



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

PLANO MUNICIPAL DE AÇÃO CLIMÁTICA DO CONCELHO DE VALENÇA

3. Matriz Energética e Inventário de Emissões



INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO

Maio de 2025

Índice

3. Matriz Energética e Inventário de Emissões.....	9
3.1. Base metodológica.....	9
3.1.1. Energia final.....	9
3.1.2. Energia renovável.....	11
3.1.3. Inventário de Emissões.....	12
3.1.4. Análise setorial.....	14
3.1.4.1. Agricultura e Pescas.....	14
3.1.4.2. Doméstico.....	15
3.1.4.4. Transportes.....	15
3.1.4.5. Indústria.....	16
3.1.4.6. Produção de Energia.....	16
3.1.4.7. Águas e Resíduos.....	16
3.1.4.8. Edifícios do Estado.....	16
3.1.4.9. Iluminação Pública (IP).....	17
3.1.5. Análise temporal (2011 – 2022).....	17
3.1.6. Indicadores de Benchmarking.....	17
3.2. Matriz Energética.....	17
3.2.1. Consumo de Energia Final.....	17
3.2.2. Análise setorial.....	20
3.2.2.1. Setor da Agricultura e Pescas.....	20
3.2.2.2. Setor Doméstico.....	20
3.2.2.3. Setor dos Serviços.....	21
3.2.2.4. Setor dos Transportes.....	24
3.2.2.5. Setor da Indústria.....	24
3.2.2.6. Setor da Produção de Energia.....	27
3.2.2.7. Setor das Águas e Resíduos.....	27
3.2.2.8. Setor dos Edifícios do Estado.....	28
3.2.2.9. Setor da Iluminação Pública.....	29
3.2.3. Análise temporal (2011 – 2022).....	29
3.2.3.1. Consumo de Eletricidade.....	29
3.2.3.2. Consumo de Gás Natural.....	32
3.2.3.3. Consumo de Produtos de Petróleo.....	35
3.2.4. Energia Renovável.....	42
3.2.4.1. Produção de energia elétrica nacional.....	42
3.2.4.2. Potência instalada.....	44
3.2.4.2.1. Panorama nacional.....	44
3.2.4.2.2. CIM Alto Minho.....	46
3.2.4.2.3. Valença.....	47

3.2.5. Indicadores de Benchmarking.....	48
3.2.5.1. Energia final.....	49
3.2.5.2. Análise setorial.....	49
3.2.5.2.1. Setor da Agricultura e Pescas.....	49
3.2.5.2.2. Setor Doméstico.....	50
3.2.5.2.3. Setor dos Serviços.....	50
3.2.5.2.4. Setor dos Transportes.....	50
3.2.5.2.5. Setor da Indústria.....	51
3.2.5.2.6. Setor da Produção de Energia.....	51
3.2.5.2.7. Setor das Águas e Resíduos.....	51
3.2.5.2.8. Setor dos Edifícios do Estado.....	51
3.2.5.2.9. Setor da Iluminação Pública.....	52
3.2.5.3. Análise por vetor energético.....	52
3.2.5.3.1. Eletricidade.....	52
3.2.5.3.2. Gás Natural.....	52
3.2.5.3.3. Produtos de Petróleo.....	53
3.2.5.3.4. Produtos de Uso Não Energético.....	53
3.2.5.4. Energias renováveis.....	53
3.2.6. Conclusões – Matriz energética.....	54
3.3. Inventário de Emissões.....	55
3.3.1. Emissões de GEE e outros poluentes atmosféricos (2015, 2017 e 2019).....	55
3.3.1.1. GEE.....	55
3.3.1.2. Metais Pesados.....	56
3.3.1.3. Partículas.....	57
3.3.1.4. Outros poluentes atmosféricos.....	58
3.3.2. Emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de energia final.....	58
3.3.3. Análise temporal (2011 – 2022).....	62
3.3.3.1. Eletricidade.....	62
3.3.3.2. Gás Natural.....	65
3.3.3.3. Consumo de Produtos de Petróleo.....	68
3.3.3.4. Consumo de Produtos de Uso Não Energético.....	72
3.3.4. Indicadores de Benchmarking.....	75
3.3.4.1. Emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de energia final.....	75
3.3.4.2. Análise setorial.....	76
3.3.4.2.2. Setor Doméstico.....	76
3.3.4.2.3. Setor dos Serviços.....	76
3.3.4.2.4. Setor dos Transportes.....	77
3.3.4.2.5. Setor da Indústria.....	77
3.3.4.2.6. Setor da Produção de Energia.....	78

3.3.4.2.7. Setor das Águas e Resíduos.....	78
3.3.4.2.8. Setor dos Edifícios do Estado.....	78
3.3.4.2.9. Setor da Iluminação Pública.....	79
3.3.5. Conclusões – Inventário de Emissões.....	79
3.4. Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE).....	81
3.4.1 Inventário de emissões de GEE.....	81
3.4.1.1. Área de Intervenção.....	83
3.4.1.2. Perfil Geral das Emissões de GEE.....	83
3.4.1.3. Perfil Setorial das Emissões de GEE.....	87
3.4.1.3.1. Usos estacionários de energia.....	87
3.4.1.3.2. Transportes.....	90
3.4.1.3.3. Resíduos e águas residuais.....	92
3.4.1.3.4. Processos industriais e uso de produtos.....	93
3.4.1.3.5. Agricultura, florestas e outros usos do solo.....	93
3.4.2 Projeções de emissões de GEE.....	95
3.4.2.1. Cenários Socioeconómicos Prospetivos.....	95
3.4.2.2. Projeções de Emissões de GEE.....	96
Anexo AI. Síntese da metodologia para estimativa das emissões de GEE.....	99
SETOR 1 – USOS ESTACIONÁRIOS DE ENERGIA.....	99
SETOR 2 – TRANSPORTES.....	101
SETOR 3 – RESÍDUOS E ÁGUAS RESIDUAIS.....	102
SETOR 4 – PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS.....	103
SETOR 5 – AGRICULTURA, FLORESTAS E OUTROS USOS DO SOLO.....	103
Anexo AII. Quantificação das variáveis utilizadas nas projeções das emissões de gases com efeito de estufa.....	105
Anexo AII.1. População residente.....	106
Anexo AII.2. Produto interno bruto (PIB).....	107
Anexo AII.3. Estrutura do valor acrescentado bruto (VAB).....	108
Anexo AII.4. Consumos estacionários de energia.....	109
Anexo AII.5. Transportes.....	110
Anexo AII.6. Produção e tratamento de resíduos.....	113
Anexo AII.7. Estrutura da ocupação do solo.....	114

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Consumo de energia final [tep] por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	18
Figura 3.2 – Utilização de energia final [tep] por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	19
Figura 3.3 – Utilização de energia final por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	19
Figura 3.4 – Utilização de energia final no setor doméstico por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	21
Figura 3.5 – Utilização de energia final no setor dos serviços por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	23
Figura 3.6 – Representatividade dos subsetores para o setor dos serviços [%]. Fonte: DGEG, 2024.....	24
Figura 3.7 – Utilização de energia final no setor da indústria por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	26
Figura 3.8 – Representatividade dos subsetores para o setor da indústria [%]. Fonte: DGEG, 2024.....	27
Figura 3.9 – Representatividade dos subsetores para o setor das águas e resíduos [%]. Fonte: DGEG, 2024.....	28
Figura 3.10 – Consumo de eletricidade [MWh] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	30
Figura 3.11 – Evolução do consumo de eletricidade [MWh] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	31
Figura 3.12 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de eletricidade em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	32
Figura 3.13 – Consumo de gás natural [$10^3 \cdot \text{Nm}^3$] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	33
Figura 3.14 – Evolução do consumo de gás natural [$10^3 \cdot \text{Nm}^3$] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	34
Figura 3.15 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de gás natural em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	35
Figura 3.16 – Consumo de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	36
Figura 3.17 – Evolução do consumo de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	37
Figura 3.18 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	38
Figura 3.19 – Representatividade dos produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	39
Figura 3.20 – Consumo de produtos de uso não energético [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	40
Figura 3.21 – Evolução do consumo de produtos de uso não energético [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	41
Figura 3.22 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de produtos de uso não energético em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	42
Figura 3.23 – Evolução da produção de energia elétrica [GWh] a partir de fontes renováveis para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.....	43
Figura 3.24 – Evolução da contribuição das diversas fontes de energias renováveis na produção total de eletricidade para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.....	44
Figura 3.25 – Evolução da potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Portugal. Fonte: DGEG, 2024.....	46
Figura 3.26 – Evolução da potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis no município de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	47
Figura 3.27 – Evolução da potência instalada [kW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis na CIM Alto Minho. Fonte: DGEG, 2024.....	48
Figura 3.28 – Consumo de produtos energéticos [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	55
Figura 3.29 – Emissões de GEE (t CO ₂ e.) para o concelho de Valença. Fonte: APA, 2021.....	56
Figura 3.30 – Emissões de metais pesados (kg.) para o concelho de Valença. Fonte: APA, 2021.....	57

Figura 3.31 – Emissões de partículas (t.) para o concelho de Valença. Fonte: APA, 2021.....	58
Figura 3.32 – Emissões de CO ₂ [t CO ₂ e] por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	59
Figura 3.33 – Representatividade das emissões por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	60
Figura 3.34 – Emissões de CO ₂ e associadas à utilização de energia final por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	61
Figura 3.35 – Emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de eletricidade [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	63
Figura 3.36 – Evolução das emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de eletricidade [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	64
Figura 3.37 – Representatividade dos setores de atividade nas emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de eletricidade em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	65
Figura 3.38 – Emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de gás natural [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	66
Figura 3.39 – Evolução das emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de gás natural [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	67
Figura 3.40 – Representatividade dos setores de atividade nas emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de gás natural em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	68
Figura 3.41 – Emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de produtos de petróleo [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	69
Figura 3.42 – Evolução do consumo de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	70
Figura 3.43 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	71
Figura 3.44 – Representatividade das emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	72
Figura 3.45 – Emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de produtos de uso não energético [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	73
Figura 3.46 – Evolução das emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de produtos de uso não energético [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	74
Figura 3.47 – Representatividade dos setores de atividade nas emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de produtos de uso não energético em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	75
Figura 3.48 – Emissões de CO ₂ e associadas ao consumo de produtos energéticos [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	80
Figura 3.49 – O concelho de Valença no contexto do distrito e do país.....	83
Figura 3.50 – Emissões de GEE por setor, sem LULUCF, em Valença (2022).....	85
Figura 3.51 – Emissões de GEE por âmbito e setor, sem LULUCF, em Valença (2022).....	86
Figura 3.52 – Emissões por tipo de GEE em Valença (2022).....	87
Figura 3.53 – Emissões de GEE provenientes de usos estacionários de energia (2022).....	88
Figura 3.54 – Emissões de usos estacionários de energia por tipo de GEE (2022).....	89
Figura 3.55 - Emissões de usos estacionários de energia por vetor energético (2022).....	90
Figura 3.56 – Emissões de GEE do setor dos transportes (2022).....	91
Figura 3.57 – Emissões do setor dos transportes por tipo de GEE (2022).....	91
Figura 3.58 – Emissões do setor dos transportes por tipo de GEE (2022).....	92
Figura 3.59 – Emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais (2022).....	92
Figura 3.60 – Emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais (2022).....	93
Figura 3.61 – Emissões de GEE do setor AFOLU, sem LULUCF (2022).....	94
Figura 3.62 – Emissões do setor AFOLU, sem LULUCF, por tipo de GEE (2022).....	94
Figura 3.63 – Trajetórias de emissões de GEE para o concelho de Valença.....	97
Figura 3.64 – Contribuição por setor para as trajetórias de emissões de GEE no concelho de Valença.....	98

