	2008	2030	diferencial
Consumo (MWh)	5 203 260	4 100 188	-1 103 072
População (hab.)	137 529	130 365	-7 164
MWh/hab.	38,75	31,45	-7,30
Área (km²)	318	318	0
MWh/km²	16 356	12 889	-3 467

Comparativamente a 2008, o consumo de energia por habitante em 2030 será inferior em cerca de 19 %. Como referido anteriormente, a razão de redução do consumo de energia por área será igual à do consumo de energia, sendo de 21 % em 2030.

6.5 Caracterização do Cenário de Emissões

A metodologia adotada para caracterizar o cenário de emissões de CO₂ é baseada nas recomendações do *Joint Research Centre* para a execução dos Planos de Ação para a Energia Sustentável e Clima.

Como tal, os cenários apresentados são determinados por aplicação de fatores de emissão aos cenários resultantes da caracterização do cenário energético, apresentado no Capítulo 6.3, tendo-se utilizado os fatores de emissão específicos para cada produto energético. Os fatores de emissão utilizados para os combustíveis derivados do petróleo, gás natural e eletricidade correspondem aos definidos pelo *2006 IPCC Guidelines*, enquanto os fatores de conversão são os definidos pela DGEG aplicados ao ano em análise.

Relativamente à análise setorial de consumos energéticos são distinguidas as seguintes tipologias de consumidores: setor da agricultura e pescas, setor doméstico, setor industrial, setor dos serviços, setor dos resíduos, setor da produção de energia, setor dos transportes e iluminação pública.

No âmbito da execução da matriz de emissões propõem-se cenários de evolução da procura energética e respetivas emissões para um horizonte temporal que se encerra em 2030.

6.5.1 Emissões por Vetor Energético

A Figura 38 e Figura 39 são referentes às emissões de CO₂ por vetor energético consumido nos anos 2008 e 2030, respetivamente. Os valores de emissão apresentados são respeitantes às vendas dos vetores energéticos: eletricidade, gás natural, GPL, gasolinas, gasóleo, gasóleos coloridos (gasóleo colorido e gasóleo colorido para aquecimento), coque de petróleo, fuel, *non energy use* e outros combustíveis industriais (petróleo iluminante/carburante, nafta química, biodiesel e jets).

Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO₂ por vetor energético tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção apresentado anteriormente a partir do ano de 2008.

Pela análise da Figura 38 observa-se que cerca de 37 % das emissões de CO₂ têm origem no consumo de coque de petróleo e 26 % no consumo de eletricidade. A utilização de gás natural apresenta também um peso significativo, correspondendo a 18 % das emissões de CO₂.

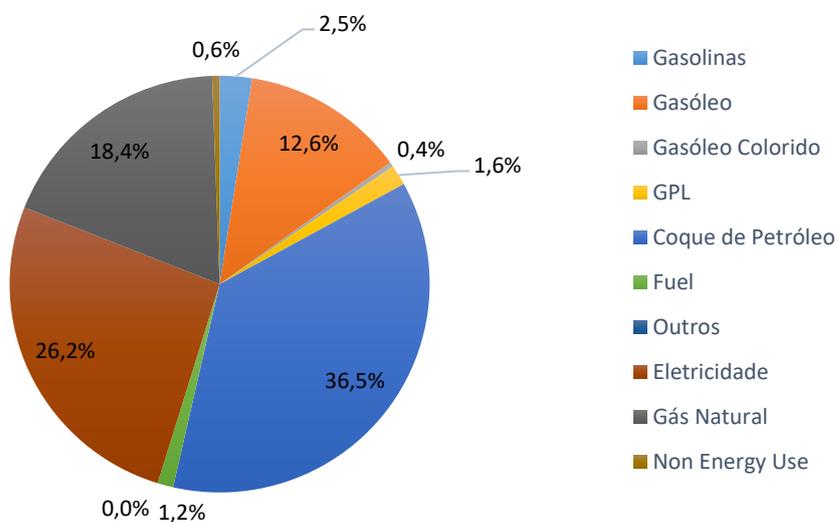


Figura 38 – Emissões por Vetor Energético em 2008.

A projeção para o ano de 2030, tendo por base o ano de 2008, estima uma representatividade das emissões associadas ao coque de petróleo em cerca de 38 % e à eletricidade em cerca de 28 %. A utilização de gás natural apresenta também um peso significativo, correspondendo a 13 % das emissões de CO₂ (ver Figura 39).

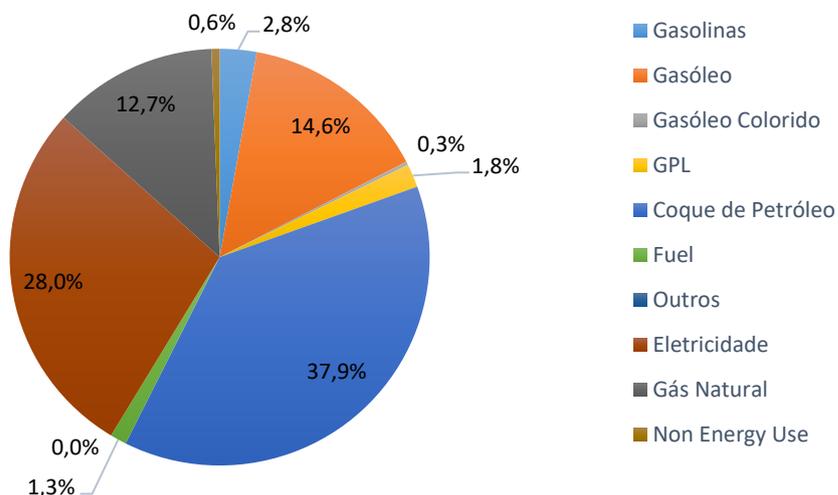


Figura 39 - Projeção das emissões por Vetor Energético em 2030, base de 2008.

6.5.2 Emissões Setoriais

A Figura 40 e Figura 41 são referentes às emissões de CO₂ por setor de atividade consumidor de energia nos anos 2008 e 2030, respetivamente. Os valores de emissão apresentados são referentes

aos principais setores consumidores de eletricidade: doméstico, industrial, produção de energia, agricultura e pescas, serviços, resíduos, e iluminação pública. Deste modo, é possível observar a evolução das emissões de CO₂ para cada setor tendo em conta o consumo total de energia, ao longo do período de projeção apresentado anteriormente a partir do ano de 2008.

Observando o gráfico da Figura 40 verifica-se uma predominância das emissões resultantes da atividade do setor industrial no ano de 2008, representando 58 % do total de emissões, seguido do setor dos transportes e da produção de energia, ambos com cerca de 15 %.

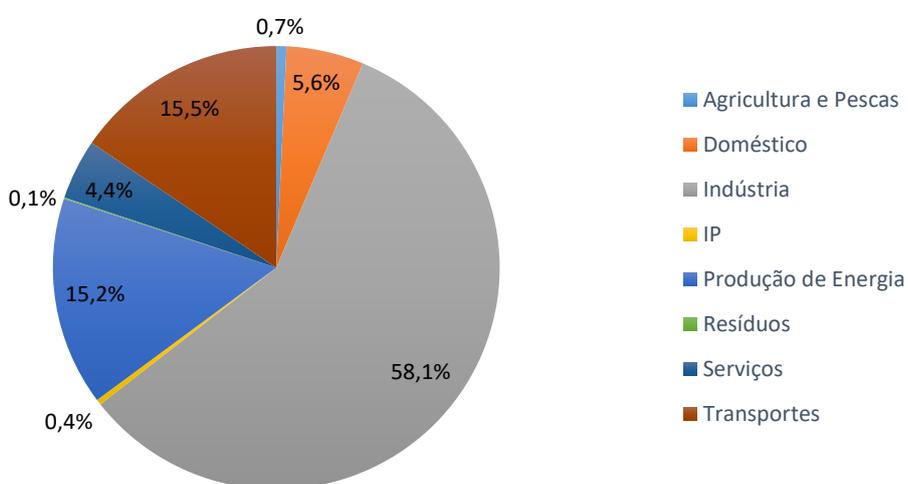


Figura 40 – Emissões por Setor de Atividade em 2008.

De acordo com a Figura 41 é projetada em 2030 uma predominância das emissões resultantes da atividade do setor industrial, representando 60 % do total de emissões, seguido do setor dos transportes com 18 % e do setor da produção de energia com 9 %.

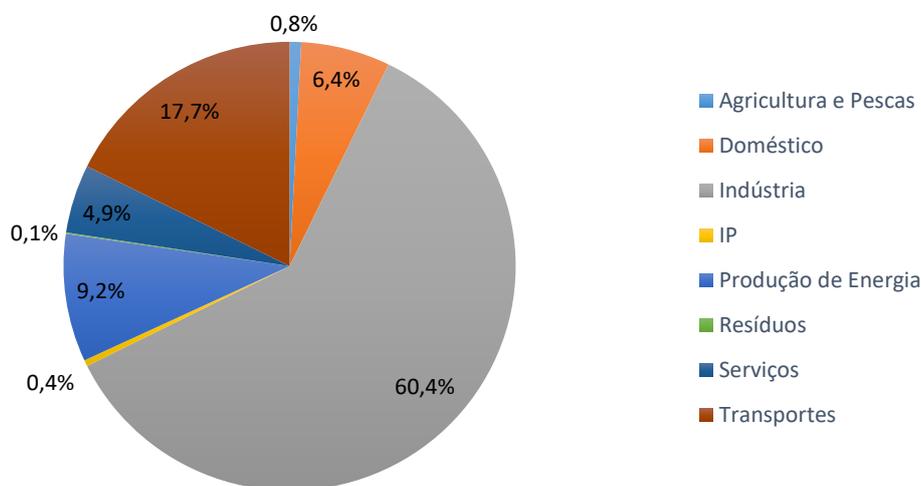


Figura 41 – Projeção das emissões por Setor de Atividade em 2030, base de 2008.

6.6 Cenários e Metas

A matriz prospetiva tem como objetivo estabelecer cenários devidamente quantificados de evolução da oferta e da procura de energia e inerentes emissões de GEE, com base em cenários macroeconómicos e demográficos, para um horizonte temporal até 2030. Atente-se que se trata de uma projeção, e não de uma previsão da evolução dos consumos energéticos. A previsão corresponde à melhor estimativa de qual será um determinado valor de uma grandeza no futuro. A projeção corresponde a uma extrapolação matemática com base em uma ou mais hipóteses para se obter um valor de uma grandeza no futuro.

Para possibilitar o apoio à decisão, referente ao possível impacto que as medidas de ação para a energia sustentável e clima possam vir a ter, são apresentadas metas de redução para 2030, nomeadamente 55 %.

Face ao cenário de projeção e recorrendo à ferramenta *CURB*, é possível constatar na Figura 42, que até 2030, se verificará uma redução do consumo energético. Contudo os valores da projeção serão superiores às metas definidas para 2030, pelo que se torna evidente a necessidade de promover ações de redução do consumo energético e, conseqüentemente, de emissões. De salientar que na análise, não foi considerado o setor da Produção de Energia (conforme subcapítulo 13.1).

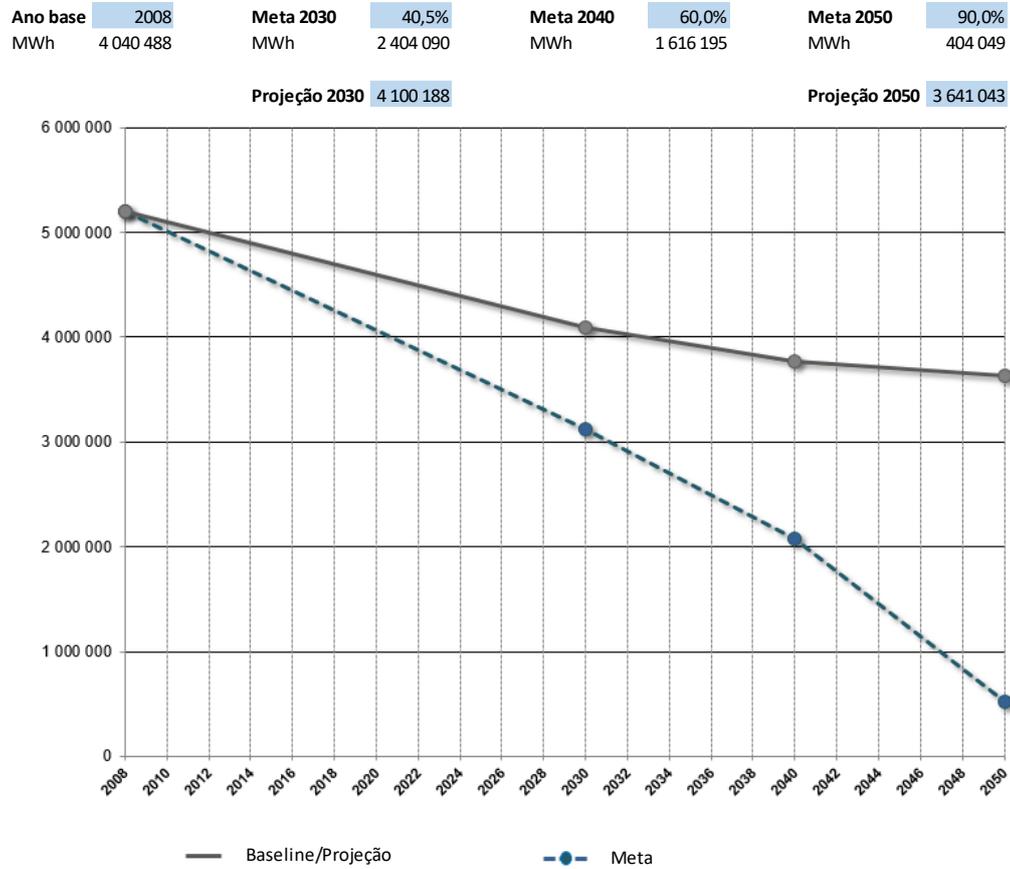


Figura 42 – Cenário de projeção de consumo vs. Meta.

Seguindo a mesma metodologia e utilizando a mesma ferramenta, é possível constatar na Figura 43, que até 2030 se verificará uma redução das emissões. Contudo os valores da projeção serão superiores às metas definidas para 2030.

A ferramenta CURB possibilita ainda uma projeção até 2050, sendo apresentada na Figura 42 e Figura 43.

Ano base	2008	Meta 2030	40,5%	Meta 2040	60,0%	Meta 2050	90,0%
tCO ₂ e	1 311 001	tCO ₂ e	780 046	tCO ₂ e	524 400	tCO ₂ e	131 100

Projeção 2030 1 255 415

Projeção 2050 1 120 627

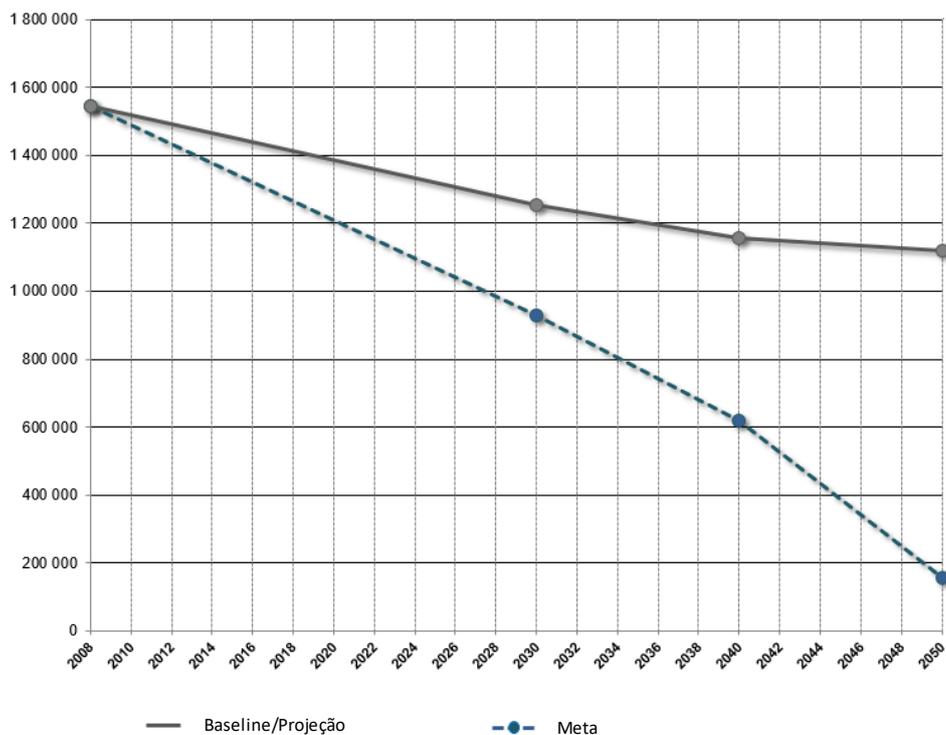


Figura 43 – Cenário de projeção de emissões vs Meta.

De forma a suportar as medidas definidas deverá existir uma atuação que abranja os vários setores de atividade, e cujos resultados e impactos em áreas que ultrapassem o enquadramento da estricta descarbonização, e se relacionem com outras áreas da política sectorial como, por exemplo, saúde, vulnerabilidade económica, habitação ou ambiente.

A estratégia e as ações a serem implementadas no horizonte 2030 (e posteriormente 2050) deverão possibilitar uma relevante e intensa redução das emissões de GEE, de forma a se atingirem as metas globais e as ambições expressas pela União Europeia, Portugal e pelos municípios.

ADAPTAÇÃO

7 Geografia e Clima

O Concelho de Vila Franca de Xira situa-se no distrito de Lisboa, a uma latitude próxima a 39°N. O clima do Concelho, à semelhança do que se verifica de forma predominante em todo o Sul de Portugal Continental, apresenta características típicas do Clima Mediterrâneo (Csa, na classificação de Köppen-Geiger). Trata-se, pois, de um tipo climático temperado (mesotérmico) com inverno chuvoso e verão quente e seco. Apresentamos abaixo o regime anual da temperatura média do ar e da precipitação em Vila Franca de Xira, sendo este o valor de referência adotado.

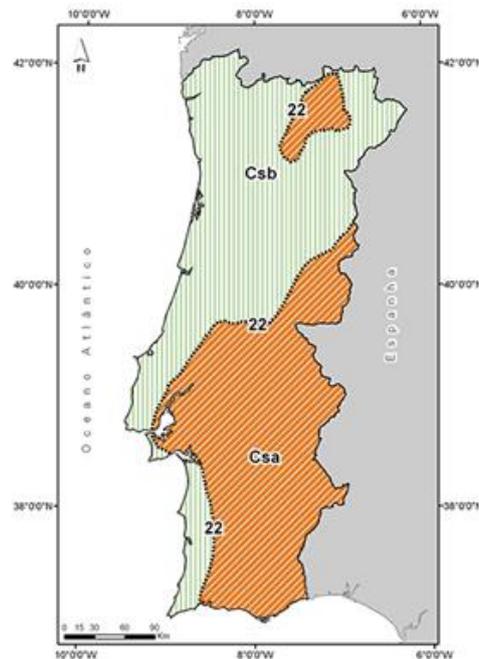


Figura 44 - Clima de Portugal Continental, segundo a classificação de Köppen. Fonte: IPMA

Do ponto de vista das características locais, Vila Franca de Xira está posicionada na vertente sudeste do sistema montanhoso Sintra-Montejuento-Estrela, a uma distância de pouco mais de 35 km em linha reta do oceano, a oeste, com o rio Tejo a atravessar o Concelho. Estas condições influenciam o clima local, como iremos averiguar de seguida.

Do ponto de vista das condições de larga escala, o território em análise é influenciado por dois sistemas atmosféricos predominantes durante o ano.

No semestre entre novembro e abril, a região é afetada pela circulação comum de oeste das latitudes médias, com frequentes incursões da corrente de jato polar. O regime de ventos é mais complexo, com variações causadas pela passagem de perturbações frontais. A passagem destas perturbações associadas à frente polar faz com que este seja o semestre mais chuvoso do ano, com os meses mais chuvosos a ocorrerem entre novembro e janeiro.

Já entre maio e outubro temos, por outro lado, predomínio da circulação subtropical, com influência do anticiclone subtropical e do jato subtropical. Nesta altura do ano, a precipitação é mais escassa e irregular, as temperaturas são substancialmente mais elevadas e o fluxo é marcadamente de noroeste.

Tendo em conta as condições físicas do Concelho de Vila Franca de Xira, a diversidade espacial do comportamento da temperatura do ar é primordialmente condicionada pela proximidade ao oceano, a altitude e a posição topográfica. O afastamento ao mar e o fator de abrigo constituído pelo relevo impõem um aumento dos contrastes térmicos estacionais e incrementam a diversidade espacial dos parâmetros da temperatura. Já com o aumento da altitude, verifica-se uma diminuição geral dos valores da temperatura e um aumento da precipitação. A posição topográfica constitui um fator climático decisivo, determinando a acentuação, tanto das condições de frio invernal como das de calor estival, especialmente nos locais mais deprimidos e abrigados.

No território de Vila Franca de Xira, a temperatura média é mais baixa nas áreas de maior altitude, embora com menores amplitudes térmicas. Nas áreas aplanadas, vales e depressões, as temperaturas médias mensal e anual são mais elevadas, havendo maior incidência de dias muito quentes e ondas de calor, mas também de temperaturas mínimas mais baixas, dado o fenómeno de inversão térmica, que ocorre em dias com céu limpo e vento fraco ou calmo. O arrefecimento radiativo das superfícies faz com que, nestas noites, os vales e depressões sejam mais frios do que áreas a maior altitude (Roth e Oke, 1994).

A posição geográfica próxima do Atlântico tem um efeito moderador nas temperaturas da região e o oceano também serve como reservatório de massas de ar mais húmidas, que afetam o Concelho de Vila Franca de Xira. A presença do sistema montanhoso Sintra-Montejuento-Estrela atua no sentido de intercetar o avanço de massas de ar vindas do Atlântico nas camadas baixas, limitando de certa forma o efeito oceânico, mas sem nunca o extinguir por completo.

Com base nisto, podemos considerar duas regiões climáticas locais predominantes: a planície da bacia do rio Tejo, abrigada pelo relevo a noroeste, e as áreas de colinas e montes a oeste/noroeste/norte do Concelho.

A bacia do Tejo é um elemento com influências mais continentais, ou seja, com invernos mais frios, por vezes com ocorrência de geadas e nevoeiros radiativos, e verões mais quentes, sendo que as zonas de colinas e montes são mais expostas aos fluxos oceânicos de oeste/noroeste, apresentando mais dias de nebulosidade e de precipitação, com precipitação média anual superior, temperaturas tendencialmente mais baixas e com menos extremos do que a bacia do Tejo.

Apesar de alguns pormenores diferirem entre as duas regiões climáticas locais, o regime termopluviométrico de ambas as áreas é típico de um clima Mediterrâneo, com chuvas no semestre mais fresco do ano, e verões quentes e secos (Csa, segundo Koppen). As diferenças entre os climas locais da bacia do Tejo e das colinas e montes não são suficientes para distinguir duas realidades climáticas em termos de macro escala global.

8 Evolução climática para Vila Franca de Xira

Até ao final do século as mudanças climáticas em Vila Franca de Xira colocam vários desafios. A subida da temperatura média anual, com aumento da frequência de situações de calor intenso e diminuição dos episódios de tempo frio, irão promover uma alteração nas condições térmicas, que terá impacto nos sistemas ecológicos.

São esperados impactos em setores tão diferentes como a agricultura, o desenvolvimento das espécies autóctones ou até a migração de espécies exóticas, incluindo agentes patogénicos, entre outros.

O aumento claro da frequência de dias muito quentes, com temperatura máxima superior a 35 °C, terá com certeza efeitos na saúde pública, nomeadamente nos grupos populacionais mais sensíveis. Este impacto poderá ser mitigado através de intervenções como o aumento da dimensão ou concentração de espaços verdes ou melhor isolamento nas casas. No entanto, estas medidas poderão ser de difícil implementação, por exemplo, em áreas históricas das cidades.

O aumento da frequência de noites quentes irá ter um impacto também significativo, semelhante ao descrito acima para as situações de dias quentes, embora com a agravante derivada do facto da falta de arrefecimento noturno acentuar o aquecimento das casas, aumentando o stress térmico das populações e acentuando a procura energética causada por equipamentos de refrigeração. Os impactos destas situações de tempo quente nos sistemas ecológicos, na agricultura, entre outros, também serão com certeza notórios, mas remete-se esse tipo de análise para estudos da especialidade.

Em termos dos parâmetros relacionados com o vento, nomeadamente situações de vento extremo com potencial de danos, o estudo dos percentis 99 de vento médio e rajada não permite obter resultados definitivos. Será necessário analisar melhor este tema no futuro, com recurso a modelos que resolvam escalas temporais e espaciais mais finas.

Do ponto de vista da hidrologia existem pontos importantes que devem ser tidos em consideração. Espera-se uma diminuição ligeira da precipitação anual e uma alteração do regime de precipitação no sentido de uma maior torrencialidade. Isto significa que existirão menos dias de chuva, menos dias de chuva fraca/moderada, e um aumento relativo, em percentagem do total de dias de chuva, de episódios de precipitação extrema. Essencialmente espera-se que chova um pouco menos e que haja menos dias de chuva, mas que, na sua ocorrência, a intensidade da mesma será mais elevada.

Por outro lado, a conjugação da diminuição da precipitação com o aumento do número de dias secos e subida da temperatura, irão acentuar o défice hídrico. O clima da região já apresenta uma estação seca significativa, mais acentuada entre maio e setembro, com um défice hídrico anual importante. Espera-se que haja uma extensão da estação seca e um agravamento do número de dias secos e muito secos, assim como uma redução da extensão da estação húmida e da frequência dos períodos de recarga de aquíferos, ou seja, menos meses com balanço hídrico marcadamente positivo. Isto irá reduzir a recarga natural dos aquíferos e induzir um maior consumo de água. Mitigar este grave problema irá requerer mudanças na ocupação e uso dos solos, assim como nas práticas agrícolas, de forma a reduzir as perdas de água do solo e dos aquíferos. É necessário olhar para os aquíferos e sistemas fluviais como recursos que se tornarão cada vez mais sensíveis ao longo das próximas décadas.

Existe ainda a questão da subida do nível das águas no estuário do Tejo, que irá colocar em risco as áreas ribeirinhas e a mais baixa altitude. Há um risco de inundações crescente especialmente em preia-mar equinocial, assim como de agravamento de eventuais situações de cheia no Tejo. Corre-se o risco de rotura de diques artificiais e perda de território, para além do avanço de massas de água salinas para interior, com contaminação de solos e aquíferos.

Tabela 24 - Síntese das tendências recentes (1981-2010) e das tendências futuras para a normal climatológica com efeitos mais graves (2071-2100). Fonte: CEDRU (2021), tendo por base o ERA5 e CMIP6

Elemento	Tendências recentes (1981 -2010)	Tendências futuras (2071 2100)	
	Observado	RCP 4.5	RCP 8.5
Temperatura			
Temperatura média anual (°C)	15,98	18,92	20,44
Evolução anual do número de dias com			
Temperatura mínima <0 °C	- 0,036 (0 dias)	-	-
Temperatura máxima >20 °C	+ 0,022 (10,8 dias)	+ 0,0295 (51,2 dias)	+ 0,1289 (89,5 dias)
Temperatura máxima >30 °C	+ 0,20 (10,2 dias)	+ 0,0227 (62,0 dias)	+ 0,0567 (80,5 dias)
Temperatura máxima >35 °C	-	+ 0,0127 (27,0 dias)	+ 0,0427 (36,1 dias)
Vento			
Vento médio anual (km/h)	13,26	16,94	15,89
Evolução anual do número de dias com			
Vento com velocidade média > 15 km/h	- 0,003	+ 0,010	+ 0,009
Precipitação			
Precipitação média anual (mm)	612,55	571,4	486,6
Evolução anual do número de dias com precipitação			
> 10 mm	+ 0,68 (23,0 dias)	- 0,059 (14,0 dias)	- 0,043 (16,1 dias)
> 25 mm	+ 0,013 (5,1 dias)	- 0,004 (2,9 dias)	- 0,004 (2,6 dias)
> 40 mm	+ 0,004 (0,6 dias)	- 1,244 (0,5 dias)	- 0,003 (0,7 dias)
Balanco hídrico			
Balanco hídrico anual (mm)	- 700,77	- 375,28	- 606,55
N.º de meses com balanço hídrico negativo	8	7,6	8,5
Nível do mar			
Subida anual do nível do mar (mm)*	3,1	8,2	8,3

*dados referentes a Cascais

9 Sensibilidade do território a estímulos climáticos

A sensibilidade climática é definida como "o grau em que um sistema é afetado, quer negativamente ou positivamente, por estímulos relacionados com o Clima. O efeito pode ser direto (por exemplo, mudança no rendimento das culturas em resposta a uma alteração na média, alcance ou variabilidade de temperatura) ou indireto (por exemplo, danos causados por um aumento na frequência de inundações devido ao aumento do nível do mar)" (IPCC, 2007).

Com base na literatura disponível, e considerando que nem todos os elementos do sistema são sensíveis a todos os estímulos climáticos, importa esclarecer que estímulo específico afeta cada elemento do sistema.