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Fatores de Conversão. Adaptado de DGEG.....	10
Quadro 3.2 – Fatores de emissão.....	13
Quadro 3.3 – Comparação territorial do consumo de energia final em 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	17
Quadro 3.4 – Matriz de consumo de energia final [tep] em Valença em 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	20
Quadro 3.5 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da agricultura e pescas em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	20
Quadro 3.6 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor doméstico em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	20
Quadro 3.7 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor dos serviços em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	21
Quadro 3.8 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor dos transportes em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	24
Quadro 3.9 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da indústria em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	24
Quadro 3.10 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da produção de energia em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	27
Quadro 3.11 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor das águas e resíduos em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	27
Quadro 3.12 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor dos edifícios do Estado em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	28
Quadro 3.13 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da iluminação pública em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	29
Quadro 3.14 – Comparação territorial dos consumos de eletricidade [GWh]. Fonte: DGEG, 2024.....	29
Quadro 3.15 – Evolução dos consumos de eletricidade [MWh] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	31
Quadro 3.16 – Comparação territorial dos consumos de gás natural [10^3 .Nm ³]. Fonte: DGEG, 2024.....	32
Quadro 3.17 – Evolução dos consumos de gás natural [10^3 .Nm ³] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	34
Quadro 3.18 – Comparação territorial dos consumos de produtos de petróleo [t]. Fonte: DGEG, 2024.....	35
Quadro 3.19 – Evolução dos consumos de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	37
Quadro 3.20 – Comparação territorial dos consumos de produtos de uso não energético [t]. Fonte: DGEG, 2024.....	39
Quadro 3.21 – Evolução dos consumos de produtos de uso não energético [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	41
Quadro 3.22 – Produção de energia elétrica [GWh] a partir de fontes renováveis para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.....	42
Quadro 3.23 – Contribuição das diversas fontes de energias renováveis na produção total de eletricidade para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.....	43
Quadro 3.24 – Potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Portugal. Fonte: DGEG, 2024.....	45
Quadro 3.25 – Potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis na CIM Alto Minho. Fonte: DGEG, 2024.....	46
Quadro 3.26 – Potência instalada [kW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	47
Quadro 3.27 – Dados considerados na análise dos indicadores de benchmarking.....	49
Quadro 3.28 – Indicadores de benchmarking de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	49
Quadro 3.29 – Indicadores de benchmarking do setor agricultura e pescas de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	49
Quadro 3.30 – Indicadores de benchmarking do setor doméstico de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	50
Quadro 3.31 – Indicadores de benchmarking do setor dos serviços de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	50
Quadro 3.32 – Indicadores de benchmarking do setor dos transportes de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	50

Quadro 3.33 – Indicadores de benchmarking do setor da indústria de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	51
Quadro 3.34 – Indicadores de benchmarking do setor da produção de energia de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	51
Quadro 3.35 – Indicadores de benchmarking do setor das águas e resíduos de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	51
Quadro 3.36 – Indicadores de benchmarking do setor das edifícios do Estado de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	52
Quadro 3.37 – Indicadores de benchmarking do setor da iluminação pública de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	52
Quadro 3.38 – Indicadores de benchmarking para a eletricidade em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	52
Quadro 3.39 – Indicadores de benchmarking para o gás natural em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	53
Quadro 3.40 – Indicadores de benchmarking para produtos de petróleo em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	53
Quadro 3.41 – Indicadores de benchmarking para produtos de uso não energético em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	53
Quadro 3.42 – Indicadores de benchmarking para potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	54
Quadro 3.43 – Emissões anuais de Gases de Efeito Estufa (GEE) diretos em Valença. Fonte: APA, 2021.....	55
Quadro 3.44 – Emissões anuais de metais pesados em Valença. Fonte: APA, 2021.....	56
Quadro 3.45 – Emissões anuais de partículas em Valença. Fonte: APA, 2021.....	57
Quadro 3.46 – Emissões anuais de poluentes atmosféricos diversos em Valença. Fonte: APA, 2021.....	58
Quadro 3.47 – Comparação territorial das emissões associadas ao consumo de energia final [t CO ₂ e] em 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	59
Quadro 3.48 – Matriz de emissões associadas ao consumo de energia final [t CO ₂ e] em Valença em 2022. Fonte: DGEG, 2024.....	61
Quadro 3.49 – Comparação territorial das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de eletricidade [t CO ₂ e]. Fonte: DGEG, 2024.....	62
Quadro 3.50 – Evolução das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de eletricidade [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	64
Quadro 3.51 – Comparação territorial das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de gás natural [t CO ₂ e]. Fonte: DGEG, 2024.....	65
Quadro 3.52 – Evolução das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de gás natural [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	67
Quadro 3.53 – Comparação territorial das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de produtos de petróleo [t CO ₂ e]. Fonte: DGEG, 2024.....	68
Quadro 3.54 – Evolução das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de produtos de petróleo [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	70
Quadro 3.55 – Comparação territorial das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de produtos de uso não energético [t CO ₂ e]. Fonte: DGEG, 2024.....	72
Quadro 3.56 – Evolução das emissões de CO ₂ e associadas aos consumos de produtos de uso não energético [t CO ₂ e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.....	74
Quadro 3.57 – Indicadores de benchmarking de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	75
Quadro 3.58 – Indicadores de benchmarking do setor agricultura e pescas de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	76
Quadro 3.59 – Indicadores de benchmarking do setor doméstico de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	76
Quadro 3.60 – Indicadores de benchmarking do setor dos serviços de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	77
Quadro 3.61 – Indicadores de benchmarking do setor dos transportes de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	77
Quadro 3.62 – Indicadores de benchmarking do setor da indústria de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	77

Quadro 3.63 – Indicadores de benchmarking do setor da produção de energia de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	78
Quadro 3.64 – Indicadores de benchmarking do setor das águas e resíduos de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	78
Quadro 3.65 – Indicadores de benchmarking do setor das edifícios do Estado de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	78
Quadro 3.66 – Indicadores de benchmarking do setor da iluminação pública de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.....	79
Quadro 3.67 – Setores relevantes para o inventário de emissões de GEE.....	81
Quadro 3.68 – Definição de âmbito das emissões de GEE.....	82
Quadro 3.69 – GEE e potenciais de aquecimento global.....	82
Quadro 3.70 – Síntese do inventário de emissões de GEE de Valença (2022).....	83
Quadro 3.71 – Emissões de GEE por setores e subsetores em Valença (2022).....	84
Quadro 3.72 – Descrição dos cenários socioeconómicos prospetivos.....	95
Quadro 3.73 – Projeções de emissões de GEE para o concelho de Valença até 2050.....	96
Quadro AII. 1 – Projeções da população residente no concelho de Valença.....	106
Quadro AII. 2 – Projeções do PIB no concelho de Valença.....	107
Quadro AII. 3 – Projeções para a estrutura setorial do VAB no concelho de Valença.....	108
Quadro AII. 4 – Projeções do consumo de energia elétrica no concelho de Valença.....	109
Quadro AII. 5 – Projeções do fator de emissão da eletricidade em Portugal continental.....	109
Quadro AII. 6 – Projeções do consumo de biomassa no concelho de Valença.....	109
Quadro AII. 7 – Projeções do consumo de gás natural no concelho de Valença.....	110
Quadro AII. 8 – Projeções do consumo de butano no concelho de Valença.....	110
Quadro AII. 9 – Projeções do consumo de propano no concelho de Valença.....	110
Quadro AII. 10 – Projeções do consumo de gasóleo colorido no concelho de Valença.....	110
Quadro AII. 11 - Projeções do consumo de gasóleo colorido p/ aquecimento no concelho de Valença.....	110
Quadro AII. 12 – Projeções do parque automóvel no concelho de Valença.....	111
Quadro AII. 13 – Projeções de veículos movidos a combustíveis fósseis no concelho de Valença.....	111
Quadro AII. 14 – Projeções de veículos 100% elétricos no concelho de Valença.....	111
Quadro AII. 15 – Projeções de consumo de combustível rodoviário no concelho de Valença.....	111
Quadro AII. 16 – Projeções de consumo de eletricidade em transporte rodoviário no concelho de Valença.....	112
Quadro AII. 17 – Projeções da produção de resíduos urbanos no concelho de Valença.....	113
Quadro AII. 18 – Projeções da produção de resíduos urbanos no concelho de Valença.....	113
Quadro AII. 19 – Projeções da evolução das áreas naturais no concelho de Valença.....	114

3. MATRIZ ENERGÉTICA E INVENTÁRIO DE EMISSÕES

3.1. Base metodológica

O primeiro passo para o diagnóstico da situação energética do município, centra-se nas suas matrizes energética e de emissões, elementos fundamentais na quantificação dos fluxos energéticos e na identificação de indicadores de sustentabilidade associados à energia e às inerentes emissões de CO₂.

Enquanto elemento de diagnóstico, a Matriz Energética pretende identificar os fluxos energéticos dominantes, quer por vetor energético (eletricidade, gás natural, gasóleo, gasolina, etc.), quer por setor de atividade mais representativos (serviços, doméstico, transportes, indústria, etc.). Para realizar esta quantificação considerou-se uma série temporal entre 2011 e 2022, sendo que o ano de 2022 foi considerado como ano de referência para análises mais detalhadas. Todos estes dados foram extraídos da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

3.1.1. Energia final

Os resultados obtidos para o consumo de energia final basearam-se na informação disponibilizada pela DGEG relativa ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor de atividade e por ano.

Quando extraídos do portal da DGEG, os consumos de cada vetor energético apresentam unidades diferentes, sendo (i) a eletricidade em kWh, (ii) o gás natural em 10³ Nm³, e (iii) o petróleo e derivados em toneladas (t).

Posteriormente foram efetuadas as conversões necessárias para uniformização dos resultados em termos de unidades. Os fatores de conversão (Quadro 3.1) dos vetores energéticos foram retirados do sítio da internet da DGEG – Conversões Energéticas (1990 a 2022).

Quadro 3.1 – Fatores de Conversão. Adaptado de DGEG.

Vetor Energético	Unidade	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Eletricidade	tep/kWh	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05	8,60E-05
Gás Natural*	tep/10 ³ Nm ³	0,9263	0,9217	0,9176	0,9038	0,9134	0,9125	0,9178	0,9241	0,9209	0,9205	0,9163	0,9108
Butano	tep/t	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987
Propano	tep/t	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987
Gás Auto	tep/t	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987	1,0987
Gasolina IO 95	tep/t	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509
Gasolina IO 98	tep/t	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509
Nafta Química e Aromáticos	tep/t	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509	1,0509
Petróleo Iluminante/Carburante	tep/t	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450	1,0450
Gasóleo Rodoviário	tep/t	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0141	1,0194
Gasóleo Colorido	tep/t	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0141	1,0194
Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	tep/t	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0175	1,0141	1,0194
Fuel	tep/t	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554
Coque de Petróleo	tep/t	0,7643	0,7643	0,7643	0,7643	0,7643	0,7643	0,7643	0,7643	0,7643	0,7643	0,7640	0,7640
Lubrificantes	tep/t	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032	1,0032
Asfaltos	tep/t	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315	0,9315
Parafinas	tep/t	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554	0,9554
Solventes	tep/t	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414	1,0414
Biodiesel	tep/t	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840	0,8840

* No gás natural foi considerado o PCI

Assim, na Matriz Energética do Município de Valença, optou-se pela apresentação de consumos de energia final em tep (tonelada equivalente de petróleo). Esta uniformização foi realizada através dos fatores de conversão disponibilizados no portal da DGEG.

É possível verificar a existência de um conjunto de vetores cuja origem é predominantemente o petróleo, cujo consumo não é para efeitos energéticos como, por exemplo, os asfaltos, lubrificantes, entre outros. Assim, é apresentado como vetor o Não Energético (referenciado no documento como “uso não energético”). Os vetores energéticos considerados foram a Eletricidade, Gás Natural, Produtos de Petróleo e Uso Não Energético (abrange o uso de outros produtos de petróleo que não são consumidos como combustível nem transformadas noutra combustível).

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

- i. Eletricidade: eletricidade;
- ii. Gás Natural: gás natural;
- iii. 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;
- iv. Uso Não Energético: asfaltos, benzinhas, lubrificantes, nafta química e 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 e resíduos), 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.

Para facilitar a interpretação da informação, os produtos de petróleo foram agrupados da seguinte forma:

- i. GPL's: Butano, Propano e Gás Auto;
- ii. Gasolinas: Gasolina IO 95 e Gasolina IO 98;
- iii. Gasóleo Rodoviário: Gasóleo Rodoviário;
- iv. Gasóleos Coloridos: Gasóleo Colorido e Gasóleo Colorido para Aquecimento;
- v. Outros: petróleo iluminante/carburante, fuel, coque de petróleo, biodiesel e jets.

3.1.2. Energia renovável

Os resultados obtidos para a potência instalada e produção de energia elétrica a partir de fontes de energia renovável e basearam-se na informação disponibilizada no portal da DGEG a nível nacional por ano. Após solicitação, a DGEG disponibilizou os dados desagregados ao nível da CIM e do município, relativos à potência instalada por fonte de energia renovável por ano.

Quando extraídos do portal da DGEG, é possível verificar a existência de um conjunto de fontes renováveis, inclusive a distinção entre produção de energia elétrica a partir de centrais de energia hídrica com potências superiores ou iguais a 10 MW e centrais com potências inferiores a 10 MW. Assim, na Matriz Energética do Município de Valença, optou-se pela apresentação da produção de energia elétrica e potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir fontes hídrica como energia hídrica como um todo. Também, relativamente à biomassa, esta inclui resíduos vegetais/florestais, licores sulfíticos, biogás e resíduos sólidos urbanos (RSU). Posto isto, foram consideradas as seguintes de fontes de energia renováveis:

- i. Hídrica: Hídrica > 10MW e Hídrica ≤ 10MW;
- ii. Biomassa;
- iii. Eólica;
- iv. Geotérmica;
- v. Fotovoltaica;

vi. Ondas.

3.1.3. Inventário de Emissões

As emissões de dióxido de carbono (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. Assim, juntamente com a caracterização de consumos de energia final presente nas Matriz Energética, apresenta-se também a quantidade de emissões de CO₂e associada a esses consumos.

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 GEE emitidos em termos equivalentes à quantidade de dióxido de carbono, considerando o potencial de aquecimento global de cada gás. Desta forma, 1 t CO₂e representa a quantidade de CO₂ que seria emitido se todos os GEE fossem CO₂.

A quantificação das emissões de CO₂e foi realizada por aplicação aos consumos de energia dos fatores de emissão específicos para cada produto energético. Os fatores de emissão (Quadro 3.2) dos vetores energéticos foram retirados dos seguintes documentos:

- i. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories;
- ii. Fator de Emissão de GEE tendo por base apenas a eletricidade produzida nesse ano, para o Continente, do relatório da Agência Portuguesa do Ambiente;
- iii. 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, 2017.

Quadro 3.2 – Fatores de emissão.

Vetor Energético	Unidade	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Eletricidade*	kgCO ₂ e/kWh	0,294	0,346	0,262	0,254	0,328	0,267	0,338	0,282	0,224	0,175	0,151	0,151*
Gás Natural	kgCO ₂ e/kWh	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202
Butano	kgCO ₂ e/kWh	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227
Propano	kgCO ₂ e/kWh	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227
Gás Auto	kgCO ₂ e/kWh	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227
Gasolina IO 95	kgCO ₂ e/kWh	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
Gasolina IO 98	kgCO ₂ e/kWh	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
Nafta Química e Aromáticos	kgCO ₂ e/kWh	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
Petróleo Iluminante/Carburante	kgCO ₂ e/kWh	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
Gasóleo Rodoviário	kgCO ₂ e/kWh	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268
Gasóleo Colorido	kgCO ₂ e/kWh	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268
Gasóleo Colorido p/ Aquecimento	kgCO ₂ e/kWh	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268	0,268
Fuel	kgCO ₂ e/kWh	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280	0,280
Coque de Petróleo	kgCO ₂ e/kWh	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352	0,352
Lubrificantes	kgCO ₂ e/kWh	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
Asfaltos	kgCO ₂ e/kWh	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291	0,291
Parafinas	kgCO ₂ e/kWh	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
Solventes	kgCO ₂ e/kWh	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265	0,265
Biodiesel	kgCO ₂ e/kWh	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

*Para a eletricidade, no ano de 2022, foi considerado o mesmo fator de emissão do ano anterior.

Paralelamente à análise às emissões de CO₂ acima descritas, foi também analisada a Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019).

A informação incluída neste documento diz respeito ao exercício de distribuição espacial por Concelho das emissões de poluentes atmosféricos e de gases com efeito de estufa estimadas, respetivamente, no âmbito da Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça a Longa Distância (CLRTAP) e da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC), constituindo parte integrante do documento elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente, I.P./ Departamento de Alterações Climáticas, "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015, 2017 e 2019".

Os poluentes considerados no presente documento são os seguintes:

- i. Compostos de enxofre (SO_x), expressos como dióxido de enxofre (SO₂); inclui o dióxido e trióxido de enxofre (respetivamente SO₂ e SO₃), e em menores quantidades o ácido sulfúrico (H₂SO₄) e compostos reduzidos de enxofre tais como sulfureto de hidrogénio (H₂S), mercaptano e dimetilsulfureto;
- ii. Óxidos de azoto (NO_x), expressos como dióxido de azoto (NO₂); inclui principalmente o monóxido, dióxido e trióxido de azoto (respetivamente NO, NO₂ e NO₃). Exclui o óxido nitroso (N₂O);
- iii. Amoníaco (NH₃);
- iv. Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM), ou seja, todos os compostos orgânicos de origem antropogénica, com excepção do metano, que podem originar oxidantes fotoquímicos após reação com óxidos de azoto (NO₂) na presença de radiação solar;
- v. Monóxido de carbono (CO);
- vi. Partículas de diâmetro inferior a 2,5 µm (PM_{2,5});
- vii. Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀);
- viii. Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação;
- ix. Chumbo (Pb);
- x. Cádmio (Cd);
- xi. Mercúrio (Hg);
- xii. Dioxinas e Furanos, ou seja, dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD), dibenzo-p-furanos policlorados (PCDF);
- xiii. Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs); para efeito de Inventários de Emissões, são considerados os quatro compostos: benzo(α)pireno, benzo(β)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno;
- xiv. Hexaclorobenzeno (HCB);
- xv. Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs)Metano (CH₄);
- xvi. Óxido nitroso (N₂O);
- xvii. Dióxido de carbono (CO₂);
- xviii. Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (F-Gases).

3.1.4. Análise setorial

Nas subsecções seguintes é apresentada a caracterização de cada sector, por CAE e por vetores de energia considerados na quantificação dos seus consumos de energia.

A caracterização dos consumos de energia em cada sector baseou-se na informação estatística anual disponibilizada pela DGEG relativas ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor de atividade. Esta informação foi posteriormente complementada de forma individualizada para cada sector, como descrito de seguida.

3.1.4.1. Agricultura e Pescas

A caracterização das necessidades energéticas do setor da agricultura considerou os seguintes subsectores:

- i. Agricultura e pecuária (CAE 01);
- ii. Silvicultura e exploração florestal (CAE 02);
- iii. Pescas (CAE 03).

Com base nas estatísticas anuais disponibilizadas pela DGEG relativas ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor de atividade, foi efetuada a caracterização preliminar dos consumos de energia no setor.

3.1.4.2. Doméstico

No âmbito da caracterização de consumos de energia o setor doméstico é constituído apenas pelo subsector Doméstico (CAE 98). A caracterização de consumos de energia neste setor baseou-se, nas estatísticas anuais disponibilizadas pela DGEG.