Por outro lado, o mesmo estímulo pode afetar vários sistemas de forma diferenciada, consoante as particularidades do território. Por exemplo, alterações no padrão de temperatura no verão podem afetar o setor turístico de forma positiva ou negativa, dependendo das condições climáticas existentes, ao passo que o setor agrícola pode beneficiar de um aumento na precipitação, ou não, dependendo de vários fatores locais.

A tabela seguinte apresenta uma visão global dos indicadores de sensibilidade utilizados no âmbito do PMAAC VFX aos quais os indicadores de exposição foram relacionados. Esta ligação entre sensibilidade e exposição será ainda considerada na projeção dos impactes e das vulnerabilidades climáticas futuras.

Tabela 25 - Relação entre indicadores de sensibilidade climática e exposição climática. Fonte: CEDRU (2022)

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática								
	Aumento da temperatura média	Diminuição do número de dias de	Aumento no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no	Diminuição na precipitação média no	Aumento no número de dias de chuva forte	Agravamento na evaporação média	Agravamento na ocorrência de cheias	Subida do nível médio das águas do mar
Sensibilidade									
Cheias e inundações									
Áreas com elevado valor ecológico sensíveis a cheias e inundações						●		●	●
Estrutura ecológica urbana sensível a cheias e inundações						●		●	●
Incêndios									
Áreas de elevado valor ecológico sensíveis a incêndios			●		●*				

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática								
	Aumento da temperatura média	Diminuição do número de dias de	Aumento no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no	Diminuição na precipitação média no	Aumento no número de dias de chuva forte	Agravamento na evaporação média	Agravamento na ocorrência de cheias	Subida do nível médio das águas do mar
Estrutura ecológica urbana sensível a incêndios			●		●*				
Erosão hídrica do solo									
Áreas com elevado valor ecológico sensíveis à erosão hídrica do solo						●			
Estrutura ecológica urbana sensível à erosão hídrica do solo						●			
Seca									
Áreas com elevado valor ecológico sensíveis à seca						●			
Estrutura ecológica urbana sensível à seca						●			
Áreas verdes urbanas sensíveis à seca						●			
Onda de calor									
Áreas com elevado valor ecológico sensíveis ao calor						●			
Estrutura ecológica urbana sensível ao calor						●			
Áreas urbanas com congestionamento de tráfego sensíveis ao calor						●			
Cheias e inundações									
Alojamentos sensíveis a cheias e inundações						●		●	●
Edifícios sensíveis a cheias e inundações						●		●	●
Equipamentos e serviços sensíveis a cheias e inundações						●		●	●
Infraestruturas de transporte sensíveis a cheias e inundações						●		●	●
Infraestruturas energéticas sensíveis a cheias e inundações						●		●	●
Incêndios									
Alojamentos sensíveis a incêndios			●		●				
Edifícios sensíveis a incêndios			●		●				

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática								
	Aumento da temperatura média	Diminuição do número de dias de	Aumento no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no	Diminuição na precipitação média no	Aumento no número de dias de chuva forte	Agravamento na evaporação média	Agravamento na ocorrência de cheias	Subida do nível médio das águas do mar
Infraestruturas de transporte sensíveis a incêndios			●		●				
Infraestruturas energéticas sensíveis a incêndios			●		●				
Instabilidade de vertentes									
Alojamentos sensíveis à instabilidade de vertentes						●		●	
Edifícios sensíveis à instabilidade de vertentes						●		●	
Equipamentos e serviços sensíveis à instabilidade de vertentes						●		●	
Infraestruturas de transporte sensíveis à instabilidade de vertentes						●		●	
Infraestruturas energéticas sensíveis à instabilidade de vertentes						●		●	
Onda de calor									
Tecido edificado contínuo sensível a onda de calor	●		●						
Cheias e inundações									
População sensível a cheias e inundações						●		●	●
Incêndios									
População sensível a incêndios			●		●*				
Instabilidade de vertentes									
População sensível à instabilidade de vertentes						●			
Onda de calor									
População sensível a onda de calor			●						
Sensibilidade cultural									
Cheias e inundações									
Equipamentos culturais sensíveis a cheias e inundações						●		●	●

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática								
	Aumento da temperatura média	Diminuição do número de dias de	Aumento no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no	Diminuição na precipitação média no	Aumento no número de dias de chuva forte	Agravamento na evaporação média	Agravamento na ocorrência de cheias	Subida do nível médio das águas do mar
Património classificado sensível a cheias e inundações						●		●	●
Incêndios									
Património classificado sensível a incêndios			●		●*				
Instabilidade de vertentes									
Equipamentos culturais sensíveis à instabilidade de vertentes						●		●	
Património classificado sensível à instabilidade de vertentes						●		●	

Sensibilidade económica									
Cheias e inundações									
Atividades económicas sensíveis a cheias e inundações								●	●
Atividades turísticas sensíveis a cheias e inundações								●	●
Incêndios									
Áreas agrícolas sensíveis a incêndios			●		●*				
Atividades económicas sensíveis a incêndios			●		●*				
Atividades turísticas sensíveis a incêndios			●		●*				
Instabilidade de vertentes									
Atividades económicas sensíveis à instabilidade de vertente						●		●	
Atividades turísticas sensíveis à instabilidade de vertente						●		●	
Erosão hídrica do solo									
Áreas agrícolas sensíveis à erosão do solo						●			
Seca									
Áreas agrícolas sensíveis à seca							●		

Indicadores de sensibilidade climática	Indicadores de exposição climática								
	Aumento da temperatura média	Diminuição do número de dias de	Aumento no número de dias de verão	Alterações na precipitação média no	Diminuição na precipitação média no	Aumento no número de dias de chuva forte	Agravamento na evaporação média	Agravamento na ocorrência de cheias	Subida do nível médio das águas do mar
Onda de calor									
Atividades turísticas sensíveis ao calor			●		●				

Legenda: ● - relação inversa, i.e., em que a sensibilidade aumenta quando existe uma diminuição do indicador de exposição

10 Impactes e vulnerabilidades climáticas atuais

Os resultados obtidos indicam que os impactes climáticos observados no Concelho estão sobretudo associados aos seguintes eventos climáticos:

- Precipitação excessiva (cheias/inundações), com um total de 63 eventos registados;
- Movimentos de massa em vertentes associados a chuvas ou a outros fatores climáticos, com sete eventos registados;
- Temperaturas elevadas/ondas de calor, com três eventos registados;
- Vento forte, com dois eventos registados.

Para além destas ocorrências, não foram identificados eventos significativos de outra tipologia, nomeadamente relacionados com a formação de gelo, a queda de geada ou neve, nevoeiros e neblinas, trovoadas/raios ou situações de seca extrema.

Na tabela seguinte, apresenta-se uma síntese da análise realizada a partir das fontes de informação referenciadas.

Tabela 26 - Síntese dos resultados do 'Perfil de Impactes Climáticos Locais' do concelho e do projeto DISASTER. Fonte: CM Vila Franca de Xira (2022) e Projeto DISASTER (2012).

Variáveis	Detalhe das Variáveis	Resultados
Eventos climáticos registados (n.º)	Precipitação excessiva (cheias/inundações)	63
	Movimentos de massa em vertentes	7
	Temperaturas elevadas/ondas de calor	3
	Vento forte e chuva forte	2
	Total	75
Consequências registadas (n.º)	Cheias	29
	Inundações	36
	Danos em edifícios	69
	Danos para a saúde (doença, ferimentos, morte, etc.)	320
	Danos para as infraestruturas (estradas, caminhos-de-ferro, redes de comunicações, etc.)	4
	Movimentos de massa em vertentes (como consequência de chuvas ou de outro evento climático)	7

O episódio climático mais impactante ao nível concelhio, que afetou com maior magnitude as localidades de Castanheira do Ribatejo, a sede de concelho, Alhandra, Sobralinho, Alverca do Ribatejo, para além do Mouchão do Lombo do Tejo, ocorreu com as cheias de novembro de 1967.



Figura 45 - Inundações em Alhandra, novembro de 1967. Fonte: Col. Museu de Alhandra - Casa Dr. Sousa Martins.

Deste evento, estima-se que tenham resultado mais de sete centenas de mortos, ascendendo a algumas centenas em Vila Franca de Xira, para além de milhares de evacuados e de desalojados. Com efeito, a destruição na Área Metropolitana de Lisboa foi transversal aos concelhos circundantes, mas foi em Vila Franca de Xira que se verificou um maior número de mortos, relevando-se a Aldeia de Quintas, da qual foram resgatados 83 corpos.

Causadas por fortes chuvas na madrugada de 25 para 26 de novembro, originou uma cheia rápida com grande impacto em meio urbano, decorrente da combinação de causas meteorológicas e da incapacidade de escoamento dos sistemas de drenagem - tanto dos rios e ribeiras de pequena e média dimensão, como pela impermeabilização dos terrenos e a artificialização dos cursos de água -, tendo como consequência, para além da perda de vidas humanas, a destruição de várias centenas de edifícios com atividades comerciais e de habitação no Concelho, para além de prejuízos muito elevados para a atividade agrícola. Constituiu a pior catástrofe natural na Área Metropolitana de Lisboa desde o terramoto de 1755.

Nos últimos 20 anos, os eventos de precipitação excessiva têm sido regulares e impactantes no Concelho, resultando em consequências visíveis designadamente nas áreas urbanas da margem norte do rio Tejo, com danos em edifícios, estruturas e equipamentos, viaturas e estradas e para a atividade agrícola na margem sul do rio.

Os resultados obtidos evidenciam a necessidade de implementar um sistema de monitorização de impactes climáticos à escala local, suportado nos serviços municipais, com a colaboração de outras entidades produtoras de informação de monitorização de situações de emergência ao nível nacional, regional e local.

II Impactes e vulnerabilidades climáticas futuras

A análise da avaliação climática do território, as projeções climáticas, o contexto territorial, a sensibilidade aos estímulos climáticos e os impactes e vulnerabilidades climáticas atuais, permitem antecipar os principais impactes negativos associados às alterações climáticas que futuramente afetarão o Concelho de Vila Franca de Xira.

Os principais impactes negativos, diretos e indiretos, que se prevê venham a afetar o concelho organizados de acordo com os nove setores da ENAAC 2020, apresentam-se na tabela abaixo.

Tabela 27 - Síntese dos principais impactes negativos futuros para o concelho de Vila Franca de Xira associados às alterações climáticas. Fonte: CEDRU (2022).

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
Agricultura e florestas	<ul style="list-style-type: none"> • O solo mais exposto a eventos climáticos extremos ficará mais sujeito a potenciais perdas de aptidão agrícola • Erosão hídrica da camada superficial dos solos, composta por matéria orgânica lixiviação dos solos, e potencial contaminação das águas • As culturas temporárias e, pontualmente, as culturas permanentes, sofrerão danos e perdas significativas • Danos e perdas significativas na atividade agropecuária, pela diminuição da disponibilidade de alimento/fორragens • Tendência para o aumento da ocorrência de fogos florestais/rurais, sendo expectáveis impactes mais graves no coberto florestal e subcoberto • Diminuição da massa florestal autóctone, com possibilidade de introdução de espécies lenhosas invasoras • Intrusão salina na Lezíria 	<ul style="list-style-type: none"> • Transformações no mosaico agrícola e florestal, com diminuição das espécies autóctones; • Diminuição nos níveis de armazenamento de água para rega; • Maior contaminação das águas, superficiais e subterrâneas • Possibilidade de despovoamento/ abandono de pequenas explorações agrícolas por perdas de fertilidade do solo • Possibilidade de danos: em instalações agrícolas de apoio, em infraestruturas enterradas e suspensas de abastecimento de água e energia elétrica às explorações, em vias de acesso (caminhos rurais) • Possível redução do rendimento agroflorestal associado às culturas e espécies/variedades atuais
Biodiversidade e paisagem	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações na distribuição territorial da biodiversidade e do próprio potencial ao nível da vegetação • Modificações no uso e ocupação do solo • Menor disponibilidade de água em charcos, e albufeiras • Decréscimo da extensão da vegetação de sapal • Diminuição da produtividade das 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dos deslizamentos de terras • Alterações no mosaico paisagístico agrícola e florestal • Difusão de espécies exóticas invasoras em áreas ardidas • Aumento de períodos de carência alimentar para o gado em criação extensiva

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<p>culturas agrícolas com maior dependência da disponibilidade de água</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da produtividade dos povoamentos florestais, sobretudo de eucalipto e pinheiro • Diminuição da produtividade piscícola • Transformações no comportamento dos ecossistemas e ocorrência de problemas de eutrofização devido ao condicionamento dos processos químicos e biológicos nos meios hídricos • Aumento do stress ambiental sobre espécies piscícolas e aquáticas • Diminuição das populações de anfíbios e peixes de água doce • Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies (aves, plantas, ...) 	
Economia	<ul style="list-style-type: none"> • Maior ocorrência e intensificação dos danos em áreas de atividades económicas • Aumento do consumo energético dos alojamentos hoteleiros e alojamentos locais • Aumento do desconforto térmico dos turistas • Maior ocorrência e intensificação dos danos nos elementos do património histórico-cultural edificado, sobretudo o património arqueológico, o mais vulnerável 	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações na biodiversidade e na paisagem com interesse turístico • Potenciais impactes resultantes das doenças transmitidas por vetores • Aumento da morbilidade associada ao desconforto térmico estival • Maior ocorrência e intensificação dos danos em infraestruturas de transporte, designadamente rodoviárias, que servem as áreas de localização empresarial • Maior ocorrência de falhas de fornecimento de energia elétrica a unidades/ estabelecimentos (industriais, comerciais, serviços)
Saúde humana	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento da morbilidade e da mortalidade associada aos picos de calor/desconforto térmico estival • Aumento dos níveis de ozono e dos poluentes atmosféricos associados às temperaturas elevadas • Incremento das doenças transmitidas por vetores 	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de alargamento das áreas geográficas epidémicas de algumas doenças, devido a mudanças nos limiares de sobrevivência de agentes patogénicos e de vetores • Aumento da possibilidade de transmissão de doenças resultantes da degradação da qualidade da água • Restrições ao consumo

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
		<p>doméstico de água;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redução da qualidade do ar e aumento de problemas respiratórios
Segurança de pessoas e bens	<ul style="list-style-type: none"> • Maior frequência de incêndios e da área ardida, relacionados com o aumento da secura da matéria combustível • Aumento da frequência e intensidade de secas; • Aumento da exposição de pessoas a eventos de calor extremo (ondas de calor) • Aumento da frequência de cheias rápidas e inundações em meio urbano • Aumento da frequência de movimentos de vertente superficiais • Aumento dos danos em equipamentos e infraestruturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção do normal funcionamento da circulação rodoviária • Aumento da erosão hídrica do solo • Perda de produtividade agrícola e florestal • Redução da disponibilidade de água para consumo urbano • Redução do conforto térmico • Redução da qualidade do ar e aumento de problemas respiratórios • Diminuição da eficiência dos agentes e serviços de emergência e socorro devido a sobrecarga de utilização
Transportes e comunicações	<ul style="list-style-type: none"> • Maior necessidade de dotar as infraestruturas de revestimento da camada de desgaste apropriado às condições climáticas (principalmente resistente a altas temperaturas) • Aumento dos danos em vias de comunicação 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior congestionamento nas vias • Diminuição das condições de segurança
Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento dos picos de consumo de energia com ocorrência de ondas de calor • Desequilíbrios entre procura e oferta de eletricidade • Aumento dos danos em infraestruturas energéticas • Redução da eficiência e eventual falha nos sistemas de distribuição e transporte de energia • Perda de rendimento dos equipamentos de produção de energia elétrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor conforto térmico das habitações no verão • Dificuldades no arrefecimento de processos ou equipamentos com recurso a água • Redução da produção de energia elétrica em centrais termoelétricas • Redução da capacidade produtiva hidroelétrica • Diminuição da biomassa para centrais termoelétricas a biomassa
Recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos, com reflexos na diminuição das disponibilidades hídricas • Diminuição da qualidade dos recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento das necessidades hídricas, para consumo doméstico e agrícola • Diminuição da capacidade de produção de energia hidroelétrica

Setor	Impactes negativos diretos (ameaças)	Impactes negativos indiretos (ameaças)
	<ul style="list-style-type: none"> hídricos Redução das afluências de água doce do rio Tejo Avanço da interface água salgada/doce para o interior Restrições no abastecimento e no consumo de água 	<ul style="list-style-type: none"> Impactes na biodiversidade Degradação da qualidade dos recursos hídricos em áreas ardidas Restrições à conservação de espaços verdes urbanos e à utilização de equipamentos coletivos, como as piscinas
Zonas ribeirinhas	<ul style="list-style-type: none"> Alterações na biodiversidade e na paisagem ribeirinha Alterações da temperatura e pH da água do estuário Afetação de espaços de recreio e lazer 	<ul style="list-style-type: none"> Intrusão salina, contaminação de aquíferos e perda de produtividade agrícola Assoreamento do corpo estuarino Danos em áreas urbanizadas

A análise realizada permitiu, igualmente, identificar vários impactes positivos resultantes, direta e indiretamente das alterações climáticas, que podem constituir oportunidades para o desenvolvimento do Concelho. Neste sentido, resumem-se os principais impactes positivos futuros para o Concelho de Vila Franca de Xira associados às alterações climáticas, segundo os setores da ENAAC 2020.

Tabela 28 - Síntese dos principais impactes positivos futuros para o concelho de Vila Franca de Xira associados às alterações climáticas. Fonte: CEDRU (2022)

Setor	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes positivos indiretos (oportunidades)
Agricultura e florestas	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da produtividade de alguns sistemas agrícolas decorrente do aumento projetado da temperatura média mínima (pomares, cereais, vinha, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Direcionamento da política de planeamento dos espaços agropecuários e florestais afetados por incêndios para a sustentabilidade ambiental e para a promoção e valorização dos recursos endógenos Introduzir as espécies agroflorestais e pecuárias autóctones, mais resilientes, num processo de replantação e regeneração vegetal e animal mais adaptado às novas condições climáticas Implementação de políticas conducentes a uma maior racionalidade e eficiência no uso da água na produção agropecuária e florestal
Biodiversidad e e paisagem	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da área das plataformas lodosas expostas na maré baixa 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de culturas características de regiões térmicas mais quentes Maior disponibilidade de alimento para as populações de aves limícolas, com o aumento das plataformas lodosas a descoberto Aumento do número de aves que deixam de migrar no outono e inverno e passam a tornar-

Setor	Impactes positivos diretos (oportunidades)	Impactes positivos indiretos (oportunidades)
		se residentes, alargando a época turística associada à sua observação
Economia	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da procura turística nos meses de outono, inverno e primavera, diminuindo a sazonalidade 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da eficiência energética do parque hoteleiro/alojamento local e dos equipamentos de apoio ao turismo Alterações na biodiversidade e na paisagem, em particular pelo aumento das áreas de matos esclerofilos mediterrânicos, com potencial interesse para os turistas oriundos do centro e norte da Europa
Saúde humana	<ul style="list-style-type: none"> Potencial diminuição de doenças associadas ao frio, nomeadamente do aparelho circulatório e respiratório, e consequente diminuição do excesso de mortalidade durante o inverno 	<ul style="list-style-type: none"> Incorporação de orientações bioclimáticas nas novas regras de edificabilidade e urbanização
Segurança de pessoas e bens	<ul style="list-style-type: none"> Alterações na composição e condições da vegetação com implicações na redução de combustível florestal e do potencial de propagação de incêndios Diminuição dos impactes resultantes de vagas de frio Redução dos acidentes rodoviários motivados por más condições meteorológicas (diminuição do número de dias de chuva) 	<ul style="list-style-type: none"> Possibilidade de introdução de espécies adaptadas à secura e mais resilientes a incêndios Novas regras de edificabilidade e urbanização em áreas mais sensíveis Regulamentação do uso do solo em função da incidência territorial dos riscos em cenários de alteração climática, garantindo a segurança das pessoas e dos bens e a qualidade do ambiente
Transportes e comunicações	<ul style="list-style-type: none"> Menor degradação das infraestruturas rodoviárias devido à diminuição das amplitudes térmicas e dos volumes de precipitação Possibilidade de usar novos pavimentos e camadas de desgaste com maior adaptabilidade e melhor escoamento 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuição de acidentes e aluimento de terras e, consequentemente, dos danos nas infraestruturas Reforço da intermodalidade e conectividade dos transportes públicos
Energia	<ul style="list-style-type: none"> Redução das necessidades de energia para aquecimento Aumento do potencial de produção de energia solar fotovoltaica Aumento do potencial de produção das centrais de biomassa 	<ul style="list-style-type: none"> Menor impacto no conforto térmico no inverno Possibilidade de investimento em centrais fotovoltaicas e micro geração Renovação dos equipamentos de climatização/aumento da eficiência energética Renovação de edifícios (isolamento, janelas)
Recursos hídricos	-	<ul style="list-style-type: none"> Reforço das infraestruturas de abastecimento e tratamento de água Procura de captações de água alternativas/novas Uso eficiente da água
Zonas ribeirinhas	<ul style="list-style-type: none"> Aumento da atratividade dos espaços ribeirinhos no Verão 	<ul style="list-style-type: none"> Articulação dos planos de gestão de seca do Tejo, português e espanhol

11.1 Avaliação do risco climático

Visando avaliar de forma mais sistemática a potencial evolução do risco climático para o Concelho de Vila Franca de Xira, realizou-se uma análise baseada em matrizes de risco, que permite uma priorização dos diferentes riscos climáticos relativamente a potenciais necessidades de adaptação. A avaliação do risco climático teve por base o trabalho de avaliação climática e de vulnerabilidades desenvolvida ao longo da elaboração do PMAAC VFX e o processo de avaliação interna dos riscos climáticos desenvolvido pelo Município de Vila Franca de Xira.

O nível de risco identificado é baseado, por um lado, na evolução das variáveis climáticas considerando os cenários de alterações projetadas para o médio e o longo prazo e, por outro lado, na pesquisa e análise realizadas sobre a sensibilidade climática do território e os impactes e vulnerabilidades atuais e futuras.

Partindo destes fatores, foi atribuída a classificação da magnitude das consequências dos impactes, sendo os resultados gerais desta análise sumarizados na tabela seguinte.

Tabela 29 - Matriz de avaliação do risco climático. Fonte: CEDRU (2022).

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
A. Precipitação excessiva	6	9	9	↑
B. Temperaturas elevadas/ondas de calor	4	9	9	↑
C. Redução da precipitação/secas	2	6	9	↑
D. Geada	2	1	1	↓
E. Temperaturas baixas/vagas de frio	3	2	1	↓
F. Vento forte	2	2	2	→
G. Subida do nível médio do mar	2	3	6	↑

Legenda:



Nível de risco: Baixo Moderado Alto

↑ Aumento do Risco

→ Manutenção do Risco

↓ Diminuição do Risco

Os cenários climáticos apontam, assim, para um agravamento dos impactes associados aos riscos climáticos que atualmente têm já uma expressão significativa no território concelhio, nomeadamente os eventos associados a precipitação excessiva e ondas de calor.

Assim, no que diz respeito à precipitação, os cenários climáticos projetam um aumento durante o inverno e uma redução progressiva no outono, primavera e verão. Se por um lado os cenários projetam uma diminuição do número de dias de precipitação, por outro preveem um aumento da frequência de dias com precipitação muito intensa (igual ou superior a 20mm) no inverno. Atualmente, os impactos associados a eventos de precipitação intensa são já relevantes, pelo que se prevê um agravamento do risco a médio e a longo prazo.

As alterações mais significativas projetadas para os parâmetros climáticos no Concelho de Vila Franca de Xira estão associadas ao aumento das temperaturas mínima e máxima do ar, bem como com o aumento significativo do número de dias de verão e de noites tropicais e com um aumento do número de dias muito quentes e do número de dias em onda de calor. As consequências atuais resultantes dos eventos de temperaturas elevadas/ondas de calor são consideradas moderadas, estando associadas sobretudo ao aumento da morbilidade. Atendendo aos cenários projetados e considerando os impactos negativos decorrentes da redução da precipitação e maior ocorrência de secas, o nível de risco climático associado a temperaturas elevadas/ondas de calor deverá aumentar ao longo do próximo século, passando a muito alto já no período 2041-2070. Deste modo, as projeções apontam para um aumento da frequência e intensidade das secas que, associado à diminuição da precipitação total e do número de dias de precipitação, tornarão estes riscos climáticos – que atualmente têm pouca relevância no Concelho de Vila Franca de Xira – cada vez mais frequentes e com consequências de maior magnitude.

No que se refere ao risco climático associada à geada, atualmente como um nível de risco baixo, as projeções apontam para uma tendência de redução generalizada, podendo mesmo a deixar de ocorrer no concelho.

A tendência do risco climático associado a ventos fortes manter-se-á inalterada a médio e a longo prazo, tendo em consideração que os cenários climáticos não projetam alterações significativas para o território nestes períodos. Existe uma tendência de estabilização (ou até de redução), do número de dias com vento moderado (vento médio diário >15km/h), o que indica que não se esperam grandes alterações de frequência de situações de vento intenso com origem em condições sinópticas de larga escala. Assim, prevê-se que o nível de risco associado a este evento climático se mantenha baixo até 2100. No entanto, esta análise diária não permite obter conclusões acerca de fenómenos extremos de pequena escala temporal e espacial.

Importa ainda relevar as implicações da subida do nível médio do mar para a ocorrência de inundações estuarinas, seja na margem direita do Rio Tejo, seja no Mouchão de Alhandra, Mouchão da Póvoa e Mouchão do Lombo do Tejo que num Cenário Extremo de Inundação Costeira para o período de 2100 (futuro de longo prazo), com subida do NMM segundo a projeção Mod.FC_2

(de 1,15 m relativamente ao Datum vertical Cascais 1938) e com maré em Preia-Mar máxima sobrelevada (com sobrelevação meteorológica) de período de retorno de 100 anos, serão fortemente afetados (Antunes C., Rocha C. e Catita C. (2017)).

Da análise efetuada, conclui-se que os riscos que apresentam uma probabilidade de aumento mais acentuado e preocupante, logo os mais prioritários, são os relacionados com o aumento da precipitação excessiva, das temperaturas elevadas/ondas de calor e redução da precipitação/secas. Na figura abaixo, apresenta-se, de forma esquemática, a evolução do risco para os principais impactes associados a eventos climáticos no Concelho de Vila Franca de Xira, com indicação da avaliação feita em termos de prioridade. Assim, são considerados como prioritários todos os impactes que apresentem valores de risco climático (decorrente da multiplicação da frequência de ocorrência pela magnitude do impacte) iguais ou superiores a 6, no presente ou em qualquer um dos períodos futuros considerados.

A posição definida para a linha que representa a atitude do Município perante o risco tem como pressuposto a assunção, por parte da autarquia, da necessidade de atuação perante os riscos de maior magnitude no futuro.

A matriz de risco deverá ser revista periodicamente, de modo a introduzir fatores de calibração nas projeções climáticas e reduzir o nível de incerteza associado à cenarização de alguns parâmetros, assim como a refletir a adoção atempada de opções de adaptação, que poderão influenciar a diminuição das consequências dos impactes climáticos projetados para o território de Vila Franca de Xira.

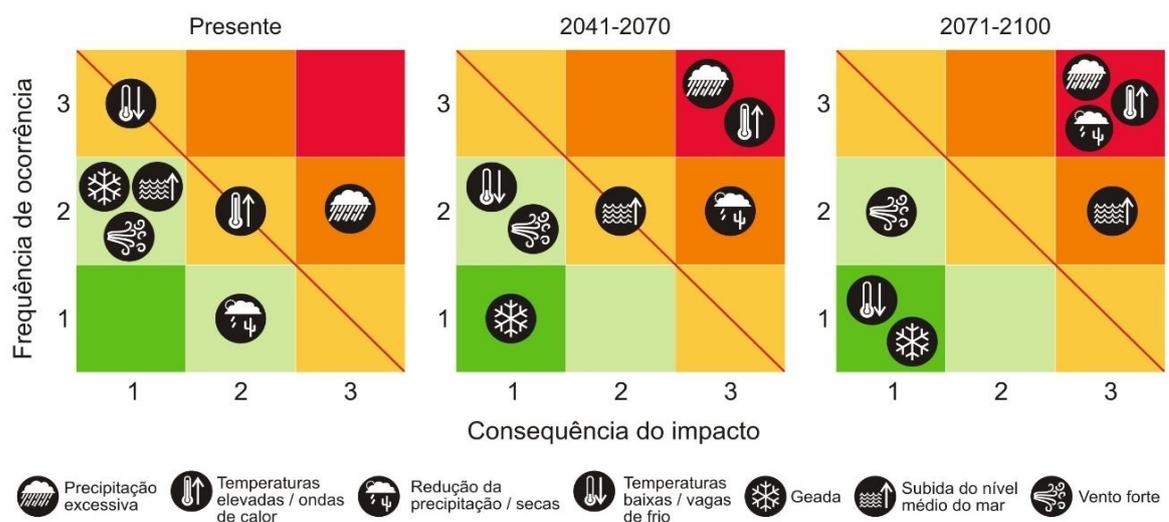


Figura 46 - Evolução do risco climático para os principais impactes associados a eventos climáticos. Fonte: CEDRU (2022).

12 Territórios vulneráveis prioritários

Os territórios vulneráveis prioritários consistem em unidades territoriais com características relativamente homogéneas, que se distinguem no contexto concelhio pela sua maior sensibilidade e vulnerabilidade a determinados estímulos climáticos e que, como tal, deverão merecer especial atenção na definição de opções de adaptação às alterações climáticas de curto e médio prazo.