3.1.4.3. Serviços

Relativamente à utilização da energia no setor de serviços foram analisados os consumos de energia final no setor e os consumos de energia final por agrupamento de atividades desenvolvidas, distinguindo-se os seguintes subsectores:

- i. Comércio (CAE 45 a 47): comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motociclos; comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motociclos; comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos;
- ii. Turismo (CAE 55, 56 e 79): alojamento; restauração e similares; agências de viagem, operadores turísticos, outros serviços de reservas e atividades relacionadas;
- iii. Banca e seguros (CAE 64 a 66): atividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões; seguros, resseguros e fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória; atividades auxiliares de serviços financeiros e dos seguros;
- iv. Educação (CAE 85): educação;
- v. Saúde (CAE 86): atividades de saúde humana;
- vi. Outros Serviços (CAE 53, 58 a 63, 68 a 75, 77, 78, 80 a 82, 87 a 90, 92 a 96, 99 e 991): atividades postais e de *courier*; atividades de edição; atividades cinematográficas, de vídeo, de produção de programas de televisão, de gravação de som e de edição de música; atividades de rádio e de televisão; telecomunicações; consultoria e programação informática e atividades relacionadas; atividades dos serviços de informação; atividades imobiliárias; atividades jurídicas e de contabilidade; atividades das sedes sociais e de consultoria para a gestão; atividades de arquitetura, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas; atividades de investigação científica e de desenvolvimento; publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião; outras atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; atividades veterinárias; atividades de aluguer; atividades de emprego; atividades relacionadas com edifícios, plantação e manutenção de jardins; atividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas; atividades de apoio social com alojamento; atividades de apoio social sem alojamento; atividades de teatro, de música, de dança e outras atividades artísticas e literárias; lotarias e outros jogos de aposta; atividades desportivas, de diversão e recreativas; atividades das organizações associativas; reparação de computadores e de bens de uso pessoal e doméstico; outras atividades de serviços pessoais.

3.1.4.4. Transportes

Neste capítulo são desagregados os consumos de energia em transportes, considerando os subsectores:

- i. Transportes terrestres (CAE 49);
- ii. Transportes por água (CAE 50);

- iii. Transportes aéreos (CAE 51);
- iv. Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (CAE 52).

A quantificação do consumo baseou-se na informação estatística anual disponibilizada pela DGEG.

3.1.4.5. Indústria

Na análise de consumos de energia no setor indústria foram considerados os seguintes subsectores:

- i. Indústrias Extrativas (CAE 05 a 09): extração de hulha e lenhite; extração de petróleo bruto e gás natural; extração e preparação de minérios metálicos; outras indústrias extrativas; atividades dos serviços relacionados com as indústrias extrativas;
- ii. Alimentar (CAE 10 e 11): indústrias alimentares; indústria das bebidas;
- iii. Têxteis, vestuário e calçado (CAE 13 a 15): fabricação de têxteis; indústria do vestuário; indústria do couro e dos produtos do couro;
- iv. Madeira (CAE 16): indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria;
- v. Químicos e Petrolíferos (CAE 19 e 20): fabricação de coque, produtos petrolíferos refinados e de aglomerados de combustíveis; fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos;
- vi. Metalúrgica (CAE 24 e 25): indústrias metalúrgicas de base; fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos;
- vii. Construção (CAE 41 a 43): promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios; engenharia civil; atividades especializadas de construção;
- viii. Outras Indústrias (CAE 12, 17, 18, 21 a 23, 26 a 33, 39): indústria do tabaco; fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos; impressão e reprodução de suportes gravados; fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas; fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas; fabrico de outros produtos minerais não metálicos; fabricação de equipamentos informáticos, equipamento para comunicações e produtos eletrónicos e óticos; fabricação de equipamento elétrico; fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.; fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis; fabricação de outro equipamento de transporte; fabrico de mobiliário e de colchões; outras indústrias transformadoras; reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos; descontaminação e atividades similares.

3.1.4.6. Produção de Energia

Na análise de consumos de energia no setor da produção de energia foi considerado apenas um único subsector: Eletricidade, vapor, água quente e fria (CAE 35). O estudo efetuado tem como principal referência as estatísticas anuais disponibilizadas pela DGEG relativas ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor de atividade.

3.1.4.7. Águas e Resíduos

Na análise de consumos de energia no setor das águas e resíduos foram considerados os seguintes subsectores:

- i. Águas (CAE 36 e 37): captação, tratamento e distribuição de água e recolha, drenagem e tratamento de águas residuais;
- ii. Resíduos (CAE 38): recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais.

3.1.4.8. Edifícios do Estado

Na análise de consumos de energia no setor dos edifícios do Estado foram considerados os seguintes subsectores (CAE 84 e 91): atividades de investigação e segurança; administração pública e defesa; segurança

social obrigatória; atividades das bibliotecas, arquivos, museus e outras atividades culturais; atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

O estudo efetuado tem como principal referência as estatísticas anuais disponibilizadas pela DGEG relativas ao consumo de energia elétrica e às vendas de gás natural e combustíveis petrolíferos, por setor de atividade.

3.1.4.9. Iluminação Pública (IP)

No capítulo Iluminação Pública (IP) são identificados os consumos de energia nos setores da Iluminação vias públicas e sinalização semafórica (CAE 993). Os resultados apresentados têm como base as estatísticas de consumo de energia por vetor energético e setor de atividade, disponibilizadas pela DGEG

3.1.5. Análise temporal (2011 – 2022)

Através dos dados disponibilizados pela DGEG sobre se o consumo de eletricidade, gás natural e produtos de petróleo e derivados desagregado por município e setor de atividade económica (divisão da CAE), foi efetuada uma análise temporal, entre 2011 e 2022, relativa aos consumos por vetor energético.

3.1.6. Indicadores de Benchmarking

Por forma a disponibilizar uma avaliação do potencial de melhoria da eficiência energética e de redução de emissões de CO₂e, relativamente ao desempenho energético e ambiental médio em Portugal Continental e no município de Valença, foram calculados indicadores de benchmarking para cada setor consumidor e vetor energético.

A utilização de indicadores energéticos e carbónicos visou quantificar a utilização de energia por unidade demográfica, económica, ou geográfica, de acordo com a relevância para a análise das especificidades locais em termos de utilização energética, de forma a permitir a:

- Avaliação de diferenças a nível da utilização de energia em unidades geográficas distintas, independentemente da sua dimensão e das suas características socioeconómicas.
- Análise do impacte ambiental das diferenças relativas ao *mix* energético de cada localização.
- Eventual análise posterior da evolução dos indicadores de benchmarking ao longo do tempo, para monitorização de alterações de eficiência e sustentabilidade da utilização da energia na região, e no país, constituindo uma ferramenta de avaliação do impacte de políticas de eficiência energética e de redução da intensidade carbónica.
- Identificação e compreensão dos principais impulsionadores das tendências e de priorização de intervenções para controlo do crescimento do consumo de energia.

3.2. Matriz Energética

3.2.1. Consumo de Energia Final

No ano de 2022 o consumo de energia final no Município de Valença correspondeu a 12 776 tep, cerca de 0,1% e 3,8% do total de energia final consumida em Portugal Continental e na CIM Alto Minho, respetivamente (Quadro 3.3). Os setores mais consumidores no município foram a indústria e os transportes (Figura 3.1).

Quadro 3.3 – Comparação territorial do consumo de energia final em 2022. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Eletricidade	4107523	97129	4811	0,1%	5,0%
Gás Natural	4737932	116758	722	0,0%	0,6%
Produtos de Petróleo	6921727	118107	7239	0,1%	6,1%
Uso Não Energético	641557	2402	4	0,0%	0,2%
Total	16408739	334396	12776	0,1%	3,8%

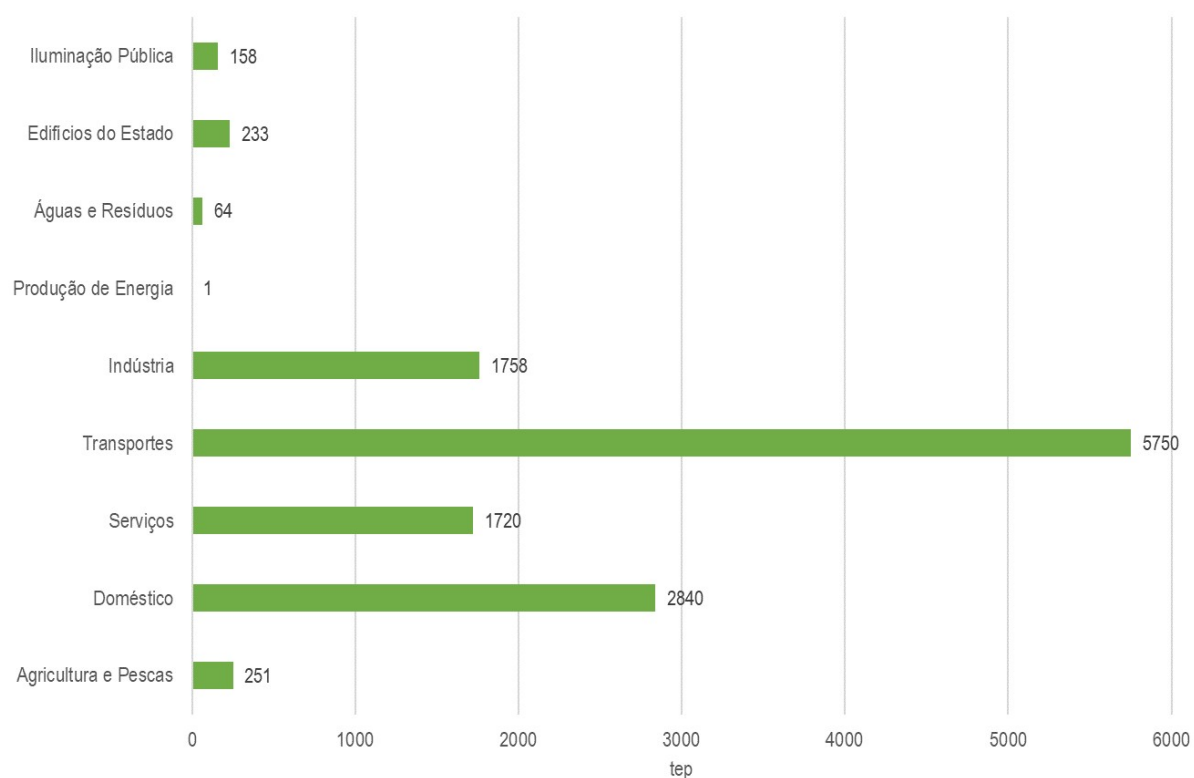


Figura 3.1 – Consumo de energia final [tep] por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

A distribuição dos vetores energéticos variou em conformidade com o setor, destacando-se o peso da eletricidade na grande maioria dos setores, assim como dos produtos de petróleo na agricultura e pescas e nos transportes (Figura 3.2). No setor dos edifícios do estado destaca-se o consumo de gás natural.