No exercício de identificação dos territórios vulneráveis prioritários foram tidos em consideração diversos critérios, nomeadamente:

- os resultados dos estudos de contextualização territorial e as delimitações das áreas de risco de cheia, de incêndios, de erosão;
- a avaliação bioclimática do concelho;
- a avaliação da sensibilidade ambiental, física, económica, social e cultural do território a estímulos climáticos;
- a análise do histórico recente dos impactes e consequências de eventos climáticos extremos registados no concelho;
- a representatividade dos diferentes estímulos climáticos e vulnerabilidades (secas, precipitação excessiva associada a cheias, temperaturas elevadas/ondas de calor, erosão e inundação).

Como resultado, na Tabela 30, identificam-se para o Concelho de Vila Franca de Xira os territórios vulneráveis prioritários.

Tabela 30 - Territórios Vulneráveis Prioritários. Fonte: CEDRU (2022).

Território Vulnerável Prioritário	Principais Vulnerabilidades Climáticas	Nível do Risco		
		Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)
TVP1 Rio Grande da Pipa	Cheias Rápidas e inundações 	6	9	9
TVP2 Ribeira de Santa Sofia				
TVP3 Ribeira de Santo António				
TVP4 Rio da Silveira e Rio Crós-Cós				
TVP5 Ribeira dos Povos				
TVP6 Ribeira de Castanheira				
TVP7 Ribeira dos Caniços				
TVP8 Ribeira da Verdelha				
TVP9 Áreas e elevado risco de incêndio	Incêndios florestais / rurais 	4	9	9

Território Vulnerável Prioritário	Principais Vulnerabilidades Climáticas	Nível do Risco		
		Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)
TVP10 Lezíria	Secas meteorológicas 	2	6	9
TVP11 Setor Agrícola Poente				
TVP12 Frente Ribeirinha de Vila Franca de Xira	Subida do nível médio do mar e inundações estuarinas 	2	3	9
TVP13 Frente Ribeirinha de Alhandra				
TVP14 Mouchões de Alhandra, Lombo do Tejo e Póvoa				
TVP15 Lezíria				
TVP16 Frente Ribeirinha Ponte Marechal Carmona – Vala do Carregado				
TVP17 Frente Ribeirinha Alverca/Sobralinho – Parque Linear Ribeirinho				
TVP18 Frente Ribeirinha Parque Urbano Póvoa de Santa Iria - Solvay	Ondas de calor 	4	9	9
TVP19 Vila Franca de Xira				
TVP20 Alhandra				
TVP21 Alverca do Ribatejo/Sobralinho				
TVP22 Forte da Casa				
TVP23 Póvoa de Santa Iria				
TVP24 Vialonga				
TVP25 Castanheira do Ribatejo				

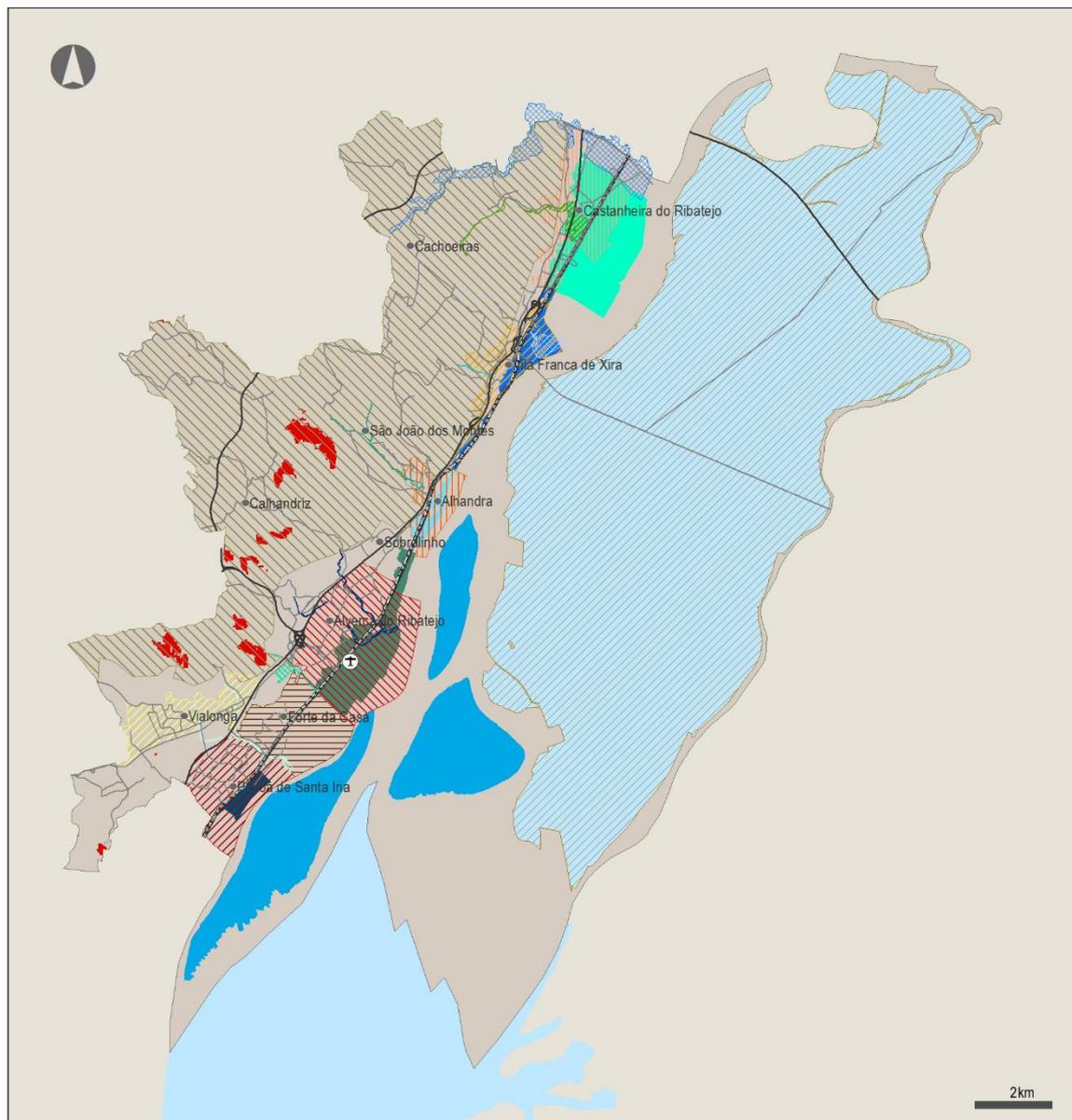


Figura 47 - Territórios Vulneráveis Prioritários. Fonte: CEDRU (2022).

13 Ações e Medidas de Mitigação

O Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima do Município de Vila Franca de Xira, representa o compromisso do Município para com as metas de sustentabilidade energética, reforçados pelo enquadramento legislativo e documentos europeus, como:

- o Pacto Ecológico Europeu^{xii}
- o Plano para a Meta Climática 2030^{xiii}
- o Plano Nacional Energia e Clima 2030^{xiv}
- a Lei Europeia do Clima^{xv}
- o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050^{xvi}
- a Lei de Bases do Clima^{xvii}

A Tabela 31 descreve as metas nacionais sectoriais de emissões de CO₂, face a 2005, que integram o Plano Nacional Energia e Clima.

Tabela 31 – Metas nacionais sectoriais de redução de emissões de CO₂ face a 2005, PNEC 2030.

	2020	2030
Serviços	-65 %	-70 %
Residencial	-14 %	-35 %
Transportes	-14 %	-40 %
Agricultura	-8 %	-11 %
Resíduos e Águas Residuais	-14 %	-30 %

O Plano de Ação apresentado, foi desenvolvido segundo a metodologia do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa, sendo este uma das mais relevantes e ambiciosas iniciativas europeias, no contexto do combate às alterações climáticas.

^{xii} European Commission. (n.d.). A European Green Deal | European Commission. Retrieved July 20, 2022, from https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

^{xiii} European Commission. (n.d.). 2030 Climate Target Plan. Retrieved July 20, 2022, from https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en

^{xiv} “PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030 (PNEC 2030),” 2021. Accessed: Feb. 05, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pt_final_necp_main_pt.pdf.

^{xv} European Commission. (n.d.). European Climate Law. Retrieved July 20, 2022, from https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_en

^{xvi} Resolução Conselho Ministros n. 107/2019 - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050). 2019.

^{xvii} “Lei n. 98/2021 de 31 de dezembro - Lei de Bases do Clima”, Accessed: Mar. 06, 2023. [Online]. Available: <https://files.dre.pt/1s/2021/12/25300/0000500032.pdf>

O Pacto de Autarcas é um compromisso mútuo assumido pelos signatários para ultrapassarem as metas traçadas pela política energética da União Europeia em matéria de redução das emissões de CO₂, através de um aumento da eficiência energética e de uma produção e utilização mais limpa da energia. Para atingirem os objetivos de redução das emissões de CO₂ até 2030, os signatários do Pacto de Autarcas assumem o compromisso de:

- Promover uma transição justa e inclusiva, respeitando os direitos dos cidadãos e os recursos do planeta;
- Implementar ou mesmo superar os objetivos para o clima e energia da UE em 2030, em pelo menos, 55% de redução de emissões de CO₂e, através de melhores medidas de eficiência energética e maior uso de fontes de energia renováveis;
- Melhorar a resistência aos impactos das alterações climáticas;
- Reforçar a cooperação com autoridades locais e regionais parceiras, dentro da UE e fora desta, para melhorar o acesso a energia segura, sustentável e acessível;
- Adotar os compromissos do Pacto por decisão da assembleia municipal;
- Mobilizar promessas de cidadãos, empresas e governo a todos os níveis;
- Garantir a participação das partes interessadas no desenvolvimento e implementação da ação climática;
- Desenvolver um Plano de Ação para as Energias Sustentáveis e o Clima (PAESC) incluindo mitigação, adaptação, pobreza energética e uma transição justa;
- Adaptar as estruturas municipais, incluindo a atribuição de recursos humanos suficientes, a fim de levar a cabo as ações necessárias;
- Implementar ações, monitorizar e apresentar relatórios de progresso pelo menos, de dois em dois anos após a apresentação do Plano de Ação para fins de avaliação, acompanhamento e verificação;
- Promover atualizações dos inventários de monitorização de emissões pelo menos de 4 em 4 anos e incluir atualizações de avaliações de riscos e vulnerabilidades climáticas à medida que as informações ficam disponíveis;
- Referenciar e incentivar a participação no movimento do Pacto de Autarcas e da UE, bem como em iniciativas relacionadas.

Ainda no Pacto de Autarcas, a visão partilhada dos signatários para 2050 é a de acelerar a descarbonização dos seus territórios, fortalecer a sua capacidade para se adaptarem aos impactos inevitáveis das alterações climáticas e permitir que os cidadãos tenham acesso a uma energia segura, sustentável e acessível^{xviii}.

A escolha de ações e medidas de mitigação teve por base o diagnóstico de consumo de energia (apresentado no Capítulo 4) e emissões (apresentado no Capítulo 5) no Município de Vila Franca de Xira, bem como as vertentes de maior ação direta das Autoridades Locais, nomeadamente nos Edifícios e Transportes. No caso particular do Município, o setor da Indústria tem uma preponderância assinalável, pelo que será também considerada uma contribuição para a meta global de redução de emissões com este setor.

De seguida são apresentadas as medidas que constituem este Plano de Ação e que, no seu conjunto, em 2030, podem levar a uma redução global de emissões de 41% face às emissões do ano base (2008)^{xix}. De notar que a apresentação das medidas é feita de modo sequencial uma vez que não são completamente independentes, isto é, a implementação de certas medidas pode reduzir ou aumentar o impacto de outras. Para cada medida é apresentada a estimativa de impacto, traduzido numa redução de utilização de energia e de emissões referente aos níveis previstos para 2030 com base na evolução de referência apresentada em secção anterior (Capítulo 6).

Para mais fácil referência e posterior monitorização, as medidas serão referenciadas com uma numeração (ex. Medida 1 – M1) facilitando a análise agregada das mesmas.

A Tabela 32 resume as medidas que serão detalhadas nas secções seguintes.

Tabela 32 – Resumo das medidas de mitigação no horizonte 2030.

Setor	Medida	Medida de Mitigação	Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)
Edifícios Residenciais	M1	Redução de 10% das necessidades de aquecimento (envolvente e envidraçados) em 20% dos edifícios	2 442	525
	M2	Substituição de 30% dos sistemas de aquecimento ambiente por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)	10 905	2 380

^{xviii} Covenant of Mayors, “Objectives and key pillars | Covenant of Mayors - Europe.” <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/about/objectives-and-key-pillars> (accessed Jan. 11, 2024).

^{xix} Redução de 55 % face ao ano base de 2005, como melhor explicado no ponto 2.3. do presente PAESC VFX.

Setor	Medida	Medida de Mitigação	Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)
	M3	Redução em 50% do consumo energético para iluminação	9 026	3 560
	M4	Substituição de 30% dos equipamentos de AQS por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)	10 565	2 290
	M5	Redução em 30% das necessidades AQS por instalação de sistemas solares térmicos, redução do consumo de água em chuveiros e torneiras em 10% das habitações	1 880	449
	M6	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 20% do consumo de eletricidade	27 286	10 260
Edifícios de Serviços (equipamentos, comércio e serviços)	M7	Redução de 10% das necessidades de aquecimento (envolvente e envidraçados) em 20% dos edifícios	6 001	1 816
	M8	Substituição de 30% dos sistemas de aquecimento ambiente por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)	4 126	1 332
	M9	Redução em 50% do consumo energético para iluminação	22 951	9 054
	M10	Substituição de 30% dos equipamentos de AQS por bombas de calor (15%) e caldeiras de condensação (15%)	230	45
	M11	Redução em 30% das necessidades AQS por instalação de sistemas solares térmicos redução do consumo de água em chuveiros e torneiras em 10% dos edifícios	32	7
	M12	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 20% do consumo de eletricidade	29 372	11 044
IP	M13	Redução em 60% do consumo de eletricidade para iluminação das vias públicas	9 541	3 764
	M14	Redução em 60% do consumo de eletricidade para semaforização	181	71
Transportes	M15	Transferência modal de passageiros: substituição de 25% das deslocações realizadas de automóvel para: 15% para autocarro, 5% para o comboio e 5% para modos suaves	89 388	23 290

Setor	Medida	Medida de Mitigação	Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)
	M16	Diversificação de vetores energéticos: penetração de 25% de automóveis elétricos, 30% de táxis elétricos, 30% dos autocarros movidos a gás e 20% a eletricidade	61 847	12 055
Indústria	M17	Redução das necessidades energéticas na Indústria	470 587	162 978
	M18	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 25% do consumo de eletricidade	175 483	65 982
	M19	Substituição de formas de energia: conversão de caldeiras a fuel para gás natural ou biomassa	3 111	4 558

Na Figura 48 é apresentado por medida de mitigação, o impacto ao nível da redução de GEE (tCO₂e/ano) bem como de energia final (MWh/ano). As medidas com maior impacto ao nível de redução são a medida 17 e 18, ambas referentes ao setor da indústria, sendo estas as únicas com uma redução de GEE superior a 40 000 tCO₂e/ano. Torna-se assim evidente que o setor da indústria apresenta um elevado peso para a meta de redução de GEE no Município.

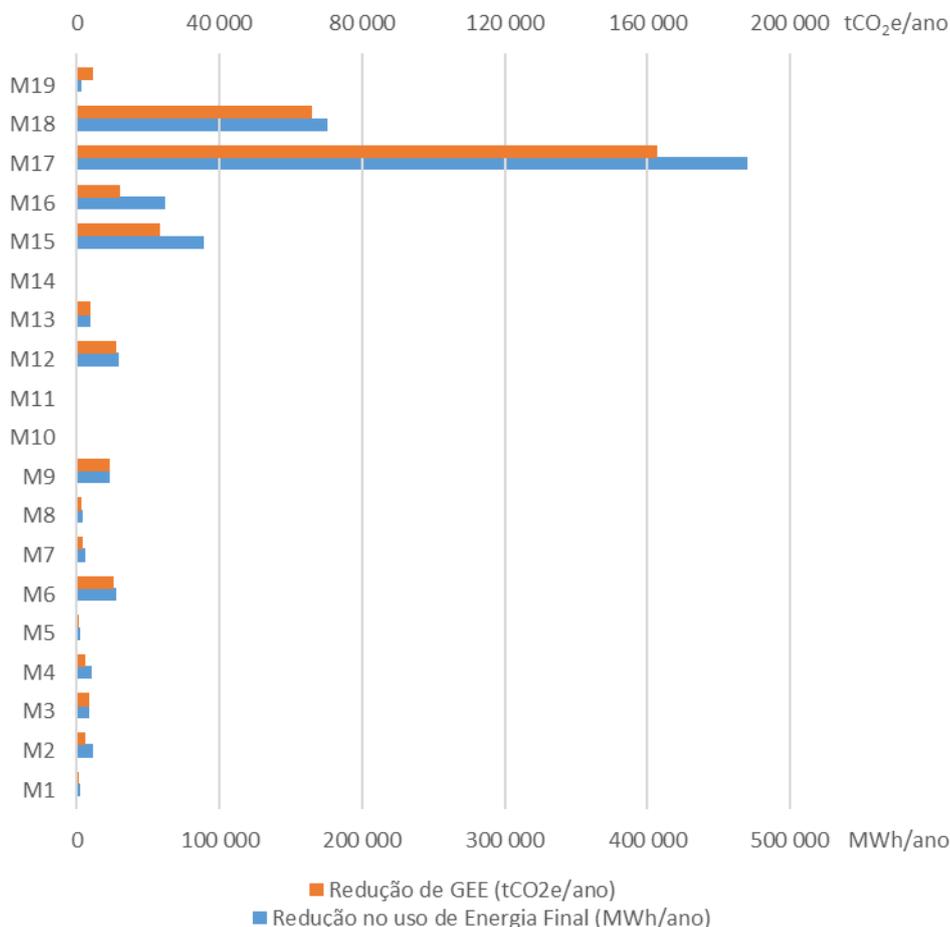


Figura 48 – Redução de GEE e de Energia Final, por medida de mitigação.

13.1 Descarbonização da Rede Elétrica

O sistema europeu de energia está a sofrer uma profunda mudança, impulsionado pelo objetivo comum de descarbonização, criando oportunidades e desafios para todos os atores. As metas nacionais e europeias incluem uma redução de 55 % dos gases de efeito estufa até 2030, com o objetivo de atingir um sistema quase 100 % descarbonizado até 2050, que contribua para a neutralidade climática na UE nessa data. As emissões de GEE na produção de eletricidade são causadas principalmente pela combustão dos combustíveis utilizados para este fim (carvão, gás natural, fuelóleo, gasóleo, biogás, biomassa, resíduos)^{xx}.

Uma das linhas de atuação do PNEC 2030 é promover a descarbonização do setor electroprodutor, com a promoção da transição energética do setor, com vista à redução progressiva do uso de combustíveis fósseis, apostando fortemente nas fontes de energia renovável

^{xx} https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/2022FEGEEEletricidade.pdf

endógenas, reduzindo a dependência energética do país. Para tal, o fim da produção de eletricidade a partir de carvão em Portugal Continental era uma das medidas descritas e que foi efetuada com sucesso, com o encerramento das centrais de produção de energia a partir do carvão.

A meta para 2030 é a de incorporação de 80 % de energias renováveis na produção de eletricidade. Em 2020, esta quota foi de 59 %.

Numa perspetiva de evolução do sistema electroprodutor nacional (SEP) para o período 2008-2030, existem diversas projeções para a evolução do SEP e, particularmente, para o índice carbónico respetivo que fazem projeções até 2040. Contudo, no âmbito deste estudo, a informação utilizada dirá respeito ao fator de emissão do ano de 2020 para Portugal Continental que consta da publicação “Fator de Emissão da Eletricidade - 2022”^{xv}, uma vez que diz respeito a uma produção de energia que já aconteceu e não se baseia numa projeção. Desta forma, reduz-se a margem de erro da estimativa e consegue-se priorizar outros setores, com medidas de eficiência energética (Tabela 33).

Tabela 33 – Fator de emissão da produção de eletricidade para o horizonte 2008-2030.

Variável	Unidade	2008	2030	Variação 2008-2030
Fator de emissão	kg CO ₂ e/kWh	0,376	0,175	53,4 %

Face à continua descarbonização do setor elétrico, para aferição do impacto das medidas de mitigação no objetivo de redução de 55 % das emissões de CO₂e, é assumido que o setor da Produção de Energia não será considerado para efeitos de contabilização de redução de consumos e consequentemente das emissões de CO₂e. Contudo, para os restantes setores em análise, a descarbonização do setor elétrico terá impacto, estimando numa redução de emissões de 216 170 tCO₂e.

13.2 Edifícios

Em Vila Franca de Xira, os setores doméstico e dos serviços, e o parque de edifícios associado, são responsáveis por cerca de 10 % da energia final consumida. Segundo a Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE)^{xxi}, quase dois terços do parque nacional de edifícios foi construído antes da introdução, em 1990, de requisitos de eficiência energética para edifícios novos, o que se reflete, em muitos casos, em elevadas necessidades energéticas e mesmo em

^{xxi} Resolução do Conselho de Ministros n.º 8-A/2021 de 3 de fevereiro, Diário da República, 1.ª série N.º (2021).
<https://dre.pt/application/file/a/156397180>

situações de pobreza energética com impacto no conforto térmico e na saúde dos ocupantes, em particular no setor residencial.

Do conjunto de problemas que afetam o desempenho energético dos edifícios nacionais, para além do envelhecimento natural dos materiais e da falta de manutenção, é possível destacar as características físicas do edifício, sobretudo o nível do baixo desempenho térmico da envolvente e a ineficiência dos sistemas energéticos instalados.

O bom desempenho energético dos edifícios deve constituir-se como elemento central da política energética e climática nacional, a par da eletrificação dos consumos com base em fontes renováveis de energia. O potencial de economias de energia nos edifícios é muito significativo, podendo, nalguns casos, as medidas de eficiência energética contribuir para uma redução de mais de 50 %. Esta redução do consumo de energia traduz-se numa redução muito significativa das emissões de CO₂e no setor dos edifícios.

As principais medidas descritas na ELPRE são:

- Melhoria da envolvente via medidas passivas. Estas medidas baseiam-se nos requisitos mínimos exigidos pelo regulamento atual para cada região climática, alinhados com as análises do custo ótimo e definição de edifícios NZEB, incidindo o foco nas paredes, cobertura e envidraçados;
- Melhorias relativas aos sistemas de climatização e produção de energia: aquecimento/arrefecimento, aquecimento e águas quentes sanitárias (AQS);
- Substituição da iluminação ineficiente por lâmpadas LED;
- Instalação de painéis solares fotovoltaicos com vista ao autoconsumo, partilha e injeção ou armazenamento do excedente produzido.

As medidas referidas devem, até 2030, ser implementadas nos edifícios residenciais com pior desempenho energético, nomeadamente os alojamentos de habitação permanentes construídos antes de 1990, correspondentes a 65 % do parque nacional de edifícios residenciais existentes em 2018^{xviii}.

A ELPRE está diretamente ligada com a pobreza energética, sendo um importante instrumento para renovar os edifícios e, por sua vez, diminuir o número de cidadãos em pobreza energética.

De facto, a problemática da pobreza energética tem aumentado significativamente na Europa, razão pela qual foi identificada como uma prioridade política por parte de várias instituições da UE, tendo a Comissão Europeia, no âmbito do Pacote Energia Limpa para todos os Europeus,

dado prioridade a este tema incluindo em várias iniciativas legislativas referências à necessidade dos Estados-Membros adotarem medidas de combate à pobreza energética.

A pobreza energética afeta um número significativo de famílias em Portugal, estimando-se, com base na informação existente, que a pobreza energética possa afetar entre 1,9 a 3,0 milhões, as quais podemos repartir em dois grupos, cerca de 660 a 740 mil pessoas em situação de pobreza energética severa (cumulativamente com uma situação de pobreza monetária ou económica) e entre 1,2 a 2,3 milhões pessoas em situação de pobreza energética moderada.

O fenómeno é relevante a nível nacional e tem implicações sociais, económicas, ambientais e de saúde, pelo que importa desenhar e implementar ações que permitam enfrentar esta problemática. Portugal, no PNEC 2030, estabelece uma linha de atuação “Combater a pobreza energética e aperfeiçoar os instrumentos de proteção a clientes vulneráveis”, a qual define um conjunto de medidas de ação para o combate à pobreza energética, tais como:

- Promover uma estratégia de longo prazo para o combate à pobreza energética;
- Estabelecer um sistema nacional de avaliação e monitorização da pobreza energética, incluindo o número de agregados familiares em pobreza energética;
- Desenvolver programas de promoção e de apoio à eficiência energética e integração de energias renováveis para mitigação da pobreza energética;
- Promover e apoiar estratégias locais de combate à pobreza energética.

A definição de pobreza energética não se encontra consensualizada na União Europeia. No entanto, as diversas definições adotadas apontam para alguns elementos comuns, como seja a capacidade de fazer face às despesas com energia, à incapacidade das famílias de aquecer de forma adequada a sua habitação ou o acesso a serviços de energia a um custo acessível.

Assim, pode ser definida como a “incapacidade de manter a habitação com um nível adequado de serviços energéticos essenciais, devido a uma combinação de baixos rendimentos, baixo desempenho energético da habitação e custos com energia”.

A pobreza energética é causada por um conjunto de fatores, como seja a dificuldade em aceder a serviços energéticos com qualidade ou o reduzido desempenho energético da habitação, e que impacta negativamente os agregados familiares, nomeadamente ao nível do seu bem-estar social e da sua qualidade de vida, o que se traduz também em impactos noutras dimensões, como seja a saúde e a produtividade laboral, razão pela qual é fundamental enfrentar esta problemática.

Neste sentido, a prossecução do objetivo principal de combater a pobreza energética basear-se-á na aplicação de quatro princípios orientadores focados em quatro vertentes (Figura 49):

- Aumentar o desempenho energético das habitações;
- Reforçar as condições de acesso a serviços energéticos;
- Reduzir os encargos com o consumo de energia;
- Robustecer o conhecimento e o acesso à informação em matéria de energia.



Figura 49 - Áreas de atuação para o combate à pobreza energética em Portugal^{xviii}.

13.2.1 Redução das necessidades de climatização nos Edifícios

A reabilitação de edifícios tem um papel muito importante no que diz respeito às necessidades de climatização, nomeadamente naquilo que são as melhorias da envolvente. Estas alterações dizem respeito ao isolamento térmico de paredes e coberturas e à substituição de janelas e caixilharias. Estas medidas podem reduzir as necessidades energéticas para climatização dos edifícios até 50%.

As medidas consideradas no PAESC VFX implicam a reabilitação de 20 % dos Edifícios Residenciais (M1) e de Serviços (M7) levando a uma redução das necessidades energéticas em cerca de 10 % - Tabela 34.

Tabela 34 – Caracterização das medidas M1 e M7.

	M1	M7
Setor	Edifícios Residenciais	Edifícios de Serviços
Medida de Mitigação	Redução de 10% das necessidades de climatização	Redução de 10% das necessidades de climatização
Ações	<ul style="list-style-type: none"> I. Melhoria do isolamento térmico de paredes, envidraçados, coberturas; II. Instalação de caixilharia com corte térmico e vidro duplo; III. Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos habitantes para o combate à Pobreza Energética. 	<ul style="list-style-type: none"> I. Melhoria do isolamento térmico de paredes, envidraçados, coberturas; II. Instalação de caixilharia com corte térmico e vidro duplo; III. Criação de antecâmaras de entrada nos edifícios; IV. Instalação de Sistemas de Gestão da Energia do Edifício (SGE) em edifícios Municipais.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	2 442	6 001
Redução de GEE (tCO₂e/ano)	525	1 816
Ferramentas para a implementação	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. Apoio à obtenção de financiamento; III. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; IV. Publicitação de programas de apoio municipal ou nacional, p.e. "LiderA". 	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas; Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; III. Publicitação de programas de apoio municipal ou nacional, p.e. "LiderA".

Ao nível das ações a desenvolver para promover a redução das necessidades de energia para climatização, as ações passam pela melhoria ou colocação de isolamento em fachadas e coberturas ganhando em termos de conforto térmico. Isto é conseguido com materiais que tenham capacidade para limitar a transferência de calor entre interior e exterior. Além do isolamento das paredes e coberturas é preciso ter em conta a qualidade das caixilharias e as características dos envidraçados, os quais podem ter uma enorme importância, não só em termos energéticos, mas também acústicos, e em evitar a ocorrência de condensações, bem como no controlo de infiltrações de ar.

Considerando os edifícios municipais (exceto habitação social) inseridos no setor dos equipamentos e serviços, importa salientar que o Município se encontra a promover já algumas ações no âmbito da redução das necessidades de climatização, nomeadamente o isolamento térmico de paredes, e coberturas em edifícios Municipais. Em curso, encontram-se as candidaturas

ao PRR e a financiamentos do PT 2030, seguindo a linha de candidaturas anteriores ao Portugal 2020.

A instalação de Sistemas de Gestão da Energia do Edifício (BEM) em edifícios Municipais é uma medida que possibilita o conhecimento do consumo energético do edifício assim como preparar o caminho para a melhoria da eficiência energética dos sistemas monitorizados, possibilitando reduções de consumo de energia até 10%.

O conceito de ONE-STOP-SHOP pretende ser um veículo de auxílio à implementação de medidas de melhoria do isolamento térmico (podendo constituir elementos de demonstração) nos edifícios. Poderá funcionar numa vertente virtual e física (presencial) onde os proprietários poderão apresentar as necessidades que os seus edifícios possuem a fim de ser dado o apoio técnico especializado. Dentro do apoio especializado deverá ser considerada a publicitação de programas de apoio, como o "LiderA", em especial para áreas de reabilitação urbana (ARU'S), que possibilita a redução ou isenção de taxas.

13.2.2 Mudança de tecnologia para climatização ambiente

A utilização de energia para a climatização ambiente em edifícios representa uma fração relevante das emissões associadas, sendo que nos Edifícios Residenciais representa 21,5 % da utilização de energia^{xxii}.

A introdução de sistemas de climatização por bomba de calor, tirando partido da já citada descarbonização do sistema electroprodutor, possibilitará uma redução de consumo no setor. Por sua vez, no caso do aquecimento e/ou produção de AQS, as caldeiras de condensação, face à sua elevada eficiência comparativamente com outros equipamentos de queima de combustíveis para climatização, poderão constituir uma alternativa de melhoria da eficiência. As caldeiras a biomassa são uma alternativa, em especial quando conjugadas com medidas de gestão florestal no Município.

Considerou-se então a substituição de 30 % dos sistemas de climatização ambiente (15 % por bombas de calor e 15 % por caldeiras de condensação), nos Edifícios Residenciais (M2) e nos Edifícios de Serviços (M8) - Tabela 35.

^{xxii} Direção Geral de energia e Geologia, & INE. (2010). Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico 2010. <https://www.dgeg.gov.pt/media/g5ppb25r/i009949.pdf>

Tabela 35 – Caracterização das medidas M2 e M8.

	M2	M8
Setor	Edifícios Residenciais	Edifícios de Serviços
Medida de Mitigação	Substituição de 30% dos sistemas de climatização ambiente	Substituição de 30% dos sistemas de climatização ambiente
Ações	<ul style="list-style-type: none"> I. Substituição de sistema de aquecimento a óleo; II. Fomento na instalação de sistema VRF, bomba de calor; III. Instalação de sistemas de recuperação de calor em ventilação mecânica; IV. Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos habitantes de combate à pobreza energética. 	<ul style="list-style-type: none"> I. Fomento na instalação de sistema VRF, bomba de calor; II. Instalação de sistemas de recuperação de calor em ventilação mecânica.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	10 905	4 126
Redução de GEE (tCO₂e/ano)	2 380	1 332
Ferramentas para a Implementação	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; III. Apoio à reabilitação de edifícios; IV. Publicitação de programas de apoio, p.e. "LiderA". 	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; III. Apoio à reabilitação de edifícios; IV. Publicitação de programas de apoio, p.e. "LiderA".

O Município encontra-se a promover já algumas ações no âmbito da melhoria dos sistemas de climatização e ventilação (AVAC), com a melhoria do seu desempenho, onde nas intervenções realizadas em edifícios municipais de habitação a custos controlados melhorou-se a ventilação natural, mas não foram instalados sistemas de ar condicionado. Já nas intervenções realizadas em equipamentos e serviços municipais, melhorou-se o sistema AVAC.

Pretende-se em futuras intervenções, recorrer a financiamento com candidaturas ao PRR e a financiamentos do PT 2030.

Considerando o objetivo de introduzir sistemas de climatização mais eficientes, importa salientar a necessidade de promover ações de sensibilização podendo utilizar-se a ONE-STOP-SHOP para promover e demonstrar os sistemas mais eficientes, bem como publicitar os programas de apoio como o "LiderA", em especial para áreas de reabilitação urbana (ARU'S), que possibilita a redução ou isenção de taxas.

13.2.3 Melhoria da eficiência dos sistemas de iluminação

A iluminação é um serviço importante no setor dos Edifícios representando uma utilização relevante de energia, sendo por isso uma oportunidade para a eficiência energética. Nos Edifícios Residenciais representa cerca de 4,5 % do consumo de energia, enquanto nos Equipamentos, Comércio e Serviços esta percentagem pode, em muitos casos, atingir 30 %. Oportunidades como a tecnologia LED, como os sistemas de controlo, do ajuste de níveis de iluminação excessivos face às reais necessidades e da alteração de comportamentos dos utilizadores, são aquelas que permitem ter um impacto maior na redução do consumo de energia.

Com a implementação desta medida será possível uma redução das necessidades energéticas de 50 % nos Edifícios Residenciais (M3), bem como nos Edifícios de Serviços (M9).

Tabela 36 – Caracterização das medidas M3 e M9.

	M3	M9
Setor	Edifícios Residenciais	Edifícios de Serviços
Medida de Mitigação	Redução em 50% do consumo energético para iluminação	Redução em 50% do consumo energético para iluminação
Ações	<ul style="list-style-type: none"> I. Substituição de iluminação ineficiente (incandescente, fluorescente e halogéneo); II. Instalação de sistemas de regulação de fluxo; III. Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos habitantes de combate à pobreza energética. 	<ul style="list-style-type: none"> I. Substituição de iluminação ineficiente (incandescente, fluorescente e halogéneo); II. Instalação de sistemas de regulação de fluxo; III. Instalação de programadores astronómicos ou horários, na iluminação exterior incluindo na iluminação de publicidade. IV. Instalação de Sistemas de Gestão da Energia do Edifício (SGE) em edifícios Municipais.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	9 026	22 951
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	3 560	9 054
Ferramentas para a Implementação	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros.

Nos edifícios municipais, é efetuada a substituição de iluminação ineficiente sempre que existe intervenção no edifício. Esta substituição é maioritariamente por LED. Desta forma, os sistemas de iluminação interior são otimizados.

Outra medida considerada é a instalação de programadores astronómicos na iluminação dos pátios escolares e recintos semelhantes.

Dentro do apoio especializado na ONE-STOP-SHOP, deverá ser considerada a apresentação das vantagens económicas e ambientais na substituição de iluminação ineficiente por LED, bem como de soluções de controlo automático da iluminação incluindo o *dimming*.

Ao nível dos edifícios privados de habitação e de comércio e serviços, é necessário promover uma ação de sensibilização para o fomento da iluminação natural como forma de reduzir o consumo de energia com sistemas artificiais de iluminação. Esta ação é facilitada quando ao nível da arquitetura são consideradas técnicas de aproveitamento de iluminação natural dos edifícios, seja em edifícios novos ou em reabilitação.

13.2.4 Mudança de tecnologia para produção de Águas Quentes Sanitárias

A utilização de energia para produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS) é responsável por uma parte considerável das emissões associadas ao setor dos Edifícios. A título de exemplo, nos Edifícios Residenciais, as AQS representam 23,5 % da utilização de energia^{xxiii}.

Face à elevada utilização de energia em AQS, é importante ponderar soluções com vista à mitigação dos impactes decorrentes. Os sistemas de solar térmicos e biomassa são soluções que recorrem a energia renovável, devendo estes sistemas serem privilegiados como forma de reduzir o consumo de energia não renovável. Os sistemas de aquecimento por bomba de calor são extremamente eficientes, reduzindo o uso de eletricidade em cerca de dois terços relativamente ao uso dos cilindros elétricos convencionais. O uso de caldeiras de condensação a gás natural face a esquentadores tradicionais também permite um uso mais eficiente da energia e consequente redução das emissões.

Dessa forma, considerou-se a substituição de 30 % dos equipamentos de AQS (15 % por bombas de calor e 15 % por caldeiras de condensação), nos Edifícios Residenciais (M4) e nos Edifícios de Serviços (M10) - Tabela 37.

^{xxiii} Direção Geral de energia e Geologia, & INE. (2010). Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico 2010. <https://www.dgeg.gov.pt/media/g5ppb25r/i009949.pdf>

Tabela 37 – Caracterização das medidas M4 e M10.

	M4	M10
Setor	Edifícios Residenciais	Edifícios de Serviços
Medida de Mitigação	Substituição de 30% dos equipamentos de AQS	Substituição de 30% dos equipamentos de AQS
Ações	<ul style="list-style-type: none"> I. Substituição de caldeiras obsoletas e termoacumuladores elétricos por bombas de calor ou caldeiras de condensação; II. Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos habitantes de combate à pobreza energética. 	<ul style="list-style-type: none"> I. Substituição de caldeiras obsoletas e termoacumuladores elétricos por bombas de calor ou caldeiras de condensação.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	10 565	230
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	2 290	45
Ferramentas para a Implementação	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; III. Publicitação de programas de apoio, p.e. "LiderA". 	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas associadas a reabilitação de edifícios; II. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; III. Publicitação de programas de apoio, p.e. "LiderA".

O Município encontra-se já a promover algumas ações no âmbito da substituição de equipamentos de AQS, nomeadamente a instalação de painéis solares térmicos para água quente e a substituição de caldeiras antigas por caldeiras de condensação. Tal foi implementado em edifícios que sofreram intervenções no âmbito do PT 2020 ou outros fundos. Deste modo, pretende-se manter o procedimento em futuras intervenções, com candidaturas ao PRR e a financiamentos do PT 2030.

Dentro do apoio especializado na ONE-STOP-SHOP, deverá ser considerada a apresentação das vantagens económicas e ambientais na substituição de equipamentos obsoletos de preparação de AQS por bombas de calor ou caldeiras de condensação.

Para edifícios privados e em áreas de reabilitação urbana (ARU'S) existem programas de apoio, como o "LiderA", que possibilitam a redução ou isenção de taxas.

13.2.5 Redução das necessidades de Águas Quentes Sanitárias

Como mencionado, a utilização de energia para produção de Águas Quentes Sanitárias (AQS) nos Edifícios Residenciais, representa 23,5 % do total de energia.

A renovação do parque de equipamentos e serviços municipais, acompanhada pelo aumento da eficiência dos equipamentos hídricos tem vindo a reduzir os seus impactos na utilização de água e, por consequente, energia. Assim, a simples instalação de uma cabeça de chuveiro eficiente contribui para a poupança e mantém o conforto, bem como a instalação de torneiras eficientes ou economizadores/redutores de caudal de água, irá reduzir o consumo de água, bem como a quantidade de energia necessária ao seu aquecimento.

Os redutores de caudal são peças complementares às torneiras e chuveiros que permitem reduzir o fluxo de água em mais de 25 %, reduzindo assim o consumo de água.

Dessa forma, considerou-se a redução em 30 % das necessidades AQS por redução do consumo de água em chuveiros e torneiras em 10 % das habitações nos Edifícios Residenciais (M5) e nos Edifícios de Serviços (M11) - Tabela 38.

Tabela 38 – Caracterização das medidas M5 e M11.

	M5	M11
Setor	Edifícios Residenciais	Edifícios de Serviços
Medida de Mitigação	Redução em 30% das necessidades AQS por instalação de sistemas solares térmicos, redução do consumo de água em chuveiros e torneiras em 10% das habitações	Redução em 30% das necessidades AQS por instalação de sistemas solar térmicos redução do consumo de água em chuveiros e torneiras em 10% dos edifícios
Ações	<ul style="list-style-type: none"> I. Instalação de sistemas solar térmicos; II. Instalação de redutores de caudal em torneiras, chuveiros e autoclismos para redução dos consumos de água potável; III. Reutilização de águas (pluviais e/ou residuais) para usos secundários; IV. Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos habitantes de combate à pobreza energética. 	<ul style="list-style-type: none"> I. Instalação de sistemas solar térmicos; II. Instalação de redutores de caudal em torneiras, chuveiros e autoclismos parara redução dos consumos de água potável; III. Reutilização de águas (pluviais e/ou residuais) para usos secundários; IV. Instalação de equipamentos redutores de caudal e de torneiras com temporizadores, e incorporação de isolamento da rede de tubagem de águas quentes em 100% dos equipamentos desportivos municipais.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	1 880	32
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	449	7
Ferramentas para a Implementação	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas, associadas a reabilitação de edifícios; II. Apoio à obtenção de financiamento 	<ul style="list-style-type: none"> I. Redução ou isenção de taxas, associadas a reabilitação de edifícios; II. Apoio à obtenção de financiamento;

	M5	M11
	III. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; IV. Publicitação de programas de apoio, p.e. "LiderA".	III. ONE STOP SHOP para a construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros; IV. Publicitação de programas de apoio, p.e. "LiderA".

A instalação de sistemas solar térmicos, permite a produção, ou pré-aquecimento de águas quentes sanitárias, possibilitando a redução de consumo, e consequentemente de emissões, de energia na sua preparação.

A instalação de redutores de caudal em torneiras, chuveiros e autoclismos permite uma efetiva redução de água potável no edificado. Em torneiras e chuveiros associados a água quente, esta redução no consumo de água permite reduzir de igual forma o consumo de energia associada à preparação de AQS, pelo que é uma medida de extrema importância ao não só atuar do lado da mitigação, mas também na adaptação climática.

A reutilização de águas (pluviais e/ou residuais) para usos secundários, possibilita em alguns edifícios residenciais e de serviços uma redução no consumo de energia associado à bombagem para cotas mais elevadas, quer de água potável, quer de águas pluviais. Esta redução será mais visível ao nível dos sistemas municipais de tratamento de águas residuais.

Dentro do apoio especializado na ONE-STOP-SHOP, deverá ser considerada a apresentação das vantagens económicas e ambientais na instalação de redutores de caudal em torneiras, chuveiros e autoclismos, ou mesma na escolha de equipamentos de baixo consumo de água. Nas intervenções em edifícios municipais, a redução dos consumos de água potável por instalação de redutores de caudal, já se encontra em curso devendo manter-se em intervenções futuras.

A instalação de energia renovável para AQS em instalações municipais (painéis solares térmicos), tem vindo a ser implementado, p.e. piscinas municipais e pavilhões desportivos no âmbito do Portugal 2020. Esta atuação deverá ser mantida em futuras intervenções, aproveitando financiamentos PRR e PT 2030.

Para edifícios privados e em áreas de reabilitação urbana (ARU'S) existem programas de apoio, como o "LiderA", que possibilitam a redução ou isenção de taxas.

13.2.6 Produção local de eletricidade através de energia solar

Os sistemas de produção fotovoltaica vêm apresentando um crescente potencial para a redução de emissões e de custos.

No âmbito da integração de fontes de energia renovável (FER), destaca-se também o papel do Município enquanto promotor nos edifícios sob a sua gestão, nomeadamente na habitação a custos controlados, equipamentos escolares, desportivos, culturais, entre outros.

Esta medida contribui para as metas definidas no PNEC2030, nomeadamente na quota de 47% de energia proveniente de fontes renováveis no consumo de Energia Final bruto em 2030.

Prevê-se a instalação de sistemas solares fotovoltaicos para autoconsumo, os quais irão promover a substituição de 20 % consumo de energia elétrica da rede por energia elétrica autoconsumida nos Edifícios Residenciais (M6) e Edifícios de Serviços (M12) (ver Tabela 39).

Tabela 39 – Caracterização das medidas M6 e M12.

	M6	M12
Setor	Edifícios Residenciais	Edifícios de Serviços
Medida de Mitigação	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 20% do consumo de eletricidade	Produção local de eletricidade através de solar fotovoltaico a garantir 20% do consumo de eletricidade
Ações	I. Implementação de uma campanha de sensibilização e informação dos habitantes de combate à pobreza energética; II. Instalação de sistemas fotovoltaicos em regime de UPAC ou Comunidades de Energia.	I. Instalação de sistemas fotovoltaicos em regime de UPAC ou Comunidades de Energia.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	27 286	29 372
Redução de GEE (tCO₂e/ano)	10 260	11 044
Ferramentas para a Implementação	I. ONE STOP SHOP para a Construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros.	II. ONE STOP SHOP para a Construção, como ferramenta de sensibilização e divulgação de apoios financeiros.

O Decreto-Lei n.º 162/2019 aprovou o regime jurídico aplicável ao autoconsumo de energia renovável, visando promover e facilitar o autoconsumo de energia e as comunidades de energia renovável. Posteriormente, o Decreto-Lei n.º 15/2022 revogou o Decreto-Lei n.º 162/2019, mas manteve os diferentes conceitos do autoconsumo. É neste âmbito que o Município deve apoiar e promover a instalação de sistemas de produção local de eletricidade, em especial através de

sistemas fotovoltaicos, sendo em regime de UPAC (Unidades de Produção em Autoconsumo), sendo em Comunidades de Energia.

Dentro do apoio especializado na ONE-STOP-SHOP, deverá ser considerada a apresentação das vantagens económicas e ambientais na instalação de sistemas fotovoltaicos, bem como potenciais meios de financiamento existentes.

13.3 Iluminação Pública e Semaforização

A Iluminação Pública e Semaforização representam serviços essenciais ao funcionamento dos Municípios, garantindo funções como a segurança de bens e pessoas através da iluminação do meio urbano no período noturno.

A IP é responsável por uma parte muito relevante do consumo de energia elétrica nos municípios, correspondente a um encargo anual financeiro muito significativo. Por outro lado, existe ainda um grande potencial de economias de energia que deve constituir mais um fator de dinamização por parte dos municípios. Neste contexto, torna-se essencial promover o investimento numa IP eficiente e de nova geração, que permita adequar os níveis de iluminação necessários para a segurança de peões e veículos, aumentando as economias de energia, permitindo a introdução de novas funcionalidades e aplicações para gestão e controlo de consumo, e potenciando as Cidades Inteligentes.^{xxiv}

13.3.1 Redução das necessidades energéticas para iluminação de serviço público

As oportunidades de eficiência energética nestes sistemas vão desde a adoção de novas tecnologias mais eficientes, como o LED, até à otimização do funcionamento por introdução de sistemas automatizados de controlo e o ajuste dos níveis de iluminação às efetivas necessidades.

Com a introdução de medidas de eficiência energética será possível a redução da utilização de energia elétrica em 60 % no sistema de Iluminação Pública (M13) e na Semaforização (M14) (ver Tabela 40).

^{xxiv} “Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030),” 2021. Accessed: Feb. 05, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pt_final_necp_main_pt.pdf.

Tabela 40 – Caracterização das medidas M13 e M14.

	M13	M14
Setor	Iluminação Pública	Semaforização
Medida de Mitigação	Redução em 60% do consumo de eletricidade para iluminação das vias públicas	Redução em 60% do consumo de eletricidade para semaforização
Ações	<ul style="list-style-type: none"> I. Substituir lâmpadas e luminárias por outras eficientes; II. Instalação de iluminação de áreas pedonais alimentadas por energia renovável; III. Regulação eficaz da intensidade da luz em resposta às alterações das condições ambientais e de tráfego; IV. Instalação de sistemas de gestão inteligente da iluminação pública. 	<ul style="list-style-type: none"> I. Substituição de lâmpadas ou báculos, por outros mais eficientes; II. Instalação de semáforos alimentados por energia renovável.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	9 541	181
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	3 764	71
Ferramentas para a Implementação	I. Financiamento municipal, E-Redes, /ou fundos de financiamento.	I. Financiamento municipal e/ou fundos de financiamento.

Na iluminação pública, já existe um longo trabalho feito pelo Município. A substituição de lâmpadas e luminárias por outras mais eficientes, nomeadamente LED, já é prática comum, aproveitando-se financiamentos no âmbito do PT 2020, campanhas promovidas pela E-Redes, ou outros.

A instalação de iluminação de áreas pedonais e semáforos alimentados por energia renovável, revela-se ainda com algumas questões de viabilidade técnica e económica, em especial devido às baterias, mas deverá considerar-se esta opção em futuras intervenções e em especial nas que implicam a instalações de novos ramais de alimentação.

A instalação de sistemas de gestão inteligente da iluminação pública, através da implementação de sistemas de telegestão e sensorização, têm o potencial de reduzir até 10 % os consumos de energia.

13.4 Transportes

A descarbonização da mobilidade e dos transportes assume no horizonte 2030 uma atenção especial, já que este é um dos setores com maior importância em termos das emissões de GEE. A próxima década será de mudança de paradigma neste setor. Preveem-se alterações profundas, no sentido da descarbonização do setor, com os combustíveis fósseis tradicionais a serem progressivamente substituídos por eletricidade, biocombustíveis avançados e hidrogénio, obtendo-

se ganhos ambientais e de eficiência significativos. Perspetiva-se um foco na mobilidade sustentável e na descarbonização do consumo de energia, na promoção e reforço do transporte público promovendo a complementaridade e articulação modal, e uma forte aposta na mobilidade elétrica, onde o objetivo é reduzir 40 % as emissões face a 2005.

Uma aposta continuada no transporte público, que altere os padrões de mobilidade dos portugueses e inverta as tendências de anos recentes, constitui uma das mais importantes medidas de descarbonização e de eficiência energética a prosseguir. O aumento de procura de mobilidade de passageiros deverá ser assegurado quer com mais transporte público, com recurso a veículos de baixas emissões, quer com a generalização do transporte partilhado, apostando-se ainda num aumento da expressão dos modos ativos na mobilidade de curta distância.

A descarbonização da mobilidade está, também, intrinsecamente ligada aos modelos de organização territorial das cidades, das atividades económicas e de lazer e as suas implicações em termos de necessidades de mobilidade, bem como nas implicações em termos de mobilidade coletiva versus mobilidade individual. As cidades têm vindo a ser agentes ativos na descarbonização da economia, sendo fundamental aproveitar esta dinâmica para a criação de cidades de baixo carbono^{xxv}.

De seguida são apresentadas as medidas consideradas no setor dos Transportes.

13.4.1 Transferência modal de passageiros

Cerca de 58 % das deslocações efetuadas no Município^{xxvi} dizem respeito ao transporte automóvel, contrastando com os 7 % de autocarro e os 5 % de comboio. Face ao peso deste modo de transporte é imperativo encontrar soluções que possam mitigar o seu impacto.

Mecanismos para a mitigação dos impactos associados ao transporte individual poderão ser a utilização de meios de transporte coletivo (autocarro e comboio), bem como a opção por modos suaves de deslocação, como a deslocação a pé ou de bicicleta, entre outras soluções.

^{xxv} “Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030),” 2021. Accessed: Feb. 05, 2021. [Online]. Available: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/pt_final_necp_main_pt.pdf.

^{xxvi} INE, “Inquérito à Mobilidade nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa,” Destaque - Inquérito à Mobilidade nas Áreas Metropolitanas do Porto e de Lisboa, p. 22, 2018, Acedido: Sep. 05, 2022. [Online]. Available: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=334619442&DESTAQUESmodo=2.

Os modos ativos/suaves de deslocação, correspondendo à forma de deslocação com menores impactos em termos de emissões, contribuem também para o aumento da saúde e bem-estar da população.

As medidas previstas são a substituição de 25 % das deslocações realizadas de automóvel para: 15 % para autocarro, 5 % para o comboio e 5 % para modos suaves (M15) – Tabela 41.

Tabela 41 – Caracterização da medida M15.

	M15
Setor	Transportes
Medida de Mitigação	Transferência modal de passageiros
Ações	I. Comparticipação dos passes em idades escolares; II. Ações de sensibilização e formação em escolas para a utilização de bicicletas, assim como da da comunidade para a segurança rodoviária de peões e bicicletas; III. Protocolos com os agentes de transportes públicos para a autorização de transporte de bicicletas; IV. Melhoria da infraestrutura dos transportes públicos; V. Fomentar a intermodalidade dos transportes; VI. Requalificação dos parques de estacionamento de dissuasão (park and ride), nos interfaces de transportes em particular nas estações de caminho de ferro; VII. Construção, requalificação e/ou melhoria das infraestruturas para peões, ciclistas e trotinetes; VIII. Adaptação de rede rodoviária para priorização de transporte público; IX. Promoção de sistema de partilha de veículos.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	89 388
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	23 290
Ferramentas para a Implementação	I. Financiamento municipal e/ou fundos de financiamento; II. Parcerias com entidades privadas.

No âmbito da transferência modal de passageiros, foram implementadas e introduzidas medidas do ponto de vista municipal e intermunicipal via AML, destacando-se:

- Melhoria das infraestruturas para peões, ciclistas e trotinetes, intervenções no âmbito do Portugal 2020 e fundos anteriores, com o objetivo de continuar a aposta nestas infraestruturas;

- Melhoria da infraestrutura dos transportes públicos, a melhoria intermodal e parques de estacionamento de dissuasão;
- Introdução de sistemas de tarifa integrados, permitindo que as pessoas utilizem vários modos de transporte com um bilhete único – Passe Navegante da AML;
- Promoção de transportes sustentáveis: em curso encontra-se o sistema de transportes metropolitano, com contratos interadministrativos de delegação ou partilha de competências em matéria de serviços públicos de transporte de passageiros municipais.

Tendo com objetivo promover a utilização de bicicletas para movimentos pendulares, deverá considerar-se o aumento e melhorias das ciclovias em área urbana, associando ainda a melhoria dos caminhos pedonais.

A intermodalidade consiste em combinar as potencialidades entre distintos modos de transporte (pedonal, bicicleta, carro, autocarro, metro, etc.. Desta combinação podem resultar importantes reduções dos custos económicos, segurança rodoviária, poluição, consumo de energia, redução do tráfego rodoviário. Neste âmbito surgem algumas estratégias: dispor estrategicamente de paragens de transporte coletivo, perto de pontos de serviço de empréstimo de bicicletas, estacionamentos de dissuasão e em localizações de pontos de transporte maciço de passageiros (estações de comboio); integração de bilhética única, entre outras.

O desenvolvimento de parques de estacionamento de dissuasão (*park and ride*) procura favorecer a intermodalidade, evitando a entrada do veículo privado no interior da cidade. Na hora de abordar os problemas de congestionamento das vias urbanas, devem-se priorizar as ações destinadas a um uso mais eficiente das infraestruturas existentes, face às ações baseadas no aumento da capacidade e construção de novas vias (uma maior oferta induz a uma maior procura, e uma oferta menor inibe a procura). Propõe-se desta forma a implementação de estacionamento de dissuasão, cuja função é facilitar a ligação carro transporte público, sendo uma peça chave para articular a cidade dispersa e a rede de transporte público.

Os estacionamentos de dissuasão combinam a flexibilidade do automóvel (proporcionando acessibilidade a locais dispersos que não podem ser oferecidos pelo transporte público de forma eficiente), com a eficácia do transporte público (proporcionando acessibilidade a destinos densificados, onde o automóvel é muito ineficiente).

A adaptação de rede rodoviária para priorização de transporte público, possibilitará a manutenção de tempos mais curtos de viagem assim como o garante dos tempos de viagem previstos.

13.4.2 Diversificação de vetores energéticos: substituição de veículos a combustíveis fósseis

A atual tendência de eletrificação do setor dos transportes, rapidamente acompanhada pela rápida evolução dos veículos elétricos e da sua rede de carregamento, a par da descarbonização do sistema electroprodutor, irá promover a adoção de deslocações em veículos elétricos em detrimento de veículos movidos a combustíveis fósseis.

Nos mais recentes anos, o crescimento das vendas de veículos elétricos tem sido um fator importante para a descarbonização do setor dos transportes. A venda de carros a diesel e gasolina irá terminar em 2035, uma vez que o Parlamento Europeu aprovou a proibição de venda de automóveis novos com motor de combustão interna (decisão pendente dos governos europeus). Face às políticas europeias, é expectável um contínuo crescimento de veículos elétricos no setor particular e um aumento dos autocarros elétricos e movidos a gás natural.

Assim, considerou-se uma penetração de 25 % de automóveis elétricos, 30 % de táxis elétricos, 30 % dos autocarros movidos a gás e 20 % a eletricidade (M16) – Tabela 42.

Tabela 42 – Caracterização da medida M16.

	M16
Setor	Transportes
Medida de Mitigação	Diversificação de vetores energéticos
Ações	I. Utilização de viaturas híbridas e elétricas; II. Promover a instalação das infraestruturas de carregamento de veículos elétricos (incluindo hidrogénio); III. Programa de renovação de frotas com veículos elétricos.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	61 847
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	12 055
Ferramentas para a Implementação	I. Financiamento municipal e/ou fundos de financiamento; II. Parcerias com operadores de transportes públicos; III. Concessões para os pontos de carregamento elétrico.

A diversificação de vetores energéticos, do ponto de vista municipal, encontra-se em andamento com diversas medidas já implementadas, tais como:

- Introdução de infraestruturas de carregamento, com a aquisição de postes de carregamento para viaturas elétricas aproveitando financiamento do Fundo Ambiental;

- Alteração de vetores energéticos fósseis para energia limpa (eletricidade, hidrogénio), através da aquisição de viaturas híbridas e elétricas aproveitando financiamento do Fundo Ambiental;
- Introdução de requisitos de eficiência energética para autocarros ou veículos municipais, com a aquisição de viaturas híbridas e elétricas aproveitando financiamento do Fundo Ambiental, dando continuidade aos investimentos já realizados pelo Município neste âmbito.

Quanto ao transporte coletivo existente a ação passa pela adaptação dos veículos de transporte público que consumam combustíveis fósseis e que se encontrem atualmente em circulação. A adaptação visa a utilização de tecnologias mais ecológicas, através da hibridização elétrica ou conversão para biocombustíveis.