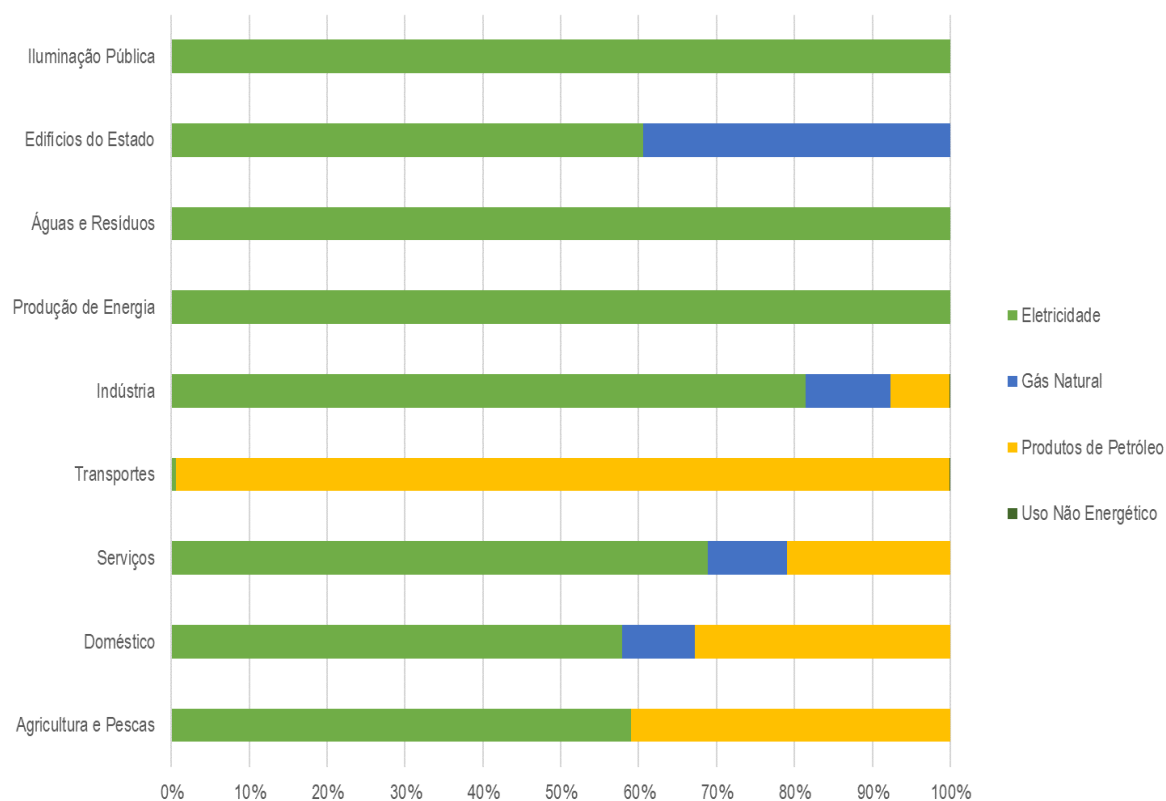


Figura 3.2 – Utilização de energia final [tep] por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

No ano de 2022, o principal vetor energético no município de Valença são os produtos de petróleo (56,7%), seguido da eletricidade (37,7%) e o gás natural (5,6%), tal como se demonstra na Figura 3.3.

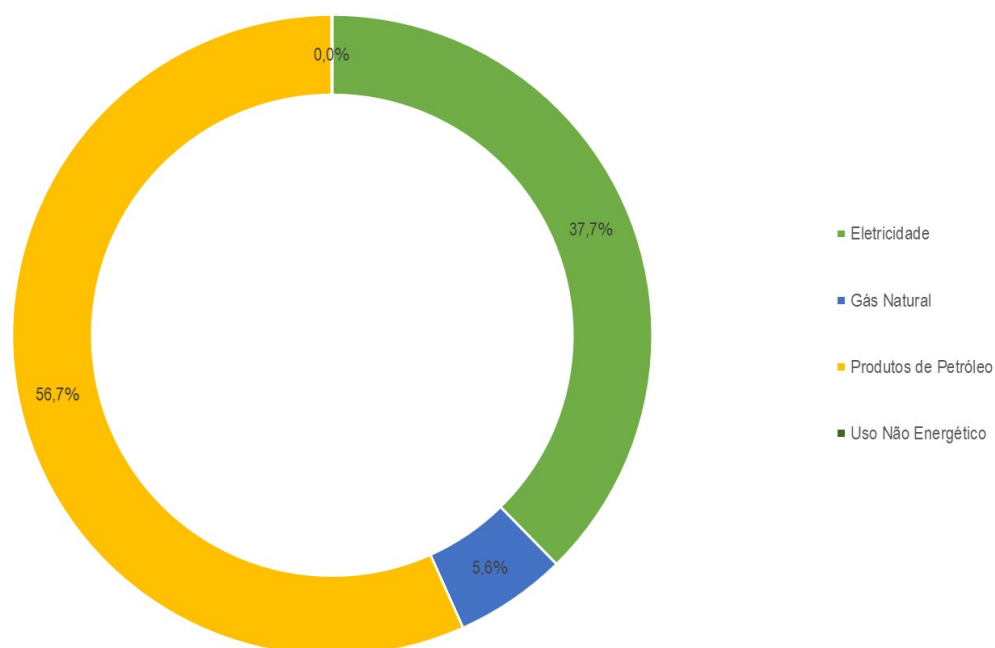


Figura 3.3 – Utilização de energia final por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

O Quadro 3.1Quadro 3.4 apresenta a distribuição de consumos energéticos por setor e vetor para o território de Valença, em 2022. Verifica-se que os produtos de petróleo e a eletricidade representaram a maioria do consumo de energia final (56,7% e 37,7%, respetivamente). Relativamente aos produtos de petróleo, 78,9% são consumidos no setor dos transportes, representando 45,0% do consumo total por setor no território. Relativamente à eletricidade, 29,8% é consumida no setor da indústria e 34,2% no setor doméstico, representando cerca de 13,8% e 22,2%, respetivamente, do consumo total do concelho.

Quadro 3.4 – Matriz de consumo de energia final [tep] em Valença em 2022. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% Setores
Agricultura e Pescas	148	0	103	0	251	2,0%
Doméstico	1644	264	932	0	2840	22,2%
Serviços	1185	174	361	0	1720	13,5%
Transportes	36	0	5710	3	5750	45,0%
Indústria	1432	192	133	1	1758	13,8%
Produção de Energia	1	0	0	0	1	0,0%
Águas e Resíduos	64	0	0	0	64	0,5%
Edifícios do Estado	141	92	0	0	233	1,8%
Iluminação Pública	158	0	0	0	158	1,2%
Total	4811	722	7239	4	12776	
% Vetores	37,7%	5,6%	56,7%	0,0%		

3.2.2. Análise setorial

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

3.2.2.1. Setor da Agricultura e Pescas

As necessidades energéticas no setor da agricultura e pescas têm um peso aproximado de 2,0% (251 tep) no consumo de energia final do município de Valença, tal como apresentado na Quadro 3.5.

Quadro 3.5 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da agricultura e pescas em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Agricultura e Pecuária	148	0	103	0	251	100,0%
Total	148	0	103	0	251	
% vetores	59,0%	0,0%	41,0%	0,0%		

Deste modo, verifica-se que existe um domínio total de consumo de energia final no subsector da agricultura e pecuária, não existindo consumos em outros subsectores.

Em termos de vetores energéticos, este setor é maioritariamente dependente da eletricidade (59%), seguindo-se os produtos de petróleo (41,0%). Como esperado para o setor da agricultura e pescas, o gasóleo colorido representa 100 % de utilização de energia dos produtos de petróleo.

3.2.2.2. Setor Doméstico

As necessidades energéticas no setor doméstico têm um peso de 22,2% (2 840 tep) no consumo de energia final do concelho (Quadro 3.6).

Quadro 3.6 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor doméstico em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Consumo doméstico	1644	264	932	0	2840	100,0%
Total	1644	264	932	0	2840	
% vetores	57,9%	9,3%	32,8%	0,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente da eletricidade (57,9%), seguido dos produtos de petróleo (32,8%) e do gás natural (9,3%) (Figura 3.4). No setor dos produtos de petróleo o gasóleo colorido representa 61,1% do consumo, seguindo-se os GPL's com 38,9% do consumo deste vetor energético no concelho.

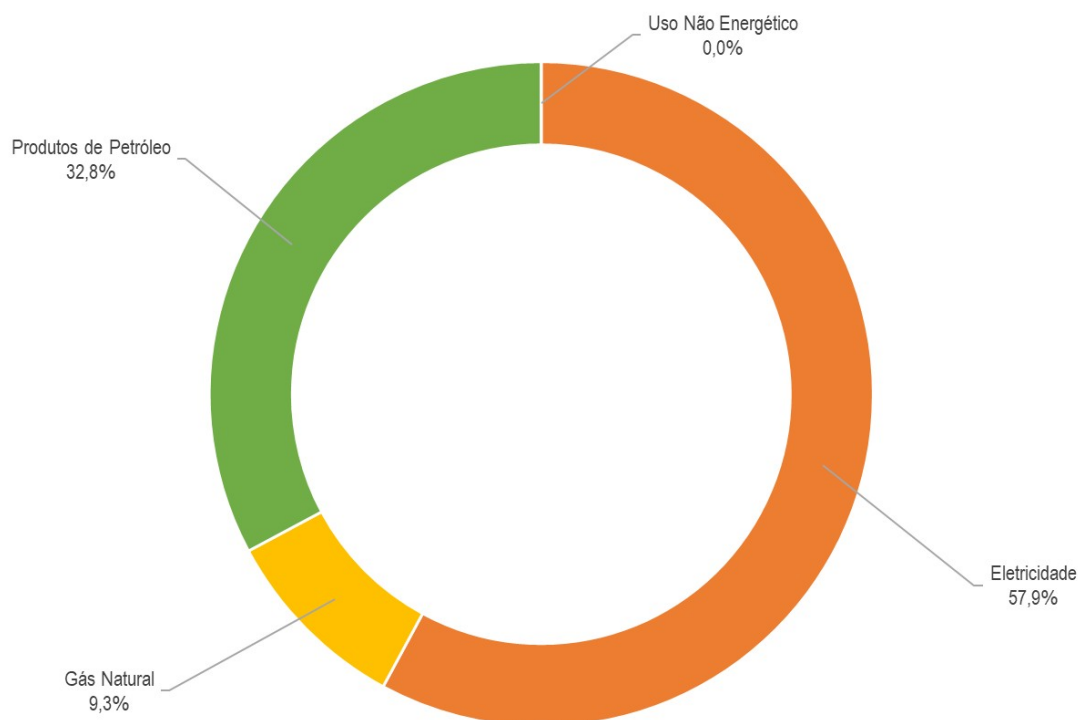


Figura 3.4 – Utilização de energia final no setor doméstico por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.2.3. Setor dos Serviços

As necessidades energéticas no setor dos serviços têm um peso aproximado de 13,5% (1 720 tep) no consumo de energia final do município (Quadro 3.7).

Quadro 3.7 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor dos serviços em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Comércio, manutenção e reparação de automóveis e motociclos	7	1	0	0	8	0,4%
Comércio por grosso, exceto automóveis e motociclos	91	0	255	0	346	20,1%
Comércio a retalho, exceto automóveis e motociclos	266	0	35	0	302	17,5%
Atividades postais e de courier	5	0	0	0	5	0,3%
Alojamento	49	25	18	0	92	5,4%

Energia [tep]	Elettricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Restauração e similares	163	32	33	0	229	13,3%
Atividades de rádio e de televisão	26	0	0	0	26	1,5%
Telecomunicações	57	0	0	0	57	3,3%
Consultoria e programação informática	0	0	0	0	0	0,0%
Atividades de serviços financeiros	17	0	0	0	17	1,0%
Seguros, fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória	1	0	0	0	1	0,0%
Atividades auxiliares de serviços financeiros e seguros	1	0	0	0	1	0,0%
Atividades imobiliárias	106	0	0	0	106	6,2%
Atividades jurídicas e de contabilidade	3	0	0	0	3	0,2%
Atividades das sedes sociais e consultoria para gestão	0	0	0	0	0	0,0%
Atividades de arquitetura, engenharia e técnicas afins	7	0	0	0	7	0,4%
Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	1	0	0	0	1	0,0%
Atividades de emprego	1	0	0	0	1	0,1%
Agências de viagem, operadores turísticos	1	0	0	0	1	0,0%
Manutenção de edifícios e jardins	0	0	0	0	0	0,0%
Serviços administrativos e de apoio às empresas	2	0	0	0	2	0,1%
Educação	21	21	0	0	43	2,5%
Atividades de saúde humana	53	19	0	0	72	4,2%
Apoio social com alojamento	47	38	19	0	103	6,0%
Apoio social sem alojamento	2	0	0	0	2	0,1%
Atividades desportivas, de diversão e recreativas	4	0	0	0	4	0,2%
Organizações associativas	99	1	0	0	100	5,8%
Reparação de computadores e de bens de uso pessoal	2	0	0	0	2	0,1%
Outras atividades de serviços pessoais	155	37	0	0	192	11,1%
Total	1185	174	361	0	1720	
% vetores	68,9%	10,1%	21,0%	0,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente da eletricidade (68,9%), seguido dos produtos de petróleo (21,0%) e do gás natural (10,1%) (Figura 3.5).

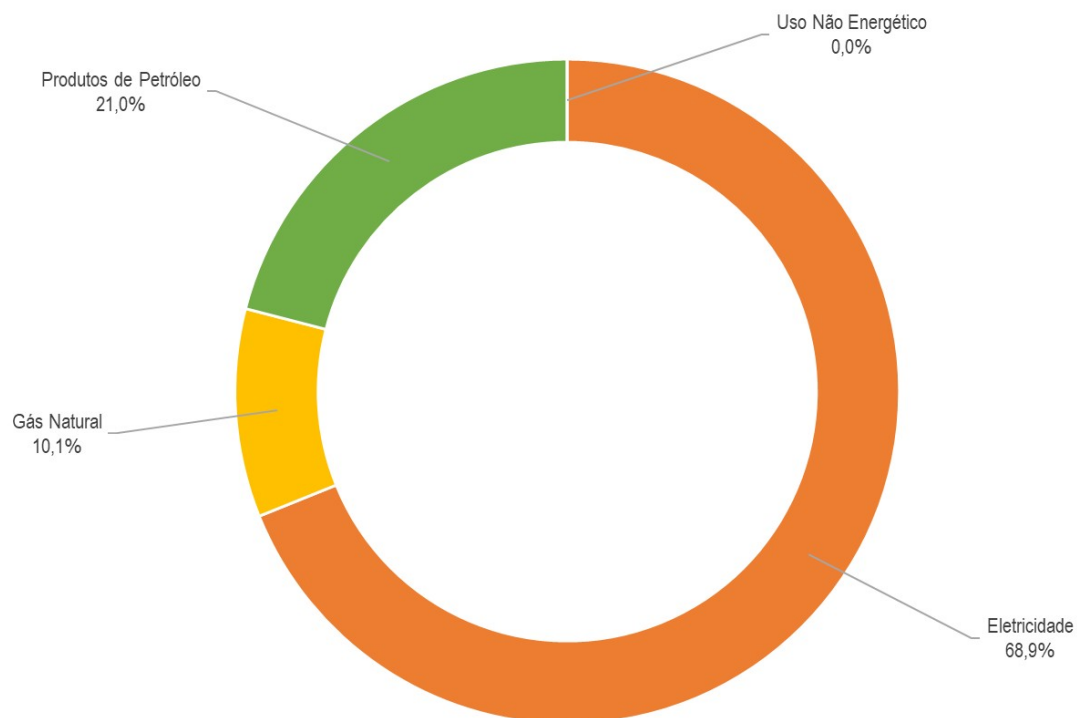


Figura 3.5 – Utilização de energia final no setor dos serviços por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

A nível de representatividade, os subsetores com maior destaque são o comércio por grosso (20,1%), o comércio a retalho (17,5%), restauração e similares (13,3%), outras atividades de serviços pessoais (11,1%), atividades imobiliárias (6,2%), apoio social com alojamento (6,0%) e as organizações associativas (5,8%).

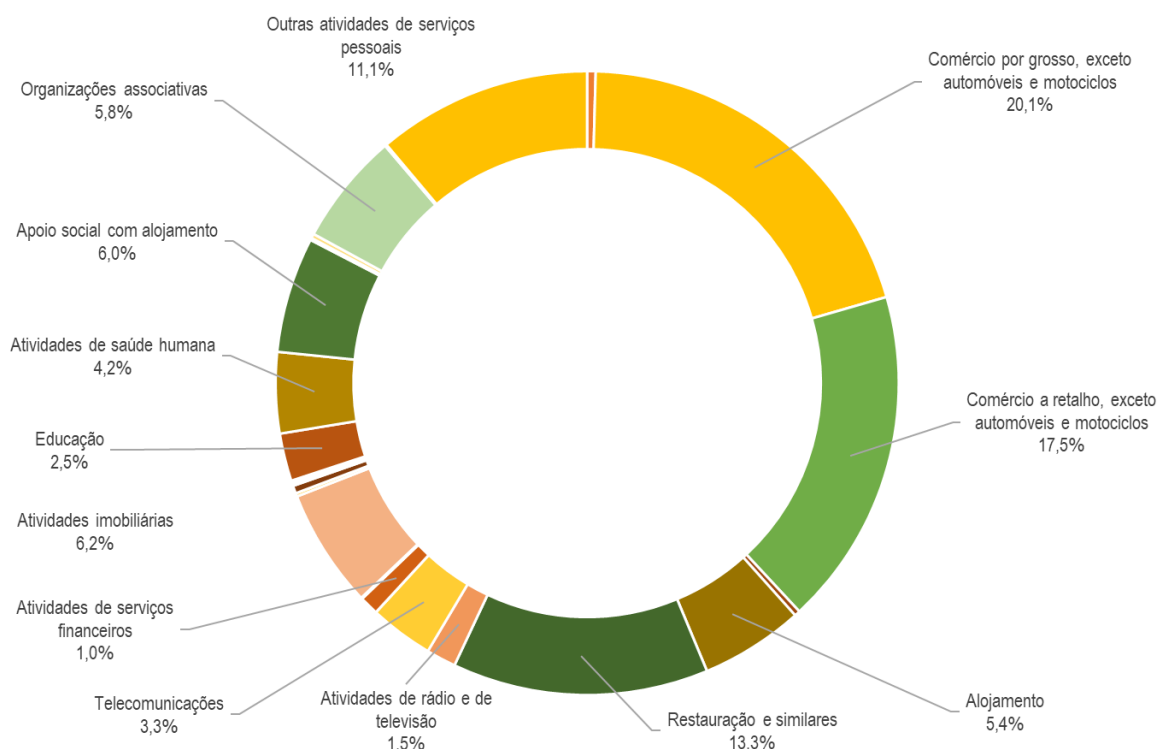


Figura 3.6 – Representatividade dos subsetores para o setor dos serviços [%]. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.2.4. Setor dos Transportes

As necessidades energéticas no setor dos transportes têm um peso aproximado de 45,0% no consumo de energia final (5 750 tep) do município, sendo este o setor com maior consumo de energia.

Quadro 3.8 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor dos transportes em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Elettricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Transportes terrestres	10	0	5710	3	5723	99,5%
Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes	27	0	0	0	27	0,5%
Total	36	0	5710	3	5750	
% vetores	0,6%	0,0%	99,3%	0,1%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente dos produtos petrolíferos (99,3%), existindo uma presença residual da eletricidade (0,6%), bem como de produtos de uso não energético (0,1%). Nos subsetores, verifica-se o total domínio transportes terrestres (99,5%), havendo algum consumo na armazenagem e atividades auxiliares dos transportes (0,5%).

Nos produtos de petróleo, o gasóleo rodoviário (72,4%) e as gasolinas (27,3%), são aqueles que maiores consumos apresentam, representando, em conjunto, 99,7% do consumo dos produtos de petróleo.

3.2.2.5. Setor da Indústria

As necessidades energéticas no setor industrial têm um peso aproximado de 13,8% (1 758 tep) no consumo de energia final do Município (Quadro 3.9).