Com o objetivo de fomentar a utilização de veículos elétricos, o Município deverá continuar a promover os meios necessários à utilização destes veículos, como por exemplo a instalação de pontos de carregamento normais e rápidos. Quanto ao hidrogénio, o Município deverá avaliar os desenvolvimentos tecnológicos, assim como a procura de veículos a hidrogénio futuramente, procurando disponibilizar (via privados por exemplo), meios de carregamento de hidrogénio.

13.5 Indústria

A evolução dos diferentes setores industriais é influenciada por várias tendências e dinâmicas de mercado que poderão conduzir ao ajustamento das lógicas de produção e, conseqüentemente, influenciar as emissões associadas. Alterações dos padrões de consumo ou fatores como o dinamismo no setor da construção, redução do uso dos plásticos nas embalagens, o aumento das taxas de reciclagem ou a substituição de combustíveis nos transportes, entre outros aspetos, podem impactar a cadeia de valor e conduzir a um reajustamento da indústria, o que constitui um desafio para este setor.

A indústria será um dos setores com maiores desafios para a descarbonização, face ao ainda leque limitado de opções tecnológicas que permitem reduzir as emissões, em particular as emissões relativas a processos industriais.

A descarbonização do setor da indústria tem como principais drivers o aumento da eficiência energética e de recursos utilizados, a eletrificação de processos em especial os que utilizam vetores energéticos altamente emissores de GEE, a maior utilização do solar térmico, biomassa ou hidrogénio para processos de calor, a inovação e novos modelos de negócio (ex. biorrefinarias), e ainda uma forte penetração da produção local de energia através do solar fotovoltaico.

O Município de Vila Franca de Xira é particularmente afetado, ao nível de consumo energético e consequentemente de emissões, da presença no seu território de entidades inscritas no Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), das quais se destaca a indústria do cimento, relevada no RNC 2050. Esta indústria utiliza vetores energéticos com elevado fator de emissão e com uma substituição particularmente difícil, mas com elevado impacto no Município.

Segundo o RNC 2050, a descarbonização do setor do cimento, ocorrerá sobretudo devido à redução da incorporação de *clinker* na produção de cimento (redução gradual até um máximo de -10 % em 2050 face aos valores atuais) e à incorporação de combustíveis alternativos tais como combustíveis derivados de resíduos, resíduos vegetais e outros. Adicionalmente, a recuperação de parte do calor residual de processo permite ao setor aumentar a sua eficiência energética.

Adicionalmente, e fruto da crescente preocupação com o ciclo de vida dos materiais da construção, o setor poderá ser objeto de alguma competição pela substituição de cimento por materiais de construção alternativos, associados a mudanças no setor da construção, que passa também pelo aumento significativo da produtividade no uso dos materiais.

O setor industrial terá assim um papel de extrema importância, residindo neste contexto um dos principais polos de necessidade de inovação e criação de novos modelos de negócio. O reforço das perspetivas da economia circular, da “indústria 4.0” e da inovação da tecnologia assumem um caráter determinante no caminho a trilhar para identificar e criar soluções inovadoras, eficientes, e com emissões muito próximas de zero, nos próximos 30 anos.

De seguida apresentam-se as medidas consideradas na Indústria.

13.5.1 Redução das necessidades energéticas na Indústria

Dada a preponderância do setor da Indústria no Município, será considerado o seu contributo no âmbito deste Plano.

As utilizações que representam uma forte utilização de energia neste setor são a produção de calor, a força motriz e o AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado).

Considera-se que por via da procura de oportunidades de eficiência energética e económica nestas utilizações, será possível uma redução de 20 % na utilização de coque de petróleo e 15 % nos restantes vetores de energia (p. ex.: Força Motriz, AVAC, Calor, etc.) (M17) (ver Tabela 43).

Tabela 43 – Caracterização da medida M17.

	M17
Setor	Indústria
Medida de Mitigação	Redução das necessidades energéticas na Indústria
Ações	I. Apoio ao desenvolvimento de auditorias energéticas à Indústria; II. Apoio/incentivo à implementação da norma ISO 50001 (sistemas de gestão de energia); III. Incentivo à utilização de vetores energéticos (fontes de combustível) mais ecológicas na indústria; IV. Apoio à formação de técnicos em sistemas de gestão; V. Instalação de Sistemas de Gestão de Energia.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	470 587
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	162 978
Ferramentas para a Implementação	I. Redução de taxas para indústrias aderentes ao SGCIE (nos casos de indústrias não abrangidas); II. Parcerias com entidades para o desenvolvimento de auditorias e/ou implementação da ISO 50001; III. Apoio à obtenção de fundos financiamento para implementação das medidas identificadas em auditorias.

O apoio ao desenvolvimento de auditorias energéticas à indústria instalada no Município, poderá potenciar a redução de consumos energéticos neste setor, dado o potencial de implementação de medidas como:

- Aplicação de isolamentos térmicos na indústria;
- Instalação ou melhoria de sistemas de gestão técnica centralizada;
- Substituição progressiva dos equipamentos por versões mais eficientes;
- Otimização de motores elétricos industriais;
- Integração de processos (eficiência do processo industrial);
- Utilização de variadores de velocidade;
- Adoção de melhores técnicas na indústria cimenteira.

A certificação pela iso 50001 possibilita um conjunto alargado de benefícios, tais como:

- Redução no consumo e custo de energia;
- Diminuição no custo operacional;
- Previsibilidade de custo;
- Segurança energética;
- Modernização do equipamento;
- Sustentabilidade.

A formação é uma componente essencial à concretização da eficiência energética, pelo que é essencial promover ações de formação em conjunto com as organizações competentes no Município, através da identificação das necessidades dos vários atores no setor da indústria.

13.5.2 Produção local de eletricidade através de recursos renováveis

Também no setor industrial, o potencial de produção descentralizada de energia é enorme. Grande parte das indústrias está em laboração no período diurno, onde existe disponibilidade solar, pelo que se conseguem reduções do consumo de energia proveniente da rede que podem atingir os 30 %.

Dessa forma, prevê-se a substituição de 25 % da energia elétrica da rede por energia elétrica proveniente de sistemas fotovoltaicos para autoconsumo na Indústria (M18) – Tabela 44.

Tabela 44 – Caracterização da medida M18.

	M18
Setor	Indústria
Medida de Mitigação	Produção local de eletricidade
Ações	I. Produção de energia elétrica para autoconsumo a partir de fontes renováveis; II. Produção de energia térmica e elétrica por cogeração.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	175 483
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	65 982
Ferramentas para a Implementação	I. Apoio à obtenção de fundos de financiamento.

A instalação de meios alternativos de produção de energia (fotovoltaico e/ou cogeração), possibilita a redução do consumo de energia proveniente da rede, conforme já referido, promovendo-se desta forma ao nível do Concelho o apoio à descarbonização do setor elétrico nacional, com a consequente melhoria na redução das emissões de CO₂.

13.5.3 Substituição de formas de energia: conversão de caldeiras a fuel para combustíveis alternativos

A produção de energia térmica é responsável por uma parcela importante dos consumos e custos energéticos na concretização dos processos industriais. A seleção do combustível depende maioritariamente do custo dos combustíveis alternativos, mas também da possibilidade de reconversão e dos custos de substituição dos equipamentos existentes. Uma medida de utilização racional de energia frequentemente encontrada na indústria é a conversão de caldeiras a fuel para, por exemplo, gás natural ou outros combustíveis alternativos. O gás natural, o hidrogénio e eventualmente a biomassa, apresentam-se como opções energéticas para o abastecimento de caldeiras industriais (existentes ou novas), quer pelas vantagens económicas (energia com menor custo por unidade de energia útil) quer pelas vantagens tecnológicas do combustível.

Estima-se que, comparativamente com o fuel, a utilização de gás natural como combustível de alimentação a caldeiras industriais, poderá contribuir com uma melhoria na ordem dos 3 % a 6 % no rendimento global destes equipamentos^{xxvii}. Prevê-se a conversão de caldeiras a fuel para gás natural, considerando 75 % do consumo de fuel (M19) – Tabela 45.

Tabela 45 – Caracterização da medida M19.

	M19
Setor	Indústria
Medida de Mitigação	Substituição de formas de energia
Ações	I. Conversão de caldeiras a fuel para gás natural.
Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)	3 111
Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	4 558
Ferramentas para a Implementação	I. Apoio à obtenção de fundos de financiamento.

^{xxvii} Título: Manual de Auditorias Energéticas na Indústria; Edição: ADENE – Agência para a Energia; Autoria: ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade; Data: junho de 2019

A presente medida tem como ambição a redução significativa no consumo de fuel, já que este representa 4 % do consumo de energia no Concelho de Vila Franca de Xira em termos de produtos de petróleo. Assim pretende-se promover a substituição de caldeiras de utilização a fuel, atendendo à evolução tecnológica. A presente ação poderá ter uma vertente de inovação ao se apostar por exemplo, no hidrogénio para abastecimento energético a caldeiras de processo em substituição do fuel.

14 Ações e Medidas de Adaptação

O Concelho de Vila Franca de Xira enfrentará até ao final deste século um agravamento quer na frequência de ocorrência, quer na magnitude de impactes de eventos extremos de precipitação, calor e seca, bem como da subida do nível médio do mar. Isto significa que se agravará o risco de ocorrência de cheias rápidas, cheias estuarinas, secas, ondas de calor e incêndios rurais. Por esse facto, são estes os riscos climáticos considerados prioritários, sem prejuízo de ser igualmente relevante a maior probabilidade de ocorrência de movimentos de vertente ou do agravamento da erosão hídrica do solo, mas que pela sua especificidade já encontram uma resposta adaptativo em instrumentos legais de ordenamento do território.

Estes riscos climáticos revelam uma incidência espacial muito diferenciada, quer em termos de exposição como de vulnerabilidade. Os Territórios Vulneráveis Prioritários são os espaços do concelho onde cada um destes riscos assume maior expressão e onde a implementação de medidas e ações adaptação devem ser concretizadas com maior intensidade.

Para responder a cada uma das vulnerabilidades climáticas prioritárias foram definidas 15 Medidas de adaptação que se desdobram em Linhas de Intervenção. Constituem o quadro estratégico de referência que é operacionalizado através de Ações Prioritárias, de curto e médio prazo, a realizar até 2030. As Medidas cobrem os cinco principais riscos climáticos que afetam o Concelho de Vila Franca de Xira, procurando reduzir os impactos atuais e futuros das alterações climáticas sobre as pessoas e os bens, e aumentar globalmente a resiliência climática do concelho.

Tabela 46 – Medidas de adaptação às alterações climáticas em Vila Franca de Xira. Fonte CEDRU (2022).

Risco Climático	Medida de Adaptação	Territórios Vulneráveis Prioritários
 Cheias rápidas e inundações	M1. Diminuir a exposição de equipamentos e infraestruturas a cheias e inundações	<ul style="list-style-type: none"> • TVP1 Rio Grande da Pipa • TVP2 Ribeira de Santa Sofia • TVP3 Ribeira de Santo António
	M2. Melhorar a eficácia de drenagem	<ul style="list-style-type: none"> • TVP4 Rio da Silveira e Rio Crós-Cós • TVP5 Ribeira dos Povos
	M3. Melhorar a capacidade de alerta e resposta a cheias e inundações	<ul style="list-style-type: none"> • TVP6 Ribeira da Castanheira • TVP7 Ribeira dos Caniços • TVP8 Ribeira da Verdelha
 Calor excessivo	M4. Amenizar termicamente os espaços urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • TVP19 Vila Franca de Xira • TVP20 Alhandra
	M5. Melhorar o desempenho térmico e energética do edificado	<ul style="list-style-type: none"> • TVP21 Alverca do Ribatejo/Sobralinho • TVP22 Forte da Casa
	M6. Mitigar os impactes de eventos extremos de calor na saúde humana	<ul style="list-style-type: none"> • TVP23 Povia de Santa Iria • TVP24 Vialonga • TVP25 Castanheira do Ribatejo

Risco Climático	Medida de Adaptação	Territórios Vulneráveis Prioritários
 Secas (agrometeorológica e hidrológicas)	M7. Mitigar as consequências sobre a biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> • TVP10 Lezíria • TVP11 Sector Agrícola Poente Também nas linhas de água dos: <ul style="list-style-type: none"> • TVP1 Rio Grande da Pipa • TVP2 Ribeira de Santa Sofia • TVP3 Ribeira de Santo António • TVP4 Rio da Silveira e Rio Crós-Cós • TVP5 Ribeira dos Povos • TVP6 Ribeira da Castanheira • TVP7 Ribeira dos Caniços • TVP8 Ribeira da Verdelha
	M8. Aumentar a resiliência às secas agrometeorológicas	<ul style="list-style-type: none"> • TVP10 Lezíria
	M9. Aumentar a eficiência hídrica	<ul style="list-style-type: none"> • TVP11 Sector Agrícola Poente
 Incêndios rurais	M10. Diminuir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio	<ul style="list-style-type: none"> • TVP9 Áreas de elevado risco de incêndio
	M11. Melhorar a capacidade de prevenção de incêndios rurais	
	M12. Melhorar a capacidade de alerta e de resposta a incêndios rurais	
 Subida do nível médio do mar e inundações estuarinas	M13. Adaptar espaços urbanos a inundações estuarinas	<ul style="list-style-type: none"> • TVP12 Frente Ribeirinha de Vila Franca de Xira • TVP13 Frente Ribeirinha de Alhandra • TVP17 Frente Ribeirinha Alverca/Sobralinho – Parque Linear Ribeirinho • TVP18 Frente Ribeirinha Parque Urbano Póvoa de Santa Iria – Solvay
	M14. Adaptar os espaços naturais a inundações estuarinas	<ul style="list-style-type: none"> • TVP14 Mouchões de Alhandra, Lombo do Tejo e Póvoa • TVP15 Lezíria • TVP16 Frente Ribeirinha Ponte Marechal Carmona – Vala do Carregado
	M15. Proteger zonas sensíveis à intrusão salina	<ul style="list-style-type: none"> • TVP15 Lezíria

14.1A1 - Diminuir a exposição de equipamentos e infraestruturas a cheias e inundações

Tabela 47 – Caracterização da medida A1. Fonte: CEDRU (2023)

Medida 1		Diminuir a exposição de equipamentos e infraestruturas a cheias e inundações			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Reduzir os impactos de cheias e inundações sobre pessoas, atividades, infraestruturas e edifícios Reduzir a exposição futura ao risco climático Aumentar a resiliência dos espaços edificados a cheias e inundações 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do número de dias com valores de precipitação diária superiores ao P95 (25 mm) no mês mais chuvoso Agravamento na ocorrência de eventos extremos de precipitação 			
	Principais impactos	<ul style="list-style-type: none"> Danos em residências Danos em equipamentos e serviços públicos Danos em instalações industriais e de comércio e serviços Danos em espaços públicos, vias de comunicação e infraestruturas Interrupção de serviços 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP1 Rio Grande da Pipa TVP2 Ribeira de Santa Sofia TVP3 Ribeira de Santo António TVP4 Rio da Silveira e Rio Crós-Cós TVP5 Ribeira dos Povos TVP6 Ribeira da Castanheira TVP7 Ribeira dos Caniços TVP8 Ribeira da Verdelha 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Inventariar edifícios, equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco		◆ ○			
» Compatibilizar o uso e ocupação de áreas expostas ao risco		◆ ○			
» Aplicar condicionantes urbanísticas e de ocupação do espaço público		◆ ○			
» Integrar o princípio DNSH na contratação pública		◆ ○			
Acomodar					
» Acomodar edifícios (vazamento de pisos térreos, ou alteração dos usos ou utilizações)			◆		
» Acomodar infraestruturas de transportes, energia e comunicações (subir cotas, ...)			◆		
Proteger					
» Instalar sistemas de proteção (diques e barreiras em áreas edificadas e edifícios)				◆	
» Proteger infraestruturas de transportes, energia e comunicações (diques e barreiras)				◆	
Relocalizar					
» Relocalizar equipamentos e serviços sensíveis				◆	
» Relocalizar edifícios de uso habitacional expostos ao risco				◆	
» Relocalizar infraestruturas de transportes, energia e comunicações expostas ao risco				◆	
» Relocalizar atividades económicas expostas ao risco				◆	
 Efetividade da intervenção ◆ Momento de decisão/início da implementação ○ Momento de conclusão					
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Áreas de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Áreas de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
Inventariar edifícios, equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco	●		Segurança de Pessoas Bens	» Gestão patrimonial - Elaboração de inventário físico e registo de ativos » Base de dados do SIGMOS » Plataforma SIG/SMPC
Compatibilizar o uso e ocupação de áreas expostas ao risco	●		Segurança de Pessoas Bens	» Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM
Aplicar condicionantes urbanísticas e de ocupação do espaço público	●		Segurança de Pessoas Bens e Economia	» Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM
Integrar o princípio DNSH na contratação pública	●		Segurança de Pessoas Bens e Economia	» Contemplar nos cadernos de encargos dos procedimentos de contratação pública
Acomodar				
Acomodar edifícios (vazamento de pisos térreos, ou alteração dos usos ou utilizações)	●		Segurança de Pessoas Bens	-
Acomodar infraestruturas de transportes, energia e comunicações (subir cotas, ...)	⊙		Energia / Transportes e Comunicações	-
Proteger				
Instalar sistemas de proteção (diques e barreiras em áreas edificadas e edifícios)	●		Segurança de Pessoas Bens	-
Proteger infraestruturas de transportes, energia e comunicações (diques e barreiras)	⊙		Energia / Transportes e Comunicações	-
Relocalizar				
Relocalizar equipamentos e serviços sensíveis	⊙		Segurança de Pessoas Bens	-
Relocalizar edifícios de uso habitacional expostos ao risco	⊙		Segurança de Pessoas Bens	-
Relocalizar infraestruturas de transportes, energia e comunicações expostas ao risco	⊙		Energia / Transportes e Comunicações	-
Relocalizar atividades económicas expostas ao risco	⊙		Economia	-

● Elevada ● Média ⊙ Reduzida

Não infraestrutural

Infraestrutural (cinzenta)

Infraestrutural (verde)

14.2 A2 - Melhorar a eficácia de drenagem

Tabela 48 – Caracterização da medida A2. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 2		Melhorar a eficácia de drenagem			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Reduzir os impactos de cheias e inundações sobre pessoas, atividades, infraestruturas e edifícios Aumentar a capacidade de respostas das infraestruturas de drenagem 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do número de dias com valores de precipitação diária superiores ao P95 (25 mm) no mês mais chuvoso Agravamento na ocorrência de eventos extremos de precipitação 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Danos em residências Danos em equipamentos e serviços públicos Danos em instalações industriais e de comércio e serviços Danos em espaços públicos, vias de comunicação e infraestruturas Interrupção de serviços 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP1 Rio Grande da Pipa TVP2 Ribeira de Santa Sofia TVP3 Ribeira de Santo António TVP4 Rio da Silveira e Rio Crós-Cós TVP5 Ribeira dos Povos TVP6 Ribeira da Castanheira TVP7 Ribeira dos Caniços TVP8 Ribeira da Verdinha 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Limpar, desobstruir e otimizar os sistemas de drenagem		◆ ○			
» Estabilizar taludes		◆ ○			
» Monitorização das linhas de água		◆			
» Monitorização de deslizamentos de terras		◆			
Acomodar					
» Redimensionar, modernizar (redes separativas) e requalificar sistemas de drenagem		◆		○	
» Renaturalizar bacias de drenagem		◆	○		
» Criação de áreas permeáveis e de infiltração			◆	○	
Proteger					
» Criar barragens de laminação, bacias de amortecimento e de retenção		◆		○	
» Criar sistemas de desvio de caudais				◆	○

Efetividade da intervenção

◆ Momento de decisão/início da implementação

○ Momento de conclusão

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Áreas de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
Prevenir				
Limpar, desobstruir e otimizar os sistemas de drenagem	•		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Limpeza de linhas de água 2023 – Fase 1 » Limpeza de linhas de água 2023 – Fase 2 » Regularização da Ribeira da Verdinha com recurso a bioengenharia (Parque Urbano Termos da Cidade) » Remodelação do troço canalizado da Ribeira de St.ª Sofia, entre a Quinta da Mina e o Rio Tejo » Parque Urbano Olival de Fora
Estabilizar taludes	•		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Reabilitação de Duas Linhas Água: Rio Porto (Arcena) e Ribeira junto Estrada Aboboreira

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Áreas de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				<ul style="list-style-type: none"> » Requalificação do espaço entre a Ribeira do Bom Jesus e a estrada do Miradouro – Sobralinho » Regularização Fluvial da Ribeira de Santa Sofia, Vila Franca Xira » Parque Urbano Casal da Serra » Parque Urbano Termos da Cidade » Parque Urbano Olival de Fora
Monitorização das linhas de água	●		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	» Aquisição do software <i>Riverflow</i> (EYECON) - Parceria gratuita do Programa da UE
Monitorização de deslizamentos de terras	●		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	» Aquisição do software <i>SoilRisk</i> (EYECON) - Parceria gratuita do Programa da UE
Acomodar				
Redimensionar, modernizar (redes separativas) e requalificar sistemas de drenagem	●		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	» Remodelações das redes de drenagem existentes. (Remodelação da rede de abastecimento de água e saneamento de Alhandra. Projeto VII - Fase 1) e Remodelação da rede de saneamento do Forte da Casa (Rua Padre Américo)
Renaturalizar bacias de drenagem	●		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Renaturalização das margens da Ribeira da Verdelha no Parque Urbano Termos da Cidade » Parque Urbano Olival de Fora » Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM
Criação de áreas permeáveis e de infiltração	●		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	-
Proteger				
Criar barragens de laminação, bacias de amortecimento e de retenção	⊙		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Bacia de retenção de águas pluviais no Parque Urbano Casal da Serra » Parque Urbano do Olival de Fora
Criar sistemas de desvio de caudais	⊙		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	-

● Elevada ● Média ⊙ Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)

14.3 A3 - Melhorar a capacidade de alerta e resposta a cheias e inundações

Tabela 49 – Caracterização da medida A3. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 3		Melhorar a capacidade de alerta e resposta a cheias e inundações			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Reduzir os impactos de cheias e inundações sobre pessoas, atividades, infraestruturas e edifícios Aumentar os níveis de preparação para lidar com eventos climáticos extremos Aumentar a capacidade de resposta a eventos climáticos extremos 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do número de dias com valores de precipitação diária superiores ao P95 (25 mm) no mês mais chuvoso Agravamento na ocorrência de eventos extremos de precipitação 			
	Principais impactos	<ul style="list-style-type: none"> Danos em residências Danos em equipamentos e serviços públicos Danos em instalações industriais e de comércio e serviços Danos em espaços públicos, vias de comunicação e infraestruturas Interrupção de serviços 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP1 Rio Grande da Pipa TVP2 Ribeira de Santa Sofia TVP3 Ribeira de Santo António TVP4 Rio da Silveira e Rio Crós-Cós TVP5 Ribeira dos Povos TVP6 Ribeira da Castanheira TVP7 Ribeira dos Caniços TVP8 Ribeira da Verdilha 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Sistemas de previsão e alerta de inundação		◆			
» Sensibilizar a população e as entidades estratégicas		◆			
» Fiscalização de uso e ocupação de áreas sensíveis		◆ ○			
Socorrer e recuperar					
» Planear e treinar ações de evacuação, socorro e resgate		◆			
» Adquirir meios e recursos de resposta em situação de catástrofe		◆ ○			
Efetividade da intervenção		◆ Momento de decisão/início da implementação		○ Momento de conclusão	
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Áreas de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Sistemas de previsão e alerta de inundação	•		Segurança de Pessoas Bens	» Implementação de sistema de aviso e alerta para a população	
Sensibilizar a população e as entidades estratégicas	•		Segurança de Pessoas Bens	» Ações de sensibilização à população, Juntas de Freguesia, agentes de proteção civil, empresas e instituições » Projeto "Escola Municipal de Proteção Civil"	
Fiscalização de uso e ocupação de áreas sensíveis	•		Segurança de Pessoas Bens	-	
Socorrer e recuperar					
Planear e treinar ações de evacuação, socorro e resgate	•		Segurança de Pessoas Bens	» Exercícios e simulacros	
Adquirir meios e recursos de resposta em situação de catástrofe	•		Segurança de Pessoas Bens	» Aquisição de kits de iluminação de emergência (gerador, balões de iluminação, etc.), motobombas, kits de emergência pessoal, estruturas de apoio de retaguarda	
<p>• Elevada ● Média ○ Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)</p>					

14.4 A4 - Amenizar termicamente os espaços urbanos

Tabela 50 – Caracterização da medida A4. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 4		Amenizar termicamente os espaços urbanos			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Aumentar o arrefecimento urbano e limitar o efeito de ilha de calor urbano Reduzir o desconforto térmico nos espaços urbanos Melhorar a qualidade do ar em espaço urbano Preservar a saúde humana, especialmente dos grupos mais vulneráveis 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento generalizado da temperatura do ar Aumento da frequência de dias muito quentes Aumento da frequência das noites tropicais Aumento da frequência de dias de verão Aumento da frequência e persistência de ondas de calor 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Efeitos negativos para a saúde humana Efeitos negativos para os sistemas naturais Aumento dos níveis de ozono e dos poluentes atmosféricos Degradação da qualidade do ar 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP19 Vila Franca de Xira TVP20 Alhandra TVP21 Alverca do Ribatejo/Sobralinho TVP22 Forte da Casa TVP23 Povoia de Santa Iria TVP24 Vialonga TVP25 Castanheira do Ribatejo 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Mapeamento bioclimático		◆ ○			
» Salvar corredores de ventilação nos instrumentos urbanísticos		◆			
» Inventariar, mapear e caracterizar a arborização urbana e os ecosserviços prestados		◆ ○			
» Integrar o princípio DNSH na contratação pública		◆			
Acomodar					
» Ampliar e renovar a estrutura arbórea urbana (arruamentos, praças, parques, jardins)		◆			
» Instalar estruturas de sombreamento em arruamentos pedonais		◆	○		
» Instalar estruturas de arrefecimento do espaço urbano público (microaspersores, microclimas de água)		◆	○		
» Instalar estruturas de arrefecimento de logradouros de escolas (arborizar, estruturas de sombreamento e despavimentar)		◆	○		
Proteger					
» Criar corredores de ventilação e amenização verdes e azuis		◆		○	
» Criar espaços verdes urbanos (jardins, hortas, parques, matas)		◆		○	
» Renaturalizar espaços artificializados, vazios ou devolutos e criar pavimentos permeáveis		◆			
Efetividade da intervenção		◆ Momento de decisão/início da implementação		○ Momento de conclusão	
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Mapeamento bioclimático	•		Saúde Humana	» Cartografia de vulnerabilidade térmica: Mapeamento dos efeitos de ilha de calor no concelho de VFX face às projeções climáticas	
Salvar corredores de ventilação nos instrumentos urbanísticos	•		Saúde Humana	» Arborização linear no âmbito da requalificação da EN10	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				» Contemplado como uma das orientações do PMARU
Inventariar, mapear e caracterizar a arborização urbana e os ecosserviços prestados	•		Saúde Humana	» Inventário dos espaços florestais e de arborização urbana » Inventário do património arbóreo » Inventário das zonas verdes
Integrar o princípio DNSH na contratação pública	•		Saúde Humana	» Contemplar nos cadernos de encargos dos procedimentos de contratação pública
Acomodar				
Ampliar e renovar a estrutura arbórea urbana (arruamentos, praças, parques, jardins)	•		Saúde Humana / Biodiversidade	» Requalificação do Largo do Forte - Criação de Bolsa de Estacionamento e Enquadramento Paisagístico, Forte da Casa » Requalificação do Mercado de Levante e Espaços Adjacentes, Quinta da Várzea, Alhandra » Requalificação Zona de Jogo e Recreio e Parque de Merendas junto à Ribeira de Alpriate » Gestão regular das zonas verdes e arborização urbana » SBN Forte da Casa » Aumento da estrutura arbórea como medida do PMARU » Recuperação e valorização dos Caminhos de Fé » Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM » Parque Urbano Casal da Serra » Parque Urbano dos Termos da Cidade
Instalar estruturas de sombreamento em arruamentos pedonais	•		Saúde Humana / Economia	» Requalificação Paisagística Parque Infantil do Bairro Soda Póvoa » Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM » Bairros comerciais digitais – criar estruturas de sombreamento para as esplanadas
Instalar estruturas de arrefecimento do espaço urbano público (microaspersores, microclimas de água)	◉		Saúde Humana / Economia	» Bairros comerciais digitais: instalação de microaspersores em espaço público
Instalar estruturas de arrefecimento de logradouros de escolas (arborizar, estruturas de sombreamento e despavimentar)	◉		Saúde Humana / Biodiversidade	» Projeto Espaços Exteriores EB e JI Escola Pastorinhos, Alverca do Ribatejo » EB 2,3 de Vialonga
Proteger				
Criar corredores de ventilação e amenização verdes e azuis	○		Saúde Humana / Biodiversidade	» Requalificação dos corredores verdes e azuis no Rio da Silveira, Rio Crós Cós, Ribeira da Verdelha e Ribeira dos Caniços (Concretização da Rede Ecológica Metropolitana) » Parque Linear Ribeirinho Estuário do Tejo Alverca/Sobralinho » Parque Ribeirinho da Vala do Carregado » Plantação arbórea e arbustiva no Parque Urbano dos Termos da Cidade » Parque Urbano Olival de Fora
Criar espaços verdes urbanos (jardins, hortas, parques, matas)	◉		Saúde Humana / Biodiversidade	» Manutenção regular dos espaços verdes e das hortas urbanas » Novas hortas urbanas » Plantação arbórea e arbustiva (SBN Forte da Casa)