Quadro 3.9 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da indústria em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Elettricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
---------------	---------------	-------------	----------------------	--------------------	-------	-----------

Outras indústrias extrativas	205	0	0	1	207	11,7%
Indústrias alimentares	444	8	0	0	453	25,7%
Indústria das bebidas	3	0	0	0	3	0,1%
Indústria do vestuário	4	0	0	0	4	0,2%
Indústrias da madeira e cortiça	1	0	0	0	1	0,1%
Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	9	0	0	0	9	0,5%
Fabricação de outros produtos minerais não metálicos	136	0	0	0	136	7,7%
Fabricação de produtos metálicos	57	0	92	0	149	8,5%
Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	20	0	33	0	53	3,0%
Fabricação de veículos automóveis	464	183	0	0	647	36,8%
Fabricação de outro equipamento de transporte	56	0	0	0	56	3,2%
Fabrico de mobiliário e de colchões	2	0	0	0	2	0,1%
Outras indústrias transformadoras	2	0	0	0	2	0,1%
Reparação, manutenção e instalação de máquinas	15	0	0	0	15	0,9%
Promoção imobiliária; construção	4	0	8	0	13	0,7%
Engenharia civil	1	0	0	0	1	0,0%
Atividades especializadas de construção	10	0	0	0	10	0,5%
Total	1432	192	133	1	1758	
% vetores	81,4%	10,9%	7,6%	0,1%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente da eletricidade (81,4%) e do gás natural (10,9%). Já os produtos de petróleo representam 7,6% e os produtos de uso não energético apenas 0,1% (Figura 3.7). Nos produtos de petróleo, para este setor, o gasóleo rodoviário representa cerca de 63,4% e os GPL's 30,6%.

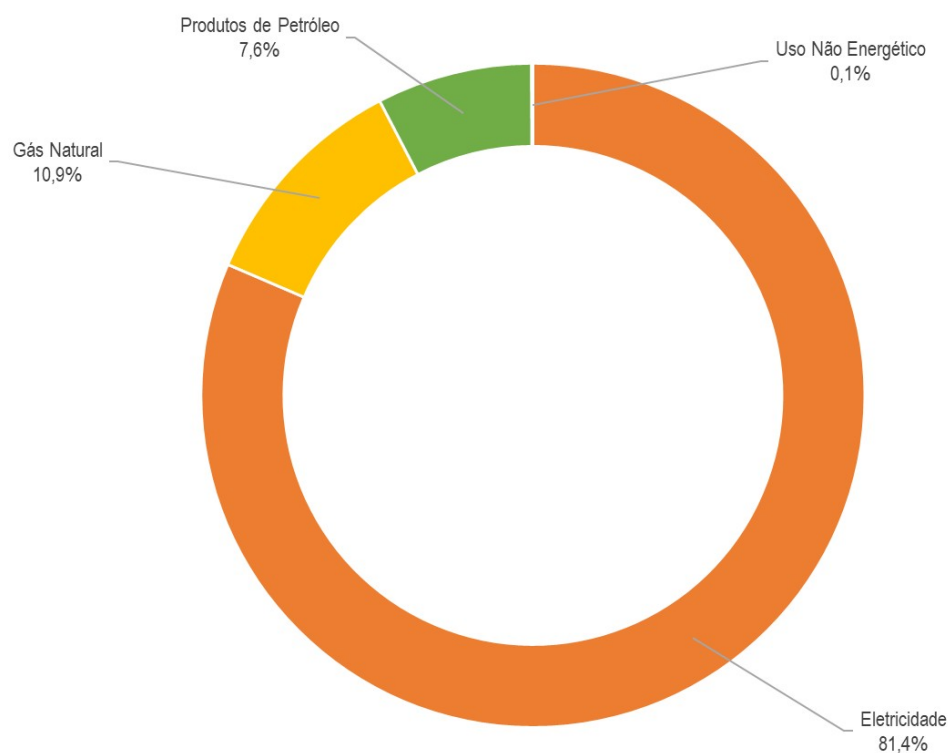


Figura 3.7 – Utilização de energia final no setor da indústria por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

A nível de representatividade, os subsectores com maior destaque são a fabricação de veículos automóveis (36,8%), as indústrias alimentares (25,7%) e outras indústrias extrativas (11,7%).

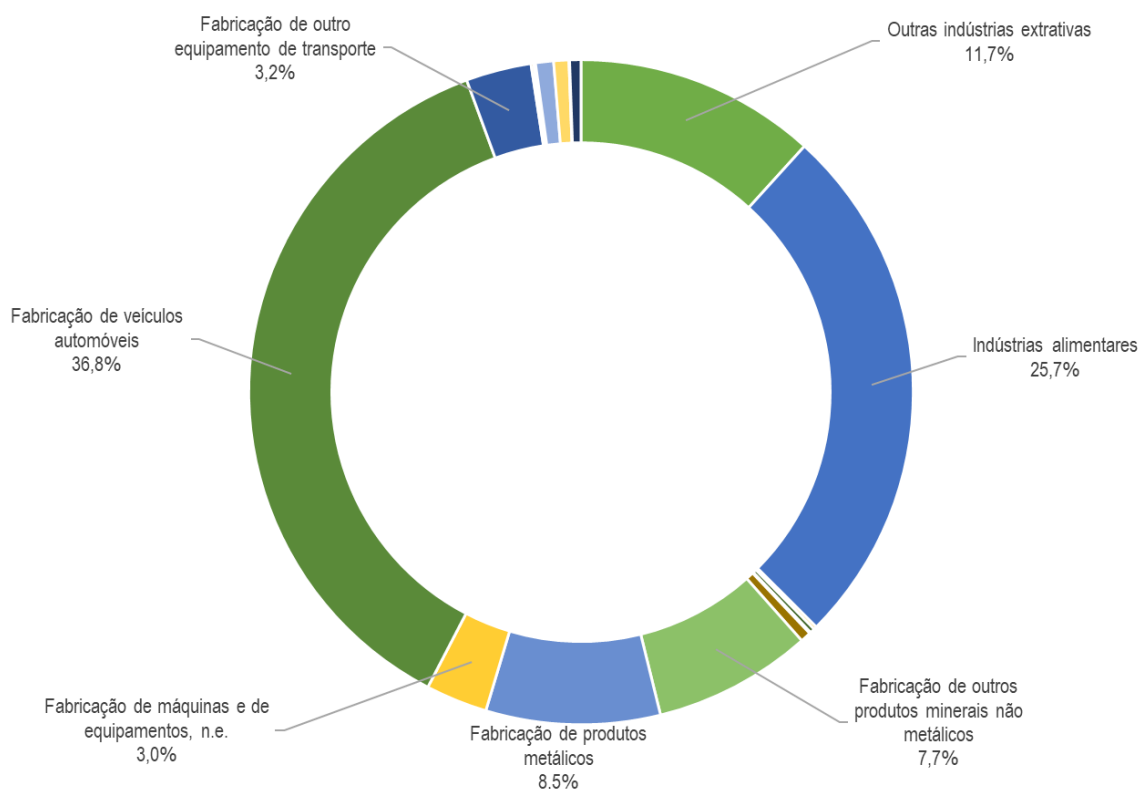


Figura 3.8 – Representatividade dos subsetores para o setor da indústria [%]. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.2.6. Setor da Produção de Energia

As necessidades energéticas no setor da produção de energia têm um peso praticamente nulo (0,0%, correspondendo a 1 tep) no consumo de energia final do Município em 2022, sendo este o setor de consumo com menor representatividade no consumo de energia final (Quadro 3.10).

Quadro 3.10 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da produção de energia em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1	0	0	0	1	100,0%
Total	1	0	0	0	1	
% vetores	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é exclusivamente dependente da eletricidade e não apresenta qualquer consumo associado a outros vetores energéticos.

3.2.2.7. Setor das Águas e Resíduos

O setor das águas e resíduos tem um peso aproximado de 0,5% no consumo de energia final do concelho, significando 64 tep de consumo de energia (Quadro 3.11).

Quadro 3.11 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor das águas e resíduos em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Captação, tratamento e distribuição de água	29	0	0	0	29	46,1%
Recolha, drenagem e	10	0	0	0	10	15,0%

tratamento de águas residuais						
Recolha, tratamento e eliminação de resíduos	25	0	0	0	25	38,8%
Total	64	0	0	0	64	
% vetores	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é exclusivamente dependente da eletricidade e não apresenta qualquer consumo associado a outros vetores energéticos.

A nível de representatividade, o subsetor com maior destaque é a captação, tratamento e distribuição de água (46,1%), seguindo-se a recolha, tratamento e eliminação de resíduos (38,8%) e completando a recolha, drenagem e tratamento de águas residuais (15,0%).

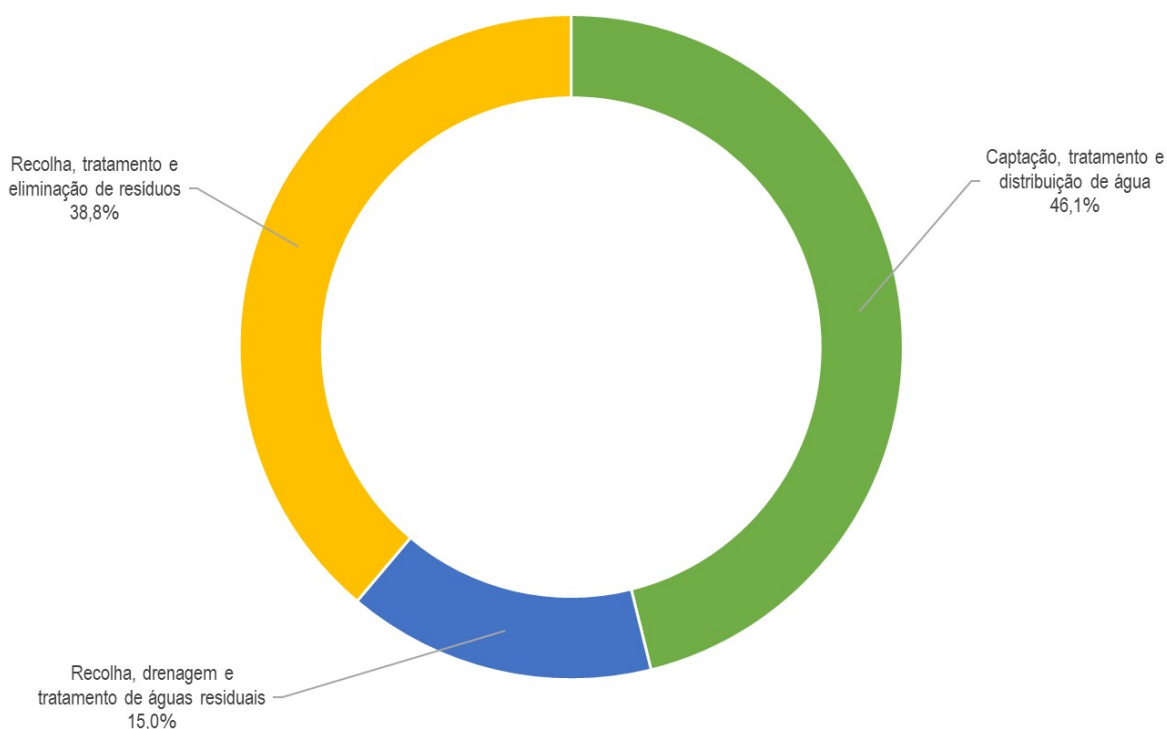


Figura 3.9 – Representatividade dos subsetores para o setor das águas e resíduos [%]. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.2.8. Setor dos Edifícios do Estado

O setor dos edifícios do Estado tem um peso aproximado de 1,8% (233 tep) no consumo de energia final do concelho (Quadro 3.12).