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				<ul style="list-style-type: none"> » Sementeira de prados floridos (SBN Forte da Casa) » Zonas verdes de proteção e enquadramento em loteamentos » Parque Urbano Casal da Serra » Coberturas verdes no âmbito do Flying Pátios » Parque Urbano Olival de Fora
Renaturalizar espaços artificializados, vazios ou devolutos e criar pavimentos permeáveis	○		Saúde Humana / Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> » Requalificação do Mercado de Levante e Espaços Adjacentes, Quinta da Várzea, Alhandra » Projeto de Requalificação Paisagista da Antiga ETAR das Cachoeiras » Requalificação do Largo Luís de Camões e Zona Envolvente » Requalificação do Largo do Forte - Criação de Bolsa de Estacionamento e Enquadramento Paisagístico, Forte da Casa » Projeto de execução do "Novo Palácio de Justiça de Vila Franca de Xira e Espaços Exteriores Envolventes"

Elevada Média Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)

14.5 A5 - Melhorar o desempenho térmico e energético do edificado

Tabela 51 – Caracterização da medida A5. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 5		Melhorar o desempenho térmico e energético do edificado			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Melhorar o conforto térmico e a eficiência energética dos edifícios Combater a pobreza energética Preservar a saúde humana, especialmente dos grupos mais vulneráveis 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento generalizado da temperatura do ar Aumento da frequência de dias muito quentes Aumento da frequência das noites tropicais Aumento da frequência de dias de verão Aumento da frequência e persistência de ondas de calor 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Aumento do consumo energético para climatização de edifícios Aumento dos custos energéticos Efeitos negativos para a saúde humana 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP19 Vila Franca de Xira TVP20 Alhandra TVP21 Alverca do Ribatejo/Sobralinho TVP22 Forte da Casa TVP23 Póvoa de Santa Iria TVP24 Vialonga TVP25 Castanheira do Ribatejo 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Promover a construção de novos edifícios com necessidades quase nulas de energia (NZEB)		◆			
» Sensibilizar sector da construção para a arquitetura bioclimática		◆			
» Integrar o princípio DNSH na contratação pública		◆			
Acomodar					
» Melhorar e incentivar o desempenho térmico e qualidade térmica dos edifícios de equipamentos e serviços		◆	○		
» Melhorar o desempenho térmico de edifícios de habitação social		◆	○		
» Incentivar a melhoria do desempenho energético e qualidade térmica dos edifícios de uso habitacional privado		◆			
		◆ Efetividade da intervenção	◆ Momento de decisão/início da implementação	○ Momento de conclusão	
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Promover a construção de novos edifícios com necessidades quase nulas de energia (NZEB)	○		Saúde Humana	<ul style="list-style-type: none"> » USF Póvoa de Santa Iria » Construção de habitação a custos acessíveis 	
Sensibilizar sector da construção para a arquitetura bioclimática	●		Saúde Humana	<ul style="list-style-type: none"> » LiderA » Ação de sensibilização no âmbito da monitorização do PAESC VFX 	
Integrar o princípio DNSH na contratação pública	●		Saúde Humana	<ul style="list-style-type: none"> » Contemplar nos cadernos de encargos dos procedimentos de contratação pública 	
Acomodar					
Melhorar e incentivar o desempenho térmico e qualidade térmica dos edifícios de equipamentos e serviços	●		Saúde Humana	<ul style="list-style-type: none"> » Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM » Intervenção na EB 2,3 de Vialonga » Requalificação das antigas instalações da USF de Vialonga – biblioteca e Fab Lab » Escola de Música de Vialonga » LiderA » Comunidades de energia renovável 	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				» Medidas de melhoria do desempenho térmico dos edifícios residenciais, serviços e indústria , no âmbito do PAESC VFX
Melhorar o desempenho térmico de edifícios de habitação social	●		Saúde Humana	» Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM » 1º Direito – intervenção em edificado existente para habitação social » Medidas de melhoria do desempenho térmico dos edifícios residenciais, serviços e indústria, no âmbito do PAESC VFX
Incentivar a melhoria do desempenho energético e qualidade térmica dos edifícios de uso habitacional privado	○		Saúde Humana	» Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM » LiderA » Comunidades de energia renovável

● Elevada ● Média ○ Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)

14.6 A6 - Mitigar os impactos de eventos extremos de calor na saúde humana

Tabela 52 – Caracterização da medida A6. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 6		Mitigar os impactos de eventos extremos de calor na saúde humana			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Aumentar a capacidade de prevenção e alerta a eventos climáticos extremos Aumentar a capacidade de resposta a eventos climáticos extremos Preservar a saúde humana, especialmente dos grupos mais vulneráveis 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento generalizado da temperatura do ar Aumento da frequência de dias muito quentes Aumento da frequência das noites tropicais Aumento da frequência de dias de verão Aumento da frequência e persistência de ondas de calor 			
	Principais impactos	<ul style="list-style-type: none"> Aumento dos níveis de ozono e dos poluentes atmosféricos associados às temperaturas elevadas Redução da qualidade do ar Danos para a saúde humana 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP19 Vila Franca de Xira TVP20 Alhandra TVP21 Alverca do Ribatejo/Sobralinho TVP22 Forte da Casa TVP23 Povoia de Santa Iria TVP24 Vialonga TVP25 Castanheira do Ribatejo 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Criar sistemas de alerta e monitorização de ondas de calor		◆ ○			
» Sensibilizar a população e as instituições para a autoproteção em caso de calor extremo		◆			
» Sensibilizar a população para os efeitos da poluição atmosférica		◆			
» Criar rede de refúgios climáticos (equipamentos e espaços abertos)		◆	○		
» Interditar sazonalmente a circulação automóvel em áreas congestionadas		◆			
Acomodar					
» Reduzir o tráfego automóvel nas áreas urbanas compactas e mal ventiladas		◆	○		
Socorrer e recuperar					
» Criar sistemas de apoio e resgate de grupos vulneráveis		◆ ○			
 Efetividade da intervenção ◆ Momento de decisão/início da implementação ○ Momento de conclusão					
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Criar sistemas de alerta e monitorização de ondas de calor	•		Saúde Humana	» Implementação de sistema de aviso e alerta para a população	
Sensibilizar a população e as instituições sociais para a autoproteção em caso de calor extremo	•		Saúde Humana	» Ações de sensibilização à população, juntas de freguesia, agentes de proteção civil, empresas e instituições	
Sensibilizar a população para os efeitos da poluição atmosférica	•		Saúde Humana	» Disponibilização de informação sobre qualidade do ar no site do Município, proveniente da APA e do Relatório de Caracterização da Qualidade do Ar	
Criar rede de refúgios climáticos (equipamentos e espaços abertos)	•	  	Saúde Humana	» Criação de áreas de ensombramento (abrigo) no Parque Linear Ribeirinho Estuário do Tejo Alverca do Ribatejo/Sobralinho » Plano Municipal de Emergência	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				<ul style="list-style-type: none"> » Plano de Contingência para as Ondas de Calor » Parque Urbano Termos da Cidade » Parque Urbano Casal da Serra » Parque Urbano Termos da Cidade » Parque Urbano Olival de Fora » Parque Ribeirinho da Vala do Carregado » SBN Forte da Casa » Recuperação e valorização dos caminhos de fé » Projeto Bairros + Verdes
Interditar sazonalmente a circulação automóvel em áreas congestionadas	●		Saúde Humana	» <i>Walkability</i> , bairros comerciais digitais
Acomodar				
Reduzir o tráfego automóvel nas áreas urbanas compactas e mais mal ventiladas	○		Saúde Humana / Transportes e Comunicações	-
Socorrer e recupera				
Criar sistemas de apoio e resgate de grupos vulneráveis	●		Saúde Humana	-

● Elevada ● Média ○ Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)

14.7 A7 - Mitigar as consequências sobre a biodiversidade

Tabela 53 – Caracterização da medida A7. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 7		Mitigar as consequências sobre a biodiversidade			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> Assegurar a preservação dos ecossistemas ribeirinhos e a prestação dos seus ecosserviços Assegurar o bom estado ecológico dos habitats ribeirinhos e estuarinos Reduzir os impactes das secas sobre os recursos hídricos e sobre os habitats ribeirinhos 			
	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Diminuição do número de dias de precipitação Diminuição da precipitação total Aumento da frequência de dias com balanço hídrico negativo Alargamento e acentuar da estação seca no regime pluviométrico anual Secas mais frequentes e severas 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da qualidade visual da paisagem Alteração dos padrões de biodiversidade Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP10 Lezíria TVP11 Sector Agrícola Poente TVP17 Frente Ribeirinha Alverca/Sobralinho – Parque Linear Ribeirinho <p>Também nas linhas de água dos:</p> <ul style="list-style-type: none"> TVP1 Rio Grande da Pipa TVP2 Ribeira de Santa Sofia TVP3 Ribeira de Santo António TVP4 Rio da Silveira e Rio Crós-Cós TVP5 Ribeira dos Povos TVP6 Ribeira da Castanheira TVP7 Ribeira dos Caniços TVP8 Ribeira da Verdelha 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Biomonitorizar a fauna e a flora ripícola		◆			
» Recuperar e conservar matas ripícolas e vegetação ribeirinha		◆	○		
» Recuperar e conservar as condições estuarinas e, conseqüentemente, a fauna e flora característica		◆			
» Educar e sensibilizar ambientalmente para a proteção dos rios e linhas de água		◆			
	Efetividade da intervenção	◆ Momento de decisão/início da implementação	○ Momento de conclusão		
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Biomonitorizar a fauna e a flora ripícola	•		Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> » Plano de Monitorização da Qualidade da Água superficial e sub-superficial na Lezíria » Programa de Monitorização e Controlo das Infestantes Aquáticas na Lezíria » Gestão de habitats » Prevenção de cenários de botulismo » Projeto LIFE Godwit Flyaway (2023-2031) » Pesca de carpa em lagos com baixa oxigenação para redução de blooms e mortalidade de peixes 	
Recuperar e conservar matas ripícolas e vegetação ribeirinha	•		Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> » Recuperação e conservação da vegetação ribeirinha – StopDeserTEJO » Recuperação e conservação da vegetação ribeirinha – Parque Urbano Termos da Cidade 	

				<ul style="list-style-type: none"> » Parque Linear Ribeirinho Estuário do Tejo Alverca do Ribatejo/ Sobralinho » Zonas verdes de proteção a linhas de água previstos em loteamentos » Parque Ribeirinho da Vala do Carregado » Manter o mosaico agrícola característico da Lezíria como ação de conservação da fauna característica da zona ribeirinha » Monitorização e corte de caniço junto às margens de lagoas (julho/agosto) » Pesca de carpa em lagos com baixa oxigenação para redução de blooms e mortalidade de peixes
Recuperar e conservar as condições estuarinas e, consequentemente, a fauna e flora característica	•		Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> » Manter o mosaico agrícola característico da Lezíria como ação de conservação da fauna característica da zona ribeirinha
Educar e sensibilizar ambientalmente para a proteção dos rios e linhas de água	•		Biodiversidade	<ul style="list-style-type: none"> » Requalificação da sinalética – StopDeserTEJO » Parque Linear Ribeirinho Estuário do Tejo Alverca do Ribatejo/ Sobralinho » Sinalética no âmbito da recuperação e valorização dos caminhos de fé » Sinalética no âmbito da Candidatura Rede Natura 2000 » Projeto de Identificação da Fauna e Flora da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira » Projeto de Identificação das espécies exóticas e invasoras da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira elaborando os respetivos planos de monitorização e ações de controlo » Divulgação do Projeto de Identificação das espécies exóticas e invasoras da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira, dos planos de monitorização e ações de controlo » Plano de sensibilização ambiental no âmbito da CoGestão RNET

• Elevada ● Média ✪ Reduzida |  Não infraestrutural  Infraestrutural (cinzenta)  Infraestrutural (verde)

14.8 A8 - Aumentar a resiliência às secas agrometeorológicas

Tabela 54 – Caracterização da medida A8. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 8		Aumentar a resiliência às secas agrometeorológicas			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar a resiliência dos sistemas agroflorestais à escassez de água • Aumentar a capacidade de retenção de recursos hídricos garantindo a sua qualidade • Aumentar a eficiência hídrica na agricultura 			
	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do número de dias de precipitação • Diminuição da precipitação total, com uma tendência linear de cerca de -80mm/década • Aumento da frequência de dias com balanço hídrico negativo, ou seja, aumento da perda de água dos solos por processos de evaporação • Alargamento e acentuar da estação seca no regime pluviométrico anual • Secas mais frequentes e severas: seca fraca no período 2041-2070 e seca moderada no período 2071-2100 			
	Principais Impactes	<ul style="list-style-type: none"> • Maior ocorrência de secas hidrológicas e agrícolas • Extensão dos períodos de escassez de água para a agricultura • Danos nas culturas temporárias • Danos nos sistemas de rega 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> • TVP10 Lezíria • TVP11 Sector Agrícola Poente 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Sensibilizar os agricultores para a eficiência hídrica		◆ ○			
Acomodar					
» Promover a retenção de águas pluviais na agricultura			◆		
» Promover a utilização de águas residuais tratadas na agricultura			◆		
» Incentivar o regadio mais eficiente na utilização de água e agricultura de precisão		◆			
» Promover a adoção de variedades vegetais mais resilientes e adaptadas		◆			
Proteger					
» Facilitar a criação de pequenas barragens e charcas para uso agrícola			◆		
» Promover a regularização dos caudais dos rios e ribeiras		◆			
» Criar infraestruturas municipais de retenção de água para uso agrícola				◆	
Efetividade da intervenção		◆ Momento de decisão/início da implementação ○ Momento de conclusão			
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Sensibilizar os agricultores para a eficiência hídrica	•	📄	Agricultura e Florestas	<ul style="list-style-type: none"> » Utilização do princípio utilizador/pagador no AHLGVFX » Uso sustentado da rega ao nível da parcela – serviço de apoio técnico prestado pela ABLGVFX aos seus agricultores » Auditorias e inspeções a sistemas de rega – serviço de apoio técnico prestado pela ABLGVFX aos seus agricultores » Projetos de Modernização e Reabilitação que dotaram 50 % da área da Lezíria (6.500 ha) com uma ampla rede de infraestruturas e equipamentos que promovem uma elevada eficiência na captação e distribuição da água para rega (eficiência do sistema de rega secundário é, atualmente, superior a 90%) 	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				<ul style="list-style-type: none"> » Divulgação semanal do estado quantitativo dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Tejo (ES e PT) » Divulgação semanal dos caudais da Bacia Hidrográfica do Tejo (PT) » Reuniões periódicas com os agricultores do AHLGVFX para divulgação de informações do estado quantitativo dos recursos hídricos e dos caudais da Bacia Hidrográfica do Tejo relativos ao ano hidrológico vigente e aos anos hidrológicos anteriores – Discussão de Cenários » Acompanhamento e divulgação do cumprimento do Segundo Anexo ao Protocolo Adicional da Convenção de Albufeira, publicado pela Resolução da Assembleia da República n.º 62/2008
Acomodar				
Promover a retenção de águas pluviais na agricultura	○		Agricultura e Florestas	-
Promover a utilização de águas residuais tratadas na agricultura	○		Agricultura e Florestas	-
Incentivar o regadio mais eficiente na utilização de água e agricultura de precisão	○		Agricultura e Florestas	<ul style="list-style-type: none"> » Uso sustentado da rega ao nível da parcela – serviço de apoio técnico prestado pela ABLGVFX aos seus agricultores » Auditorias e inspeções a sistemas de rega - serviço de apoio técnico prestado pela ABLGVFX aos seus agricultores » Projetos de Modernização e Reabilitação que dotaram 50 % da área da Lezíria que promovem uma elevada eficiência na captação e distribuição da água para rega » Projeto de Reabilitação dos Blocos III e IV e Estação Elevatória do Ramalhão na Lezíria » Projeto de Modernização dos Blocos VII e VIII na Lezíria » Projeto de Modernização da Lezíria Sul
Promover a adoção de variedades vegetais mais resilientes e adaptadas	○		Agricultura e Florestas	<ul style="list-style-type: none"> » Intervenção nos Povoamentos Florestais da Agueira, Sobralinho e Suberra, StopDeserTEJO » Elaboração de 2 Planos de Gestão Florestal (Sobralinho e Suberra) » Continuar a apoiar técnica e cientificamente as entidades responsáveis pelo desenvolvimento/melhoramento de variedades
Proteger				
Facilitar a criação de pequenas barragens e charcas para uso agrícola	●		Agricultura e Florestas	-
Promover a regularização dos caudais dos rios e ribeiras	●		Agricultura e Florestas	<ul style="list-style-type: none"> » Sensibilizar as entidades competentes e desenvolver um regime de caudais que promova a regularização do caudal do Tejo, compatibilizando os diversos usos

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
Criar infraestruturas municipais de retenção de água para uso agrícola	○		Agricultura e Florestas	-
<p> <input type="radio"/> Elevada <input checked="" type="radio"/> Média <input type="radio"/> Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde) </p>				

14.9 A9 - Aumentar a eficiência hídrica

Tabela 55 – Caracterização da medida A9. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 9		Aumentar a eficiência hídrica			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Promover o uso eficiente da água Assegurar a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos Aumentar a monitorização da qualidade da água Promover a reutilização da água 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Diminuição do número de dias de precipitação Diminuição da precipitação total, com uma tendência linear de cerca de -80mm/década Aumento da frequência de dias com balanço hídrico negativo, ou seja, aumento da perda de água dos solos por processos de evaporação Alargamento e acentuar da estação seca no regime pluviométrico anual Secas mais frequentes e severas: seca fraca no período 2041-2070 e seca moderada no período 2071-2100 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Alterações no escoamento e na recarga dos aquíferos Redução das disponibilidades hídricas Diminuição da qualidade dos recursos hídricos Escassez de água no abastecimento para consumo 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP10 Lezíria TVP11 Sector Agrícola Poente 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Definir procedimentos de contingência em caso de seca		◆ ○			
» Monitorizar perdas		◆			
» Avaliar o potencial de reutilização das águas de drenagem pluvial		◆ ○			
Acomodar					
» Requalificar infraestruturas de adução, transporte e armazenamento diminuindo perdas		◆		○	
» Promover eficiência do uso de água em sistemas prediais e instalações coletivas		◆			
» Sistemas de recolha de água pluvial para arrefecimento de edifícios		◆	○		
» Incentivar a instalação de sistemas de aproveitamento das águas pluviais nas atividades agrícolas, industriais e comerciais		◆			
Proteger					
» Aproveitar águas residuais para rega de espaços verdes e limpezas urbanas		◆	○		
» Promover soluções de retenção de água pluvial (cisternas, bacias de retenção, entre outros) para usos não potáveis (rega, lavagens) em edifícios e equipamentos municipais			◆		○
Efetividade da intervenção		◆ Momento de decisão/início da implementação		○ Momento de conclusão	
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Definir procedimentos de contingência em caso de seca	•		Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> » Formalização do "Plano de contingência para situações de seca" (em colaboração estreita com o município e a proteção civil) » Plano de Contingência de Seca do Aproveitamento Hidroagrícola da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira 	
Monitorizar perdas	•		Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> » Implementação de Zonas de Medição e Controlo » Aplicação de IA à análise dos dados da telegestão através de algoritmo 	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				<ul style="list-style-type: none"> » Ampliação dos espaços verdes abrangidos pelo Sistema Integrado de Gestão de Rega e alargamento para as fontes ornamentais » (Plano) Monitorização dos recursos hídricos utilizados dentro do Aproveitamento Hidroagrícola da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira e respetiva conservação dos equipamentos da rede de instrumentação associada » (Plano) Monitorização dos recursos hídricos utilizados dentro do Aproveitamento Hidroagrícola da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira – Ampliação da monitorização através da respetiva ampliação e/ou modernização da rede de instrumentação associada
Avaliar o potencial de reutilização das águas de drenagem pluvial	●		Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> » Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM » Aproveitamento das águas dos tanques das piscinas para lavagem dos pavimentos e rega dos espaços verdes no complexo desportivo VFX e a iniciar na Póvoa de Santa Iria
Acomodar				
Requalificar infraestruturas de adução, transporte e armazenamento diminuindo perdas	●		Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> » Conduta Elevatória Reservatório da EPAL - Reservatório do Bom Retiro. (aguarda projeto da EPAL) » Projeto de Modernização da Rede Primária – Lezíria » Projeto de Reabilitação dos Blocos III e IV e Estação Elevatória do Ramalhão na Lezíria » Projeto de Modernização dos Blocos VII e VIII na Lezíria » Projeto de Modernização da Lezíria Sul
Promover eficiência do uso de água em sistemas prediais e instalações coletivas	○		Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> » Uso sustentado da rega ao nível da parcela – serviço de apoio técnico prestado pela ABLGVFX aos seus agricultores » Auditorias e inspeções a sistemas de rega - serviço de apoio técnico prestado pela ABLGVFX aos seus agricultores » Projetos de Modernização e Reabilitação que dotaram 50 % da área da Lezíria (6 500 ha) com uma ampla rede de infraestruturas e equipamentos que promovem uma elevada eficiência na captação e distribuição da água para rega (eficiência do sistema de rega secundário é, atualmente, superior a 90%) » Projeto de Modernização da Rede Primária na Lezíria » Projeto de Reabilitação dos Blocos III e IV e Estação Elevatória do Ramalhão (Promoverá aumento da eficiência de rega em cerca de 15%) na Lezíria » Projeto de Modernização dos Blocos VII e VIII na Lezíria » Projeto de Modernização da Lezíria Sul
Sistemas de recolha de água pluvial para arrefecimento de edifícios	●		Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> » Regulamento da 2ª RVPDM: Ao nível do edificado: utilizar sistemas de reutilização de águas da chuva
Incentivar a instalação de sistemas de aproveitamento das águas	○		Recursos Hídricos /	<ul style="list-style-type: none"> » Regulamento da 2ª RVPDM: Ao nível do edificado: utilizar sistemas de reutilização de águas da chuva

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
pluviais nas atividades agrícolas, industriais e comerciais			Agricultura e Florestas	
Proteger				
Aproveitar águas residuais para rega de espaços verdes e limpezas urbanas	●		Recursos Hídricos	» Estudo para o reaproveitamento das águas residuais tratadas das Fábricas de Água de Vila Franca de Xira e Alverca do Ribatejo, em parceria com as Águas do Tejo Atlântico
Promover soluções de retenção de água pluvial (cisternas, bacias de retenção, entre outros) para usos não potáveis (rega, lavagens) em edifícios e equipamentos municipais	●		Recursos Hídricos	-

● Elevada ● Média ○ Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)

14.10 A10 - Diminuir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio

Tabela 56 – Caracterização da medida A10. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 10		Diminuir a exposição de pessoas e bens ao risco de incêndio			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Reduzir os impactos de incêndios florestais e rurais sobre pessoas, atividades, infraestruturas e edifícios Reduzir a extensão de área ardida Reduzir a exposição futura ao risco climático Aumentar a resiliência dos espaços edificados aos incêndios rurais 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento generalizado da temperatura do ar Aumento da frequência de dias muito quentes Aumento da frequência das noites tropicais Aumento das temperaturas mínima Aumento da frequência de dias de verão Aumento da frequência e persistência das ondas de calor Aumento na frequência de situações de vento intenso 			
	Principais impactos	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da qualidade visual da paisagem Alteração do uso do solo Alteração dos padrões de biodiversidade Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies Aumento da poluição atmosférica e das poeiras em suspensão no ar Contaminação das linhas de água com detritos dos incêndios Danos materiais e perda de vidas humanas e animais Danos no coberto florestal Proliferação de espécies não endêmicas em áreas áridas 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP9 Áreas de elevado risco de incêndio 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Adotar restrições de uso e ocupação do solo que reduzam a exposição ao risco		◆ ○			
» Assegurar a efetividade das medidas de redução da exposição ao risco		◆			
Acomodar					
» Adotar medidas urbanísticas que aumentem a resiliência de edifícios dispersos ou em aglomerados rurais		◆ ○			
» Criar mecanismos de proteção e segurança contra incêndio em edifícios em risco		◆			
Proteger					
» Estabelecer faixas de gestão de combustíveis em zonas de risco de incêndio		◆ ○			
Efetividade da intervenção ◆ Momento de decisão/início da implementação ○ Momento de conclusão					
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Adotar restrições de uso e ocupação do solo que reduzam a exposição ao risco	●	📄	Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM em articulação com o PMDFCI » Integrar a cartografia de Perigosidade de Incêndio Rural nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) 	
Assegurar a efetividade das medidas de redução da exposição ao risco	●	📄	Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Monitorizar as ações preconizadas no âmbito do PMDFCI 	
● Elevada ● Média ○ Reduzida 📄 Não infraestrutural 🏠 Infraestrutural (cinzenta) 🌿 Infraestrutural (verde)					

14.11 A11 - Melhorar a capacidade de prevenção de incêndios rurais

Tabela 57 – Caracterização da medida A11. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 11		Melhorar a capacidade de prevenção de incêndios rurais			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Reduzir os impactos de incêndios rurais sobre pessoas, atividades, infraestruturas e edifícios Reduzir a extensão de área ardida Reduzir o número de ignições Aumentar a capacidade de prevenção 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento generalizado da temperatura do ar Aumento da frequência de dias muito quentes Aumento da frequência das noites tropicais Aumento das temperaturas mínima Aumento da frequência de dias de verão Aumento da frequência e persistência das ondas de calor Aumento na frequência de situações de vento intenso 			
	Principais impactos	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da qualidade visual da paisagem Alteração do uso do solo Alteração dos padrões de biodiversidade Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies Aumento da poluição atmosférica e das poeiras em suspensão no ar Contaminação das linhas de água com detritos dos incêndios Danos materiais e perda de vidas humanas e animais Danos no coberto florestal Proliferação de espécies não endémicas em áreas ardidas 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP9 Áreas de elevado risco de incêndio 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Sensibilizar a população para a prevenção de comportamentos de risco		◆			
» Reforçar os meios e sistemas de prevenção e vigilância de incêndios florestais		◆	○		
» Implementar limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade		◆			
Acomodar					
» Promover espaços florestais diversos e menos vulneráveis ao fogo		◆			
Proteger					
» Incentivar os privados a gerir a carga de combustíveis nos terrenos florestais		◆			
Socorrer e recuperar					
» Reforçar a capacidade de atuação dos serviços municipais de proteção civil em atividades de prevenção		◆ ○			
Efetividade da intervenção	◆	Momento de decisão/início da implementação	○	Momento de conclusão	
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Linhas de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Sensibilizar a população para a prevenção de comportamentos de risco	•		Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Ações de sensibilização à população, juntas de freguesia, agentes de proteção civil, empresas e instituições » Projeto “Escola Municipal de Proteção Civil” 	
Reforçar os meios e sistemas de prevenção e vigilância de incêndios florestais	•		Segurança de Pessoas Bens	<ul style="list-style-type: none"> » Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM » Videovigilância e monitorização através de drones 	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Linhas de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
Implementar limitações temporárias de acesso a áreas com elevada suscetibilidade	●		Segurança de Pessoas Bens	-
Acomodar				
Promover espaços florestais diversos e menos vulneráveis ao fogo	○		Segurança de Pessoas Bens / Agricultura e Florestas	» Elaboração de Planos de Gestão Florestal da Sub Serra e Sobralinho, Projeto REACT STOPdesertTejo
Proteger				
Incentivar os privados a gerir a carga de combustíveis nos terrenos florestais	○		Segurança de Pessoas Bens / Agricultura e Florestas	» Criar sistemas alternativos ao uso do fogo, para eliminação de sobrantes resultantes da gestão de combustível » Promover a recolha seletiva de resíduos verdes “Bio Resíduos” » Implementação de um Centro de Recolha Indiferenciada e Encaminhamento para Tratamento e Valorização
Socorrer e recuperar				
Reforçar a capacidade de atuação dos serviços municipais de proteção civil em atividades de prevenção	●		Segurança de Pessoas Bens	» Implementação da Central Municipal de Operações para monitorização das ocorrências » Aquisição de veículo de comando e de veículo de planeamento comando e comunicações

● Elevada ● Média ○ Reduzida

Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)

14.12 A12 - Melhorar a capacidade de alerta e de resposta a incêndios rurais

Tabela 58 – Caracterização da medida A12. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 12		Melhorar a capacidade de alerta e de resposta a incêndios rurais			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Reduzir os impactos de incêndios rurais sobre pessoas, ecossistemas, atividades, infraestruturas e edifícios Diminuir a extensão de área ardida Aumentar a capacidade de controlo e resposta a incêndios rurais 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Aumento generalizado da temperatura do ar Aumento da frequência de dias muito quentes Aumento da frequência das noites tropicais Aumento das temperaturas mínima Aumento da frequência de dias de verão Aumento da frequência e persistência das ondas de calor Aumento na frequência de situações de vento intenso 			
	Principais impactos	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da qualidade visual da paisagem Alteração do uso do solo Alteração dos padrões de biodiversidade Alterações fenológicas com efeitos no ciclo de vida das espécies Aumento da poluição atmosférica e das poeiras em suspensão no ar Contaminação das linhas de água com detritos dos incêndios Danos materiais e perda de vidas humanas e animais Danos no coberto florestal Proliferação de espécies não endémicas em áreas ardidas 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP9 Áreas de elevado risco de incêndio 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Socorrer e recuperar					
» Promover a capacidade de autoproteção das populações		◆			
» Implementar protocolos de evacuação e locais de abrigo e encontro		◆ ○			
» Reforçar os meios e a capacidade de resposta às ocorrências		◆			
» Reforçar meios e recursos de resposta em situação de catástrofe		◆ ○			
» Capacitar os agentes de proteção civil		◆			
Efetividade da intervenção		◆ Momento de decisão/início da implementação		○ Momento de conclusão	
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Socorrer e recuperar					
Promover a capacidade de autoproteção das populações	●		Segurança de Pessoas Bens	» Implementação dos programas Aldeias Seguras/Pessoas Seguras	
Implementar protocolos de evacuação e locais de abrigo e encontro	●		Segurança de Pessoas Bens	» Implementação dos programas Aldeias Seguras/Pessoas Seguras	
Reforçar os meios e a capacidade de resposta às ocorrências	●		Segurança de Pessoas Bens	» Aquisição de máquina de rastos e zorra	
Reforçar meios e recursos de resposta em situação de catástrofe	●		Segurança de Pessoas Bens	» Aquisição de kits de iluminação de emergência (gerador, balões de iluminação, etc.), kits de emergência pessoal, estruturas de apoio de retaguarda	
Capacitar os agentes de proteção civil	●		Segurança de Pessoas Bens	» Formação avançada	
● Elevada ● Média ○ Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)					

14.13 A13 - Adaptar espaços urbanos a inundações estuarinas

Tabela 59 – Caracterização da medida A13. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 13		Adaptar espaços urbanos a inundações estuarinas			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Minimizar a exposição ao risco de pessoas e bens ao risco Reduzir impactes das inundações estuarinas nos espaços urbanos Impedir a perda de espaços urbanos em resultado da subida do nível médio do mar 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Tendência de subida do nível médio das águas do mar Expectável aumento do ritmo de subida do nível médio das águas do mar 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Inundação permanente o temporário de espaços naturais e urbanos Danos em vias de comunicação e infraestruturas Danos em equipamentos públicos Danos em instalações industriais e de comércio e serviços 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP12 Frente Ribeirinha de Vila Franca de Xira TVP13 Frente Ribeirinha de Alhandra TVP17 Frente Ribeirinha Alverca/Sobralinho – Parque Linear Ribeirinho TVP18 Frente Ribeirinha Parque Urbano Póvoa de Santa Iria – Solvay 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Inventariar edifícios, equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco		◆ ○			
» Criar sistemas de alerta e monitorização da subida do nível médio do mar e de inundações estuarinas		◆ ○			
» Compatibilizar o uso e ocupação de áreas expostas ao risco		◆ ○			
» Adotar regras urbanísticas que garantam a acomodação das edificações		◆ ○			
Acomodar					
» Acomodar edifícios (vazamento de pisos térreos, ou alteração dos usos ou utilizações)			◆		
» Acomodar infraestruturas de transportes, energia e comunicações (subir cotas, ...)			◆		
» Criar espaços abertos multifuncionais inundáveis		◆			
Proteger					
» Instalar sistemas de proteção (diques e barreiras em áreas edificadas)		◆			
» Proteger infraestruturas de transportes, energia e comunicações (diques e barreiras)				◆	
Relocalizar					
» Relocalizar equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco				◆	
» Relocalizar edifícios de uso habitacional expostos ao risco				◆	
» Relocalizar atividades económicas expostas ao risco				◆	
» Retirar/recuar infraestruturas de transportes, energia e comunicações				◆	
Efetividade da intervenção ◆ Momento de decisão/início da implementação ○ Momento de conclusão					
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Inventariar edifícios, equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco	•		Segurança de Pessoas Bens	» Base de dados do SIGMOS » Plataforma SIG/SMPC	
Criar sistemas de alerta e monitorização da subida do nível médio do mar e de inundações estuarinas	•		Segurança de Pessoas Bens	» Sistema de alerta de tsunami	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Área de atuação / Linha de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
Compatibilizar o uso e ocupação de áreas expostas ao risco	●		Segurança de Pessoas Bens	» Proposta do Regulamento da 2ª RVPDM
Adotar regras urbanísticas que garantam a acomodação das edificações	●		Segurança de Pessoas Bens	
Acomodar				
Acomodar edifícios (vazamento de pisos térreos, ou alteração dos usos ou utilizações)	○		Segurança de Pessoas Bens	-
Acomodar infraestruturas de transportes, energia e comunicações (subir cotas, ...)	○		Energia / Transportes e Comunicações	-
Criar espaços abertos multifuncionais inundáveis	○		Segurança de Pessoas Bens	» Parque Linear Ribeirinho Estuário do Tejo Alverca do Ribatejo/ Sobralinho » Parque Ribeirinho da Vala do Carregado
Proteger				
Instalar sistemas de proteção (diques e barreiras em áreas edificadas)	●		Segurança de Pessoas Bens	-
Proteger infraestruturas de transportes, energia e comunicações (diques e barreiras)	●		Energia / Transportes e Comunicações	-
Relocalizar				
Relocalizar equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco	○		Segurança de Pessoas Bens	-
Relocalizar edifícios de uso habitacional expostos ao risco	○		Segurança de Pessoas Bens	-
Relocalizar atividades económicas expostas ao risco	○		Economia	-
Retirar/recuar infraestruturas de transportes, energia e comunicações	○		Energia / Transportes e Comunicações	-
<p>● Elevada ● Média ○ Reduzida  Não infraestrutural  Infraestrutural (cinzenta)  Infraestrutural (verde)</p>				

14.14 A14 - Adaptar os espaços naturais a inundações estuarinas

Tabela 60 – Caracterização da medida A14. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 14		Adaptar os espaços naturais a inundações estuarinas			
Objetivos Específicos		<ul style="list-style-type: none"> Reduzir impactes das inundações estuarinas nos espaços agrícolas/naturais Impedir a perda de espaços agrícolas/naturais em resultado da subida do nível médio do mar 			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Tendência de subida do nível médio das águas do mar Expectável aumento do ritmo de subida do nível médio das águas do mar 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Inundação permanente o temporário de espaços naturais e agrícolas Danos em atividades agrícolas e perdas económicas Perda de património natural 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP14 Mouchões de Alhandra, Lombo do Tejo e Póvoa TVP15 Lezíria TVP16 Frente Ribeirinha Ponte Marechal Carmona – Vala do Carregado 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Inventariar edifícios, equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco		◆ ○			
» Limpar, desobstruir e otimizar os sistemas de drenagem		◆ ○			
» Estabilizar taludes		◆ ○			
» Sistemas de previsão e alerta de inundação		◆			
» Sensibilizar a população e as entidades estratégicas		◆			
Acomodar					
» Redimensionar, modernizar (redes separativas) e requalificar sistemas de drenagem		◆			
Proteger					
» Construir/manter muros e sistemas naturais de proteção das margens		◆			
» Desassoreamento fluvial		◆			
Socorrer e recuperar					
» Planear e treinar ações de evacuação, socorro e resgate		◆			
Efetividade da intervenção ◆ Momento de decisão/início da implementação ○ Momento de conclusão					
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Linhas de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Criar sistemas de alerta e monitorização da subida do nível médio do mar e de inundações estuarinas	•		Segurança de Pessoas Bens	» Sistema de alerta de tsunami » Plano de Emergência Interna do AHLGVFX – Elaboração	
Inventariar edifícios, equipamentos e serviços sensíveis expostos ao risco	•		Segurança de Pessoas Bens	» Inventariação de infraestruturas, edifícios, equipamentos, captações de água, postos de abastecimento, gasodutos, rede viária, rede elétrica na margem esquerda do Rio Tejo	
Limpar, desobstruir e otimizar os sistemas de drenagem	•		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	» Projeto de Modernização da Rede de Drenagem na Lezíria (ABLGVFX)	
Estabilizar taludes	•		Recursos Hídricos /	» Reestruturação da secção do Canal Principal – Integra sistema de drenagem da Lezíria	

			Segurança de Pessoas Bens	
Sensibilizar a população e as entidades estratégicas	•		Segurança de Pessoas Bens	» Divulgação do Plano de Emergência Interna do AHLGVFX » Simulação das ações previstas no Plano de Emergência Interna do AHLGVFX
Acomodar				
Redimensionar, modernizar (redes separativas) e requalificar sistemas de drenagem	●		Recursos Hídricos / Segurança de Pessoas Bens	» Projeto de Modernização da Rede de Drenagem na Lezíria (ABLGVFX) » Requalificar valas e o canal principal que integram sistema de drenagem da Lezíria
Proteger				
Construir/manter muros e sistemas naturais de proteção das margens	●		Segurança de Pessoas Bens	» Refuncionalização das válvulas de maré e construção de passadiços sobre combros, Parque Linear Ribeirinho Estuário do Tejo Alverca do Ribatejo/Sobralinho » Monitorização do estado de conservação Dique de Proteção da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira (LGVFX) » Conservação da infraestrutura Dique de Proteção da LGVFX » Intervenção de reabilitação/modernização da infraestrutura Dique de Proteção da LGVFX (subir cotas) » Projeto de Diagnóstico da Estabilidade Estrutural do Dique de Proteção da LGVFX » Conservação da infraestrutura Dique de Proteção da LGVFX » Intervenção de reabilitação/ modernização da infraestrutura Dique de Proteção da LGVFX » Projeto de Diagnóstico da Estabilidade Estrutural do Dique
Desassoreamento fluvial	○		Segurança de Pessoas Bens	» Participação da ABLGVFX nos debates/consultas públicas acerca do desassoreamento, ou qualquer outro projeto que contemple alterações morfológicas do leito do rio Tejo ou do comportamento hidrodinâmico do rio
Socorrer e recuperar				
Planear e treinar ações de evacuação, socorro e resgate	•		Segurança de Pessoas Bens	» Simulação das ações de evacuação, socorro e resgate previstas no Plano de Emergência Interna do AHLGVFX
• Elevada ● Média ○ Reduzida		 Não infraestrutural	 Infraestrutural (cinzenta)	 Infraestrutural (verde)

14.15 A15 - Proteger zonas sensíveis à intrusão salina

Tabela 61 – Caracterização da medida A15. Fonte: CEDRU (2023).

Medida 15		Proteger zonas sensíveis à intrusão salina			
Quadro de Contexto de Vulnerabilidade	Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> Mitigar impactes sobre os recursos hídricos Evitar a perda de espaços agrícolas 			
	Cenarização Climática	<ul style="list-style-type: none"> Tendência de subida do nível médio das águas do mar Expectável aumento do ritmo de subida do nível médio das águas do mar 			
	Principais impactes	<ul style="list-style-type: none"> Salinização de espaços agrícolas e perda de culturas Afetação de recursos hídricos Afetação de captações 			
	Territórios vulneráveis prioritários (TVP)	<ul style="list-style-type: none"> TVP6 Lezíria 			
Operacionalização da Medida – Caminho Adaptativo					
Área de atuação / Linha de intervenção		Caminho Adaptativo			
		2023/30	2031/40	2041/70	2071/2100
Prevenir					
» Monitorizar o estado quantitativo e qualitativo das massas de água superficiais e subterrâneas		◆ ○			
» Sensibilizar utilizadores e gestores de recursos hídricos para os perigos da intrusão salina		◆ ○			
» Planear a priorização de usos em situações de seca, tendo por base limiares de escoamento / níveis de armazenamento		◆ ○			
Acomodar					
» Otimizar localizações e caudais de captações		◆ ○			
Efetividade da intervenção		◆	○		
		◆ Momento de decisão/início da implementação		○ Momento de conclusão	
Operacionalização da medida – Ações prioritárias					
Linhas de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)	
Prevenir					
Monitorizar o estado quantitativo e qualitativo das massas de água superficiais e subterrâneas	○		Recursos Hídricos	» Plano de Monitorização da Qualidade da Água superficial e sub-superficial » (Plano) Monitorização contínua da salinidade da água nas infraestruturas de adução/captação de água e dentro do AHLGVFX » Acompanhamento diário do estado quantitativo dos recursos hídricos e dos caudais da Bacia Hidrográfica do Tejo (ES e PT)	
Sensibilizar utilizadores e gestores de recursos hídricos para os perigos da intrusão salina	•		Recursos Hídricos / Agricultura e Florestas	» Divulgação semanal do estado quantitativo dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Tejo (ES e PT) aos agricultores no AHLGVFX » Divulgação semanal dos caudais da Bacia Hidrográfica do Tejo (PT) aos agricultores no AHLGVFX » Reuniões periódicas com os agricultores do AHLGVFX para divulgação de informações do estado quantitativo dos recursos hídricos e dos caudais da Bacia Hidrográfica do Tejo relativos ao ano hidrológico vigente e aos anos hidrológicos anteriores – Discussão de Cenários	

Operacionalização da medida – Ações prioritárias				
Linhas de intervenção	Potencial viabilidade	Tipologia	Sector de incidência	Ações prioritárias de adaptação (2030)
				<ul style="list-style-type: none"> » Divulgação pontual da evolução da salinidade na água junto a infraestruturas de adução/captação de água do AHLGVFX » Acompanhamento e divulgação do cumprimento do Segundo Anexo ao Protocolo Adicional da Convenção de Albufeira, publicado pela Resolução da Assembleia da República n.º 62/2008 » Sensibilizar as entidades competentes e desenvolver um regime de caudais que promova a regularização do caudal do Tejo, compatibilizando os diversos usos » Promover workshops entre entidades gestoras de recursos hídricos - Tejo, locais, nacionais ou internacionais, para divulgar as especificidades, trabalho desenvolvido e riscos no AHLGVFX no âmbito dos recursos hídricos e da intrusão salina
Planear a priorização de usos em situações de seca, tendo por base limiares de escoamento / níveis de armazenamento	●		Recursos Hídricos / Agricultura e Florestas	<ul style="list-style-type: none"> » Formalização do "Plano de contingência para situações de seca" (em colaboração estreita com o município e a proteção civil) » Plano de Contingência de Seca do Aproveitamento Hidroagrícola da Lezíria Grande de Vila Franca de Xira
Acomodar				
Otimizar localizações e caudais de captações	○		Recursos Hídricos / Agricultura e Florestas	<ul style="list-style-type: none"> » Construção de captações alternativas - Bombagem Auxiliar do Conchoso, Estação Elevatória da Caliça, infraestrutura de represamento temporário associada às Portas de Água da Marqueira » Construção Estação Elevatória da Caliça II
<p>● Elevada ● Média ○ Reduzida Não infraestrutural Infraestrutural (cinzenta) Infraestrutural (verde)</p>				

15 Redução de Emissões Prevista

Este capítulo pretende refletir a globalidade do potencial e objetivo de reduções das emissões estimadas nas ações identificadas anteriormente.

A Tabela 62 apresenta as reduções setoriais conseguidas, após a implementação das medidas elencadas no PAESC (2008-2030).

Tabela 62 – Resumo da estimativa de poupança de emissões de tCO₂e.

	Total 2008	Meta Emissões 2030	Meta Redução 2030	
	[tCO ₂ e]	[tCO ₂ e]	[tCO ₂ e]	[%]
Doméstico	86 679	67 215	19 464	22,5%
Serviços	67 943	44 645	23 298	34,3%
Transportes	239 241	203 896	35 345	14,8%
Indústria	898 190	664 672	233 518	26,0%
Iluminação Pública	6 106	2 271	3 835	62,8%
Outros setores	12 842	12 842	0	0,0%
TOTAL	1 311 001	995 542	315 460	24,1%

As medidas de ação previstas no presente PAESC VFX, têm como redução global estimado de 315 458 tCO₂e, correspondendo a 24,1 % das emissões verificadas nos setores em análise, no Município de Vila Franca de Xira. Com a descarbonização da rede elétrica, via maior produção de energia renovável e aumento da eficiência da rede, a redução global estimada totaliza 531 630 tCO₂e^{xxviii}, representando uma **redução de 40,5 % face à *baseline* de 2008**. A descarbonização da rede elétrica, induz uma redução no fator de emissões associadas ao consumo de eletricidade que consequentemente reduz o impacto do consumo energético dos vários setores.

As reduções apresentadas na tabela anterior apresentam o contributo deste plano para as metas definidas.

A Figura 50 mostra os contributos dos diferentes setores para a redução total de emissões 2008-2030 sendo possível verificar que a Indústria contribui para 26,0 % do total de reduções, cabendo aos setores de Edifícios e Transportes a quase totalidade da remanescente redução.

^{xxviii} Considerando 315 460 tCO₂e referente às medidas de ação e 216 170 tCO₂e referente à descarbonização do setor elétrico.

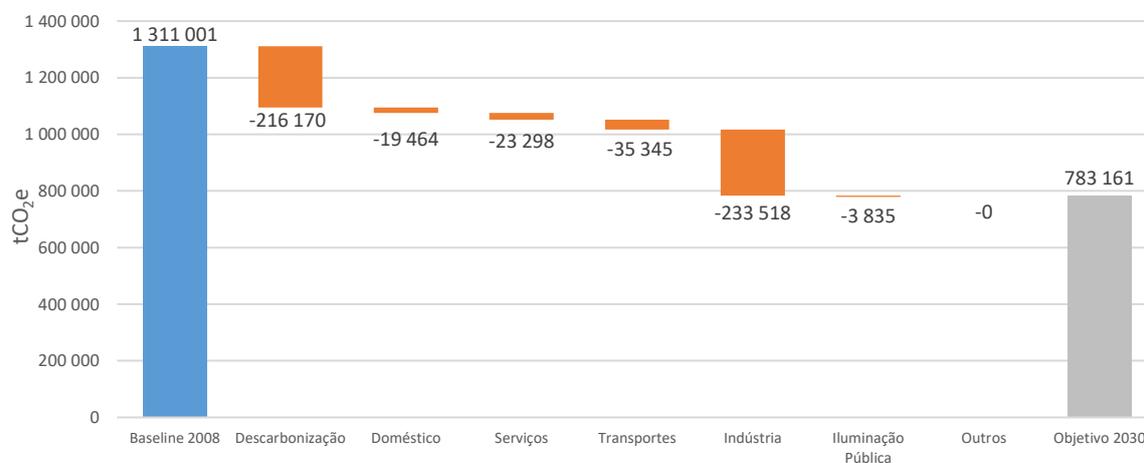


Figura 50 - Contributo dos setores para as reduções de emissões.

Salienta-se que para a aferição da redução de emissões, não foi considerado o setor da Produção de Energia, conforme referido no subcapítulo 13.1.

FERRAMENTAS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

16 Ferramentas para a Implementação

Para a implementação do Plano de Ação para a Energia Sustentável e Clima de Vila Franca de Xira, são propostas 4 (quatro) fases – Sensibilizar, Adaptar, Implementar e Monitorizar – sendo que as mesmas poderão decorrer em simultâneo (Figura 51).

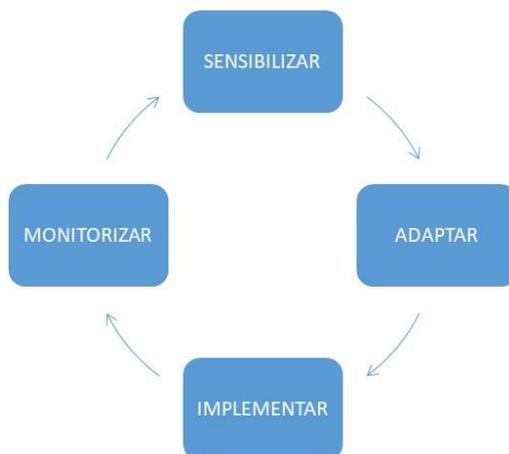


Figura 51 - Fases de Implementação do Plano de Ação no Município^{xxix}

16.1 Sensibilizar e Capacitar

A implementação do Plano de Ação, não se limita às medidas ou políticas públicas com impacto direto na redução das emissões de CO₂, tendo igualmente de englobar a comunicação, a educação, a persuasão e a mobilização, na medida em que a atitude dos cidadãos é essencial para a transformação das sociedades. Ou seja, a preocupação assumida pelas autoridades públicas ao nível do Plano, aos seus vários níveis de organização, deve ser partilhada por todos os cidadãos e empresas.

O objetivo idealizado é o de comunicar a todos os atores locais a importância do presente Plano de Ação e sensibilizar para o papel crítico que as suas decisões desempenham na consecução dos objetivos estabelecidos neste documento.

Ao nível da sensibilização e comunicação deverá ser dado privilégio à vertente Externa, já que será esta que se traduzirá num maior impacto, nomeadamente:

^{xxix} Rede para o Desenvolvimento, “Os Municípios e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável,” 2020, Acedido: Sep. 03, 2022. [Online]. Available: <https://www.imvf.org/wp-content/uploads/2020/04/estudo-rumo-a-2030-os-municipios-e-os-ods-imvf.pdf>.

- Incorporar os objetivos do Plano de Ação nos canais de comunicação municipal externa, para garantir informação generalizada aos cidadãos; inserir referências ao compromisso do Município no boletim municipal e nas agendas municipais, criar secção do *website* do Município dedicada à temática, *posts* nas redes sociais, publicar artigos nos media locais, etc.);
- Usar o espaço público para mostrar o compromisso do Município com a sustentabilidade e desenvolvimento;
- Aproveitar eventos já existentes a nível municipal para divulgar a política municipal para o alcance da sustentabilidade energética, demonstrando simultaneamente como essas atividades locais já contribuem para os objetivos globais (ex. eventos desportivos, ações culturais, festivais e feiras, concertos, cerimónias de prémios, semanas temáticas, etc.);
- Realização de debates sobre a temática, articulado com o previsto no Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Vila Franca de Xira (PMAAC VFX), tentando envolver o mais possível os atores locais (ex. nas escolas, nas associações culturais e organizações comunitárias, parques empresariais, etc.), através de workshops e publicações. Esta ação já se encontra parcialmente em curso, com o desenvolvimento do PMAAC VFX;
- Criar um modelo de reconhecimento público (bandeira, galhardete ou outro meio) para reconhecer empresas, organizações da sociedade civil e outras instituições ou atores do setor público e privado que se destaquem na promoção do desenvolvimento sustentável;
- Capitalizar sinergias à escala local e regional, promovendo parcerias e projetos conjuntos entre diferentes entidades para facilitar a mobilização dos recursos eventualmente necessários para a transição energética.

A Sensibilização e Comunicação Interna do Município, deverá igualmente ser assegurada já que o Município é o veículo de promoção da ação, assim propõe-se:

- Informar todos os colaboradores do Município sobre as medidas que visam a sustentabilidade energética constantes do Plano, tornando-os cientes da importância do plano e acreditando no seu valor agregado para a comunidade, tornando-os agentes agregadores e influenciadores na sua dinamização;
- Incorporar os objetivos do Plano de Ação nos canais de comunicação interna do Município. Os colaboradores devem também ser atualizados sobre as estratégias, ações e progresso neste tema (ex. incluindo no boletim interno, na comunicação por email, etc.);
- Integrar os princípios e medidas do presente Plano de Ação nas políticas e estratégias locais que sejam relevantes em matéria de adaptação e mitigação das alterações climáticas;

- Aproveitar festividades e momentos específicos do calendário municipal para veicular informação sobre o Plano de Ação;
- Promover sessões de formação e capacitação dos atores políticos e dos técnicos municipais que lidam com questões ligadas ao Plano de Ação;
- Organizar workshops mais alargados sobre o Plano de Ação para funcionários municipais, para melhorar o seu conhecimento ou trocar informações sobre o seu trabalho (“de que forma é que o meu trabalho contribui para a concretização dos objetivos do Plano de Ação?”);
- Introdução de requisitos de eficiência energética e de sustentabilidade nas compras públicas (*green procurement*): já são integrados requisitos de eficiência energética nas condições técnicas dos cadernos de encargos;
- Introdução do tema nos mecanismos de coordenação interna e de trabalho do município (reuniões de trabalho, assembleias, etc.);
- Monitorização: climática (parâmetros climáticos); de impactes (Perfil de Impactes Climáticos); do programa de ação (medidas de mitigação).

Apresenta-se de seguida uma lista não exaustiva de ações de sensibilização que, apesar de não representarem uma redução direta de emissões, devem ser promovidas ou estão já em curso:

- Elaboração de um Plano de Iluminação Eficiente em Edifícios da Administração Pública;
- Elaboração de um Plano Diretor Municipal de Iluminação Pública;
- Otimização de sistemas de Iluminação Pública, através de um Sistema de Gestão Centralizado da IP;
- Formação técnica para a transição energética para os cidadãos – incluindo a identificação de lacunas de informação e conhecimento;
- Maximizar a exequibilidade e eficiência do plano de ação, através do incentivo ao diálogo, criação de sinergias colaborativas e mediação entre os diferentes agentes, instituições e instrumentos de políticas públicas;
- Plano Estratégico de Acessibilidade, Mobilidade e Transportes Públicos para o concelho;
- Formação de condutores com vista a adotar um estilo de condução eficiente a nível de combustível: o Município tem um projeto de educação ambiental nesta área, mas carece de atualização;

- Promoção e formação em eco-condução para os gestores de frotas e motoristas profissionais (transporte privado e comercial);
- Gestão documental e indicadores de sustentabilidade: estão a ser monitorizados alguns planos como o Plano Municipal do Ambiente, o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas; Índice de Sustentabilidade Municipal; Plano de Ação Municipal de Gestão de Resíduos Urbanos 2030; Plano Municipal de Arborização Urbana, sendo que os “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (ODS) estão a ser trabalhados mediante indicadores.

16.2 Adaptar e Planear

Atendendo ao elevado número e abrangência de atores locais, a implementação do PAESC VFX implica um certo grau de adaptação e ajustamento.

Esta fase inclui, assim, a definição e planeamento da integração dos objetivos do PAESC VFX no Município, através da definição e ligação das prioridades locais, e de alinhamento das estratégias locais ao enquadramento global e também de adaptação desse quadro global ao contexto local. Através do planeamento, estabelecem-se estratégias e objetivos, definem-se abordagens, identificam-se os meios e os recursos de implementação. A implementação das ações e medidas de mitigação implica necessariamente uma seleção, adaptação e hierarquização das prioridades. Na Figura 52 apresenta-se a hierarquização das prioridades de implementação de ações e medidas, de acordo com a priorização feita pelo Município na escala Alta (14 medidas), Média (1 medida) ou Baixa (4 medidas).

A priorização foi definida de acordo com a tipologia de ação e não pelo impacto que a medida possui ao nível da redução de emissões de GEE, ou do impacto ao nível da redução do consumo de energia.

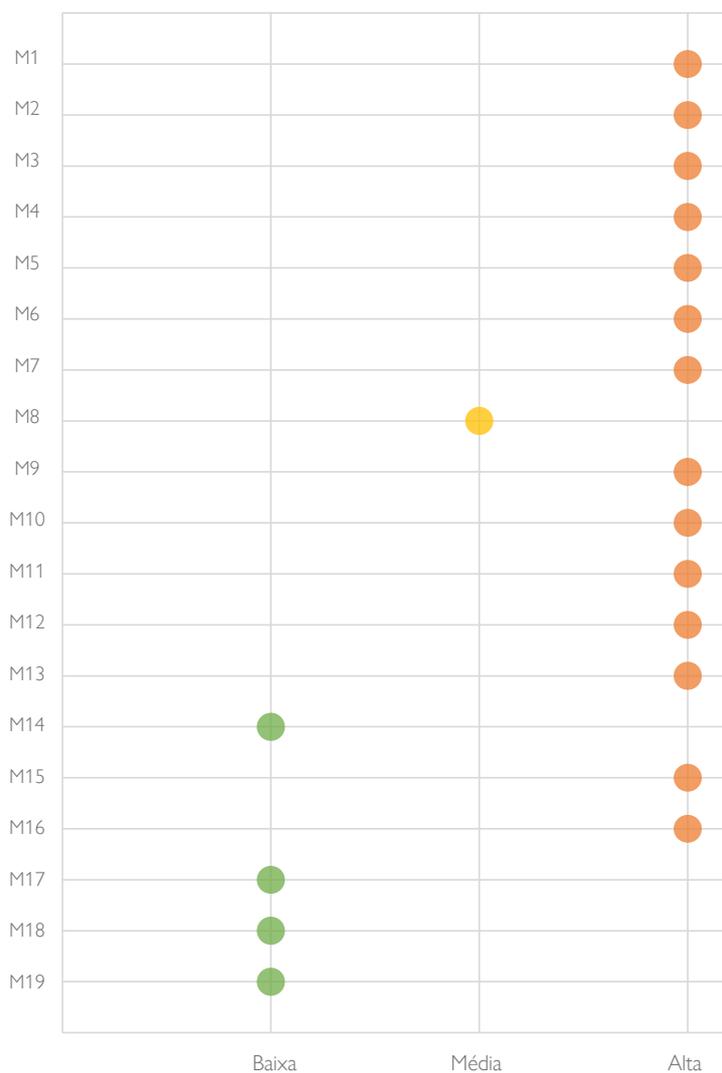


Figura 52 – Resumo da hierarquização das medidas de ação

Na Tabela 63 é possível verificar o impacto ao nível da redução de GEE e redução de energia final em função da hierarquização atribuída pelo Município. As medidas com prioridade Baixa, representam 74,0% do potencial de redução de GEE, enquanto as medidas com prioridade Alta representam 25,5% do total.

Tabela 63 – Resumo do impacto da hierarquização das medidas por prioridade (alta, média, baixa)

	Redução de GEE (tCO ₂ e/ano)	Redução no uso de Energia Final (MWh/ano)
Alta	80 539	281 466
Média	1 332	4 126
Baixa	233 589	649 362
Total	315 460	934 954

Tendo em conta as limitações de recursos, o Município poderá, no decorrer do desenvolvimento do Plano de Ação, alterar a hierarquização das prioridades de implementação de ações e medidas de mitigação, tendo ainda em conta o contexto local de desenvolvimento, ou o surgimento de oportunidades de financiamento específicas. Neste âmbito, e para estabelecer as prioridades locais é igualmente importante conhecer os planos nacionais existentes, para que se possa garantir um vínculo do território às prioridades nacionais e evitar incoerências.

16.3 Implementar

Esta fase consiste em implementar o que foi definido no presente Plano de Ação nos processos de tomada de decisão e na implementação concreta das ações e medidas de mitigação.

Implementar na prática o que é proposto no presente documento, é essencial para assegurar a coerência das ações e maximizar os resultados. Isto passa também por dar o exemplo a nível interno, com a execução de medidas que promovam os objetivos do presente PASEC VFX no seio das estruturas do próprio município, incluindo uma política de compras públicas sustentável e transparente, com critérios de responsabilidade social e ambiental nas aquisições e no funcionamento interno da autarquia. O aumento do uso de materiais e energias sustentáveis nos equipamentos municipais, entre tantas outras medidas, demonstram a coerência entre retórica e prática.

Como exemplo de ações em implementação pelo MVFX, e com potencial de continuidade pelo seu impacto positivo na transição energética, destacam-se:

- Sistema Integrado de Gestão de Rega em Espaços Verdes: Uma plataforma de gestão que parametriza os horários e ciclos de rega em cada jardim com base em parâmetros meteorológicos obtidos através de uma estação instalada no município, permitindo assim otimizar os consumos de água e energia.
- Recolha seletiva de biorresíduos (urbanos biodegradáveis e verdes) para compostagem e/ou valorização energética: em implementação aproveitando financiamentos do PT 2020, com o objetivo de manter o procedimento em futuras intervenções, aproveitando financiamentos do PRR, PT 2030 ou Fundo Ambiental;
- Bombagem eficiente de água para consumo humano: existe, em funcionamento, um sistema de telegestão que promove a bombagem inteligente. As bombagens são monitorizadas e quando há cota superior, são feitas à noite em vazio. Foram colocados painéis solares para abastecimento de energia;

- Alargamento do Sistema Integrado de Gestão de Resíduos Urbanos, que inclui a monitorização dos circuitos, designadamente dos quilómetros percorridos, combustível consumido e otimização de rotas.

Apresenta-se nos subcapítulos a seguir, ações adicionais que o Município pode seguir no sentido de promover a implementação de medidas de mitigação, para os principais setores económicos.

16.4 Monitorizar, rever e reportar

Monitorizar os progressos e resultados é um processo fundamental para conhecer o ponto em que estamos, identificar lições aprendidas e eventualmente reavaliar as medidas de mitigação. Pode ser igualmente um instrumento para comunicar com os cidadãos sobre o progresso de implementação do PASEC VFX.

O seguimento e monitorização com base em dados concretos permite, na prática, verificar tendências de evolução ao longo do tempo, identificar interligações entre políticas e resultados e facilitar a comparabilidade do desempenho entre vários casos. As bases de informação para a realização da monitorização do Plano serão essencialmente de fontes estatísticas, disponibilizadas publicamente, complementadas com informação de base local que seja possível recolher junto dos diferentes atores, tendo em atenção o respeito pela privacidade da sua informação.

A correta monitorização da implementação do Plano é essencial para a aferição dos objetivos e seus reais impactos. Permite acompanhar o contributo do Plano para a redução de emissões obtidas ou, caso necessário, o porquê de não se verificar a redução de emissões preconizada.

A monitorização da implementação, no que diz respeito a ações sob a responsabilidade direta do Município será assegurada pelos próprios serviços. A monitorização física de medidas que ocorrem na esfera privada reveste-se de maior complexidade pelas questões de proteção de dados associadas. Para este fim recorrer-se-á a informação publicamente disponível, bem como à interlocução com responsabilidades em áreas setoriais como, por exemplo, a ADENE na área dos edifícios ou a DGEG na área das energias renováveis.

Dado o carácter dinâmico e evolutivo das soluções tecnológicas disponíveis, bem como de eventuais oportunidades financeiras disponíveis, e tendo em conta o prazo de implementação deste Plano deverá prever-se a possibilidade de revisão periódica das medidas, bem como a introdução de novas medidas que possam surgir como úteis com vista ao objetivo de redução definido.

A monitorização é também importante para informar e permitir tomadas de decisão atempadas e alicerçadas, relativamente a eventuais ajustes necessários relacionados com alterações tecnológicas, sócio económicas ou de evolução dos sistemas energéticos. Permitirá ainda aumentar

o conhecimento necessário para o lançamento de novos planos de sustentabilidade, agilizando a replicação de medidas, como as que levarão à ambição de neutralidade carbónica do Município de Vila Franca de Xira.

Das obrigações assumidas junto do Pacto de Autarcas para o Clima e Energia Europa, o reporte periódico da implementação do plano, que apenas será possível através da devida monitorização da implementação do mesmo, é um processo delicado e moroso. O processo de monitorização terá uma componente anual e uma componente bianual, mais aprofundada que terá como principal objetivo o reporte.

O **processo de monitorização anual** deverá desenvolver-se da seguinte forma:

1. Avaliar o grau de evolução da execução do Plano de Ação;
2. Propor eventuais ajustes à execução do Plano de Ação;
3. Discussão e aprovação das medidas de melhoria, por parte Estrutura Municipal de Acompanhamento do Plano.

O **processo de monitorização bianual** irá seguir o seguinte:

1. Atualização do inventário de referência, com base no levantamento das emissões de carbono do ano em causa;
2. Preparação do relatório bianual de monitorização do Plano de Ação, providenciando uma análise abrangente da implementação, e avançando com mecanismos ou ações adicionais que possam melhorar as expectativas de redução de emissões e dos respetivos benefícios económicos e sociais;
3. Discussão e aprovação do relatório bianual de monitorização do Plano de Ação, por parte da Estrutura Municipal de Acompanhamento do Plano e com o feedback dos munícipes, empresas e organismos autárquicos;
4. Submeter o relatório bianual de progresso do Plano de Ação ao Pacto de Autarcas, para fins de avaliação, acompanhamento e verificação.

16.5 Adaptar as estruturas municipais

A implementação do Plano de Ação bem como a sua subsequente monitorização e atualização, requererá uma equipa multidisciplinar e transversal a todos os setores de atividade. Prevê-se para a sua concretização o seguinte:

- Unidade Orgânica Municipal com âmbito da ação climática: responsável pelos compromissos assumidos junto do Pacto de Autarcas para a Energia e Clima Europa;
- Externalização do processo de monitorização e a elaboração dos relatórios bianuais recorrendo a contratação externa considerando a expertise e crescente atualização da temática;
- Estrutura Municipal de Acompanhamento: responsável pela implementação e acompanhamento das ações do Plano. A maioria das ações previstas requer a participação dos munícipes, empresas e demais entidades da região. Estas entidades deverão ter representantes nestes grupos de trabalho.

Adaptar as estruturas municipais, incluindo a atribuição de recursos humanos suficientes, é essencial para levar a cabo a implementação do Plano de Ação. Este aspeto, a par de uma atribuição financeira adequada para a execução das Medidas em Plano e Orçamento Municipal, dita o sucesso da implementação do Plano de Ação.

17 Modelos de financiamento das medidas

No âmbito da implementação das medidas constantes no presente Plano de Ação, é necessário que também se identifiquem os possíveis meios financeiros e modelos de financiamento disponíveis, que poderá ser mobilizado por variados atores locais, desde a Autarquia ao setor privado, mas também a sociedade civil, tirando partido das sinergias colaborativas facilitando a mobilização de recursos.

De forma a alavancar os capitais próprios de cada ator dever-se-á explorar diferentes fontes de financiamento provenientes de fundos comunitários e nacionais, que se preveem existentes no âmbito das atuais políticas, como por exemplo o Pacto Ecológico Europeu, “Green Deal” da Comissão Europeia ou o “Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050” do Governo português, relativas à sustentabilidade energética e combate às alterações climáticas.

Existem também instrumentos como os Contratos de Performance Energética (vulgarmente, conhecidos como ESCO) e outros instrumentos financeiros ou modelos de negócio em desenvolvimento, até no âmbito de projetos apoiados por fundos comunitários, que serão monitorizados e acompanhados enquanto oportunidades para a implementação de medidas de mitigação.

17.1 Fundos Comunitários e Apoios da Comissão Europeia

O recurso a fundos comunitários é uma das formas mais amplamente utilizadas pelo setor público para angariar financiamento para os seus projetos, pelo que devido a novas diretrizes europeias (*Green Deal*), um forte apoio na componente de transição climática e combate às alterações climáticas tem sido acautelado pela Comissão Europeia.

O *Convenant of Mayors* é um pacto que move os municípios na sua jornada climática e energética sustentável. O Pacto de Autarcas foi lançado em 2008 na Europa, tendo sido a sua ambição envolver de forma voluntária os municípios no compromisso de metas climáticas e energéticas alinhadas com a EU. Esta iniciativa conta com mais de 9.000 autoridades locais em 57 países diferentes. O acesso a financiamento é um aspeto chave para os municípios terem a capacitação para levar a cabo os seus planos de ação no que toca a transição climática e a sustentabilidade, assim, o Pacto de Autarcas apresenta uma série de apoios, através de programas como *Shared Management Funds*, *European Funding Programme*, *Technical assistance and advisory support*, *Financial Institution Instruments* e *Alternative Financing Schemes*.

Shared Management Funds:

- Fundo para uma Transição Justa

Trata-se de uma ferramenta que pretende auxiliar na recuperação dos impactos negativos desencadeados pelas alterações climáticas, na transição climática e na criação de uma sociedade justa e coesa, enquanto são colmatados os desafios sociais e ambientais contemporâneos. A tipologia de financiamento do *Fundo para uma Transição Justa* pode variar entre *grants*, instrumentos financeiros e assistência técnica. Incluem-se como beneficiários as autoridades locais (municípios), instituições educativas, empresas, PME e associações. Este fundo pretende incidir sobretudo em atividade de investigação e desenvolvimento, energia limpa, investimentos produtivos em pequenas e médias empresas, aposta na transformação de indústrias intensivas em carbono, levando à redução de emissões de GEE e na criação de empregos verdes.

Programa de Financiamento Europeu

- *LIFE Climate Change Mitigation and Adaptation*

Este programa apoia projetos nas áreas de agricultura, energias renováveis e eficiência energética. Cofinancia projetos que se coadunem com a adaptação urbana e ordenamento do território, resiliência das infraestruturas urbanas e gestão sustentável de zonas áridas e propensas à seca. Providencia subsídios (*grants*) para projetos piloto, demonstrações de melhores práticas e projetos integrados que estejam alinhados e implementem a estratégia da UE em matéria de adaptação às alterações climáticas. Entre os beneficiários estão autoridades locais (municípios), ONGs e agências locais.

Assistência Técnica e apoio consultivo

- *European Local Energy Assistance (ELENA)*

Fornecer subsídios para assistência técnica focada na implementação de projetos e programas de eficiência energética, energia renovável e transporte urbano.

O subsídio concedido pode ser utilizado para financiar custos relacionados com estudos de viabilidade e mercado, estruturação de programas, planos de negócios, auditorias energéticas e estruturação financeira, bem como para a preparação de procedimentos licitatórios, arranjos contratuais e unidades de implementação de projetos. Como beneficiários incluem-se promotores de projetos públicos e privados, tal como entidades locais regionais e nacionais.

Instrumentos Financeiros Institucionais

- Empréstimos municipais (*Municipal loans*)

Pode tratar-se de investimentos únicos para um grande projeto de investimento, em que as cidades e regiões detêm uma variedade de necessidades de investimento. Para um projeto de grande envergadura e de longo prazo, o Banco Europeu de Investimento (BEI) pode conceder empréstimos para projetos específicos, com um custo total de investimento de 25 milhões de euros, podendo cobrir cerca de 50 % do custo total do projeto para promotores do setor público. Por outro lado, podem ser projetos de multi-componentes, (*framework loans* – empréstimos-quadro) podendo este tipo de empréstimos ser utilizados para financiar dezenas ou inclusive centenas de projetos em diferentes setores, sendo os tópicos mais comuns relacionados com transportes, renovação urbana, infraestruturas e eficiência energética e energias renováveis, sendo estes reagrupados em investimentos plurianuais com várias componentes. Podem ser promotores de projetos, entidades do setor público e privado.

Esquemas de financiamento alternativos

- Contratos de desempenho energético (EPC)

Pode definir-se como uma forma de financiamento inovador para financiar medidas energéticas através da redução de custos. Através de um acordo EPC, uma organização externa (Empresa de Serviços de Energia – ESCO, ver secção 17.4.2) implementa um projeto para fornecer eficiência energética, ou um projeto de energia renovável, e usa o fluxo da receita da economia de custos ou da energia renovável produzida para pagar os custos do projeto (incluindo os custos do investimento). Corresponde assim a um esquema alternativo de financiamento. Um EPC baseia-se na transferência de riscos técnicos do cliente para a ESCO com base nas garantias de desempenho dadas pela mesma. A remuneração é baseada no desempenho demonstrado (economia de energia ou serviço de energia).

Outros

- *European City Facility* (EUCF)

Este fundo foi criado no âmbito do Horizonte 2020, com a finalidade de proporcionar aos municípios europeus o desenvolvimento de conceitos de investimento, de forma a acelerar os investimentos em energia sustentável. Suporta assim atividades ao desenvolvimento de um conceito de investimento, estudos de viabilidade, análise de mercado, *stakeholders* e riscos, bem como análises económicas e financeiras.

- NextGenerationEU: Obrigações Verdes (*Green Bonds*)

São cada vez mais comuns as obrigações ESG (*Environment, Social and Governance* – ambiente, social e governança) nos mercados de capitais europeus, pelo que como parte das *NextGenerationEU* Obrigações Verdes, a Comissão Europeia pretende emitir cerca de 30 % de obrigações verdes, tendo estes como objetivos:

- Permitir acesso a uma ampla gama de investidores, em particular investidores focados em ESG, de acordo com os objetivos da estratégia de financiamento *NextGenerationEU*;
- Aumentar o mercado de capitais verde, no que concerne a emissão e compra destes títulos;
- Aumentar os fluxos financeiros e a sua alocação a tecnologias verdes capazes de beneficiar a sociedade e auxiliar nos desígnios da transição energética e climática da EU.

17.2 Fundos próprios

O financiamento de medidas através de **fundos próprios** diz respeito à implementação de medidas sem recurso a entidades terceiras como forma de financiar o investimento necessário.

17.3 Fundos de investimento

O **Fundo de Investimento**, ou *Revolving Funds*, é um esquema financeiro cuja finalidade é a de financiar projetos no âmbito da sustentabilidade. O fundo poderá incluir empréstimo ou subsídios a fundo perdido.

O objetivo é o de investir em projetos rentáveis e com um curto tempo de retorno, permitindo o refinanciamento do fundo, o que por sua vez permitirá financiar novos projetos.

17.4 Financiamento por Terceiros

O **Financiamento por Terceiros** é um esquema que permite que outras entidades possam desenvolver os projetos, através de financiamento próprio ou recorrendo a financiamento bancário. Descreve-se de seguida alguns exemplos de instrumentos.

17.4.1 Leasing

O *leasing* (ou locação financeira) consiste numa operação de financiamento através da qual uma das partes (a locadora) cede a outra (o locatário) o direito de utilização de um determinado bem, durante um período de tempo acordado, em contrapartida do pagamento de rendas periódicas. No final do prazo do contrato, o locatário poderá adquirir o bem mediante o pagamento de um

valor residual previamente acordado. Este valor residual é acordado entre as partes no início do contrato, sendo pago no final do mesmo caso o locatário deseje exercer a opção de compra.

17.4.2 ESE

As Empresas de Serviço de Energia (ESE) ou *Energy Service Companies (ESCO)*, são empresas fornecedoras de serviços de energia e/ou eficiência energética com recurso a meios próprios, ou por si contratados, partilhando desta forma riscos financeiros e de exploração com o cliente.

A remuneração dos serviços prestados tem por base, total ou parcialmente, o alcance de objetivos económicos de racionalização de custos nomeadamente energéticos, ou de outros critérios de performance acordados.

Assim, uma empresa ESCO fornece ao cliente as soluções técnicas adequadas e os recursos financeiros necessários ao desenvolvimento do seu projeto.

17.4.3 PPP

Designam-se por **Parcerias Público-Privadas (PPP)** as diversas modalidades de envolvimento de entidades privadas em projetos de investimento de interesse público. As PPP têm como finalidade essencial o acréscimo de eficiência na afetação de recursos públicos e a melhoria qualitativa e quantitativa do serviço, sendo aplicável a projetos cujo desenvolvimento requer, da parte dos parceiros, elevadas capacidades financeira, técnica e de gestão de recursos e a manutenção de condições de sustentabilidade adequadas durante a vida do contrato.

O estabelecimento de uma parceria pressupõe uma partilha de riscos claramente identificada, devendo ser repartidos entre as partes de acordo com a sua capacidade de gerir os mesmos.

17.5 Fundos nacionais

Descrevem-se de seguida alguns dos fundos disponíveis.

17.5.1 Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)

O Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) é um programa de aplicação nacional, com um período de execução até 2026, que visa implementar um conjunto de reformas e investimentos destinados a repor o crescimento económico sustentado, após a pandemia, reforçando o objetivo de convergência com a Europa, ao longo da próxima década. O plano de investimentos está assente em três dimensões estruturantes: Resiliência; Transição Climática; Transição Digital.

17.5.2 Portugal 2030

O Portugal 2030 materializa o Acordo de Parceria a estabelecer entre Portugal e a Comissão Europeia, fixando os grandes objetivos estratégicos para a aplicação, entre 2021 e 2027.

17.5.3 Plano de Promoção de Eficiência no Consumo (PPEC)

O Plano de Promoção de Eficiência no Consumo (PPEC) é um mecanismo que tem como objetivo promover ações voltadas para a eficiência no consumo da energia elétrica. Consiste assim num conjunto de incentivos cuja finalidade é promover ações que melhorem a eficiência no consumo de energia elétrica. De forma a alcançar tal, é atribuída a responsabilidade de criar medidas aos comercializadores, operadores de rede e entidades de promoção e defesa dos interesses dos consumidores de eletricidade em Portugal, sendo tal afeto aos segmentos de mercado, como a indústria e agricultura, comércio e serviços e residencial.

Em termos de medidas promovidas pelo PPEC, estas podem ser de dois tipos: tangíveis e intangíveis. Medidas tangíveis englobam a instalação de equipamentos que apresentem um nível de eficiência superior ao padrão de mercado. Por sua vez, as medidas intangíveis consistem na divulgação de informação acerca de boas práticas na utilização de energia elétrica, denotando-se o seu carácter de mudança de hábitos e comportamentos.

18 Análise SWOT

A análise SWOT é uma ferramenta de planeamento estratégico útil, na medida em que permite avaliar as forças e fraquezas assim como as oportunidades e ameaças ao Plano de Ação (ver Tabela 64).

Tabela 64 – Análise SWOT

		Positivo	Negativo
Interna (organização)	<u>Forças</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Vontade política para o Desenvolvimento das medidas do Plano de Ação; • Projetos em curso no Município integram medidas que já visam a transição energética; • Município apresenta boa capacidade de execução de financiamentos nacionais e comunitários; • Município integra redes de cidades europeias comprometidas com a transição energética tais como: Signatário da EU Missão Adaptação às Alterações Climáticas; Rede <i>Crafts Cities</i> e outras; • Município integra projetos de assistência técnica na área da transição energética tais como o <i>Urban Transition Mission</i> e o <i>Twinning Programme</i> do Pacto dos Autarcas 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de recorrer a fontes de financiamento nacional ou comunitário para a implementação de medidas de grande investimento por parte do Município; • Alteração de procedimentos internos em vigor; • Ausência de conhecimento especializado na temática da transição energética e gestão de energia;
	<u>Oportunidade</u>	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de desenvolvimento de medidas por privados; • Existência de diversas fontes de financiamento como sejam os Programas Nacionais e Europeus na área das energias renováveis e eficiência energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de financiamento reduzida de medidas por privados. • Aumento do custo de algumas medidas motivada pela instabilidade do mercado fortemente influenciado pela política externa em particular os conflitos armados com implicações na disponibilização de produtos no mercado.
Externa (ambiente)			<u>Ameaças</u>

19 Anexos

Anexo I – Fatores de Conversão e Fatores de Emissão

Os dados referentes aos vetores energéticos são retirados do site da Direção-Geral de Energia e Geologia (<http://www.dgeg.gov.pt/>), disponíveis na secção "Estatística". Posteriormente são efetuadas as conversões necessárias para uniformização dos resultados em termos de unidades (tep, MWh e tCO₂e). Os fatores de conversão dos vetores energéticos foram retirados do site da DGEG - Conversões (1990 a 2019). Os fatores de emissão dos vetores energéticos foram retirados dos seguintes documentos:

- Annex IV - Energy classes and emission factors used for the updates of the NEEFEs, Covenant of Mayors for Climate and Energy: Default emission factors for local emission inventories, version 2017;
- Annex VII - National and European Emission Factors for Electricity Consumption, Reporting Guidelines, Covenant of Mayors for Climate and Energy, March 2020.

Anexo I – Fatores de Conversão e Fatores de Emissão.

Vetor Energético	Fator de Conversão			Fator de Emissão		
	Unidade	2008	2018	Unidade	2008	2018
Eletricidade	kWh/tep	8,60x10 ⁻⁵	8,60x10 ⁻⁵	kgCO ₂ e/kWh	0,3760	0,3900
Gás Natural	10 ³ Nm ³ /tep	0,9219	0,9241	kgCO ₂ e/kWh	0,2020	0,2020
Butano	ton/tep	1,0987	1,0987	kgCO ₂ e/kWh	0,2270	0,2270
Propano	ton/tep	1,0987	1,0987	kgCO ₂ e/kWh	0,2270	0,2270
Gás Auto	ton/tep	1,0987	1,0987	kgCO ₂ e/kWh	0,2270	0,2270
Gasolina IO 95	ton/tep	1,0509	1,0509	kgCO ₂ e/kWh	0,2500	0,2500
Gasolina IO 98	ton/tep	1,0509	1,0509	kgCO ₂ e/kWh	0,2500	0,2500
Nafta Química	ton/tep	1,0509	1,0509	kgCO ₂ e/kWh	0,2650	0,2650
Petróleo Iluminante / Carburante	ton/tep	1,045	1,045	kgCO ₂ e/kWh	0,2650	0,2650
Gasóleo Rodoviário	ton/tep	1,0175	1,0175	kgCO ₂ e/kWh	0,2680	0,2680
Gasóleo Colorido	ton/tep	1,0175	1,0175	kgCO ₂ e/kWh	0,2680	0,2680
Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	ton/tep	1,0175	1,0175	kgCO ₂ e/kWh	0,2680	0,2680
Fuel	ton/tep	0,9554	0,9554	kgCO ₂ e/kWh	0,2800	0,2800
Matéria Prima Aromáticos	ton/tep	1,0032	1,0032	kgCO ₂ e/kWh	0,2650	0,2650
Coque de Petróleo	ton/tep	0,7643	0,7643	kgCO ₂ e/kWh	0,3520	0,3520
Lubrificantes	ton/tep	1,0032	1,0032	kgCO ₂ e/kWh	0,2650	0,2650
Asfaltos	ton/tep	0,9315	0,9315	kgCO ₂ e/kWh	0,2910	0,2910
Parafinas	ton/tep	0,9554	0,9554	kgCO ₂ e/kWh	0,2650	0,2650
Solventes	ton/tep	1,0414	1,0414	kgCO ₂ e/kWh	0,2650	0,2650
Biodiesel	ton/tep	0,884	0,884	kgCO ₂ e/kWh	0,0000	0,0000

Anexo II – Matriz Energética

Anexo II – Matriz de consumo de energia final [MWh] em Vila Franca de Xira por setor e subsetor de atividade. Fonte: DGEG, 2008.

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Agricultura	20 682	332	0	13 220	34 234	0,7%
Agricultura e Pecuária	20 657	332	0	13 220	34 209	0,7%
Pescas	20	0	0	0	20	0,0%
Silvicultura	5	0	0	0	5	0,0%
Doméstico	136 430	77 797	0	86 634	300 861	5,8%
Doméstico	136 430	77 797	0	86 634	300 861	5,8%
Indústria	701 932	155 743	8 841	1 735 698	2 602 215	50,0%
Águas	67 920	0	0	0	67 920	1,3%
Construção	6 723	150	7 681	17 683	32 237	0,6%
Indústria Alimentar	66 777	65 917	47	3 024	135 765	2,6%
Indústrias Extrativas	525	0	152	10 764	11 441	0,2%
Madeira	182	0	0	0	182	0,0%
Metalúrgica	16 145	0	34	4 792	20 971	0,4%
Outras Indústrias	292 787	11 751	558	1 629 177	1 934 272	37,2%
Químicos e Petrolíferos	250 417	77 915	369	70 260	398 960	7,7%
Têxteis, vestuário e calçado	456	11	0	0	466	0,0%
IP	16 238	0	0	0	16 238	0,3%
Iluminação Pública	16 238	0	0	0	16 238	0,3%
Produção de Energia	2 492	1 159 991	47	243	1 162 772	22,3%
Eletricidade, vapor, água quente e fria	2 492	1 159 991	47	243	1 162 772	22,3%
Resíduos	1 034	0	70	3 917	5 021	0,1%
Resíduos	1 034	0	70	3 917	5 021	0,1%

Energia [MWh]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Serviços	146 861	17 433	23 072	11 978	199 344	3,8%
Administração Pública	11 945	1 426	2 736	2 901	19 008	0,4%
Banca e seguros	2 888	0	0	0	2 888	0,1%
Comércio	61 546	986	20 208	7 327	90 066	1,7%
Educação	3 965	482	0	77	4 524	0,1%
Outros Serviços	51 620	11 719	128	984	64 451	1,2%
Saúde	3 741	686	0	0	4 427	0,1%
Turismo	11 156	2 134	0	690	13 980	0,3%
Transportes	52 303	0	403	829 868	882 575	17,0%
Transportes aéreos	0	0	0	0	0	0,0%
Transportes por água	158	0	12	0	169	0,0%
Transportes terrestres	52 146	0	392	829 868	882 405	17,0%
Total	1 077 973	1 411 297	32 433	2 681 558	5 203 260	100,0%
% vetores	20,7%	27,1%	0,6%	51,5%		

Anexo III – Matriz de Emissões

Anexo III – Matriz de emissões de CO₂e em Vila Franca de Xira por setor e subsetor de atividade. Fonte: DGEG, 2008.

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Agricultura	7 776	67	0	3 542	11 385	0,7%
Agricultura e Pecuária	7 767	67	0	3 542	11 376	0,7%
Pescas	8	0	0	0	8	0,0%
Silvicultura	2	0	0	0	2	0,0%
Doméstico	51 298	15 715	0	19 666	86 679	5,6%
Doméstico	51 298	15 715	0	19 666	86 679	5,6%
Indústria	263 926	31 460	2 536	600 267	898 190	58,1%
Águas	25 538	0	0	0	25 538	1,7%
Construção	2 528	30	2 223	4 737	9 518	0,6%
Indústria Alimentar	25 108	13 315	12	772	39 208	2,5%
Indústrias Extrativas	197	0	40	2 888	3 125	0,2%
Madeira	68	0	0	0	68	0,0%
Metalúrgica	6 071	0	9	1 088	7 168	0,5%
Outras Indústrias	110 088	2 374	149	571 350	683 960	44,2%
Químicos e Petrolíferos	94 157	15 739	103	19 432	129 430	8,4%
Têxteis, vestuário e calçado	171	2	0	0	173	0,0%
IP	6 106	0	0	0	6 106	0,4%
Iluminação Pública	6 106	0	0	0	6 106	0,4%
Produção de Energia	937	234 318	12	55	235 323	15,2%
Eletricidade, vapor, água quente e fria	937	234 318	12	55	235 323	15,2%
Resíduos	389	0	19	1 050	1 457	0,1%
Resíduos	389	0	19	1 050	1 457	0,1%

Emissões [tCO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Non Energy Use	Produtos de Petróleo	Total	% setores
Serviços	55 220	3 522	6 183	3 018	67 943	4,4%
Administração Pública	4 491	288	794	658	6 232	0,4%
Banca e seguros	1 086	0	0	0	1 086	0,1%
Comércio	23 141	199	5 355	1 963	30 658	2,0%
Educação	1 491	97	0	17	1 606	0,1%
Outros Serviços	19 409	2 367	34	223	22 034	1,4%
Saúde	1 407	139	0	0	1 545	0,1%
Turismo	4 195	431	0	157	4 782	0,3%
Transportes	19 666	0	109	219 466	239 241	15,5%
Transportes aéreos	0	0	0	0	0	0,0%
Transportes por água	59	0	3	0	62	0,0%
Transportes terrestres	19 607	0	105	219 466	239 178	15,5%
Total	405 318	285 082	8 859	847 064	1 546 322	100,0%
% vetores	26,2%	18,4%	0,6%	54,8%		