Quadro 3.12 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor dos edifícios do Estado em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Administração pública e defesa; segurança social obrigatória	141	92	0	0	233	100,0%
Total	141	92	0	0	233	
% vetores	60,6%	39,4%	0,0%	0,0%		

Em termos de vetores energéticos, este setor é fortemente dependente da eletricidade (60,6%), seguido do gás natural (39,4%), não se registando consumos nos outros vetores energéticos.

3.2.2.9. Setor da Iluminação Pública

As necessidades energéticas para a IP têm um peso aproximado de 1,2% (158 tep) no consumo de energia final do município. Em termos de vetores energéticos, este setor é totalmente dependente da eletricidade (Quadro 3.13).

Quadro 3.13 – Matriz de consumo de energia final [tep] no setor da iluminação pública em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Energia [tep]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% setores
Iluminação vias públicas e sinalização semafórica	158	0	0	0	158	100,0%
Total	158	0	0	0	158	
% vetores	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%		

3.2.3. Análise temporal (2011 – 2022)

Apresenta-se de seguida uma análise temporal, entre 2011 e 2022, relativa aos consumos por vetor energético.

3.2.3.1. Consumo de Eletricidade

De acordo com as estatísticas oficiais, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou uma diminuição dos consumos de energia elétrica, já que apresentou uma redução de 5,0% dos consumos de eletricidade totais, em contraponto com os aumentos registados em Portugal Continental (0,5%) e na CIM Alto Minho (8,6%) (Quadro 3.14). Para o ano de 2022, o consumo de eletricidade no concelho representou cerca 0,1% do consumo de Portugal Continental e 5,0% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.14 – Comparação territorial dos consumos de eletricidade [GWh]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	47523	1040	59	0,1%	5,7%
2012	45570	988	57	0,1%	5,7%
2013	44721	1004	56	0,1%	5,5%
2014	44629	1001	54	0,1%	5,4%
2015	45319	1023	50	0,1%	4,8%
2016	45823	1057	49	0,1%	4,6%
2017	46115	1046	50	0,1%	4,7%
2018	47339	1096	53	0,1%	4,8%
2019	47239	1110	52	0,1%	4,7%
2020	45781	1093	50	0,1%	4,6%
2021	46624	1106	52	0,1%	4,7%
2022	47762	1129	56	0,1%	5,0%
Diferença % (2011 – 2022)	0,5%	8,6%	-5,0%		

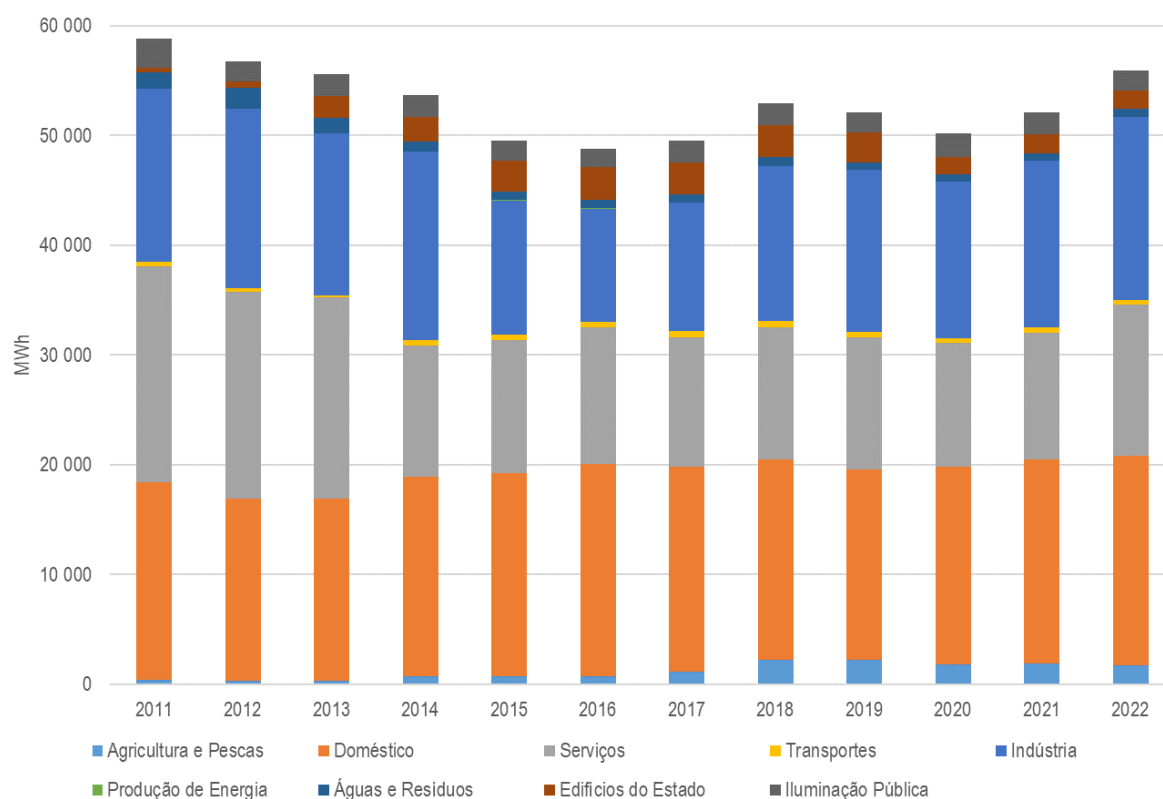


Figura 3.10 – Consumo de eletricidade [MWh] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Apesar do decréscimo registado nos anos pós pandémicos, o setor doméstico registou um aumento ao longo do período de análise (6,0%). O setor da agricultura e pescas foi o que mais inflacionou o seu consumo elétrico (354,1%) seguido dos edifícios do estado (289,0%) e do setor da produção de energia (282,2%). Em contraponto, o setor das águas e resíduos (-50,1%), da iluminação pública (-32,2%) e dos serviços (-29,8%) foram os que apresentaram reduções de consumo elétrico mais significativas.

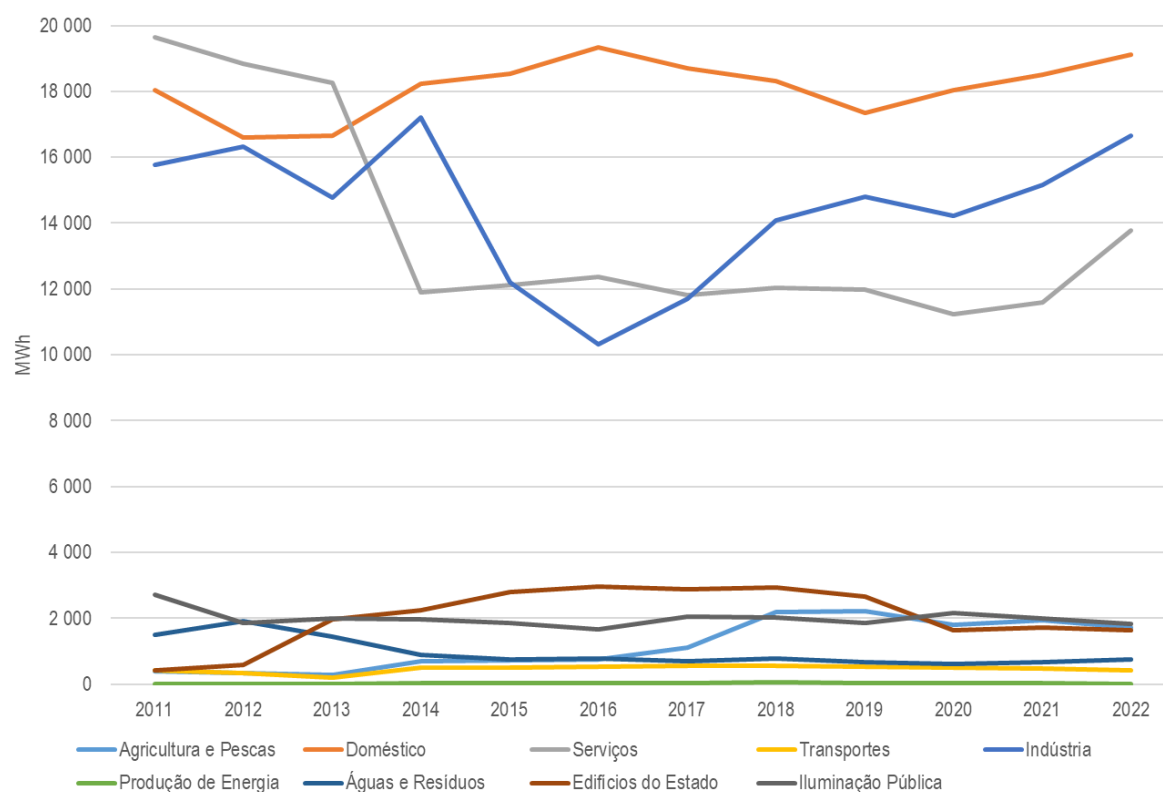


Figura 3.11 – Evolução do consumo de eletricidade [MWh] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.15 apresenta a evolução dos consumos de eletricidade por setor para o território de Valença.

Quadro 3.15 – Evolução dos consumos de eletricidade [MWh] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Sector	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	379	333	291	699	734	757	1118	2197	2227	1801	1929	1722	354,1%
Doméstico	18039	16602	16664	18241	18538	19341	18693	18320	17356	18035	18519	19119	6,0%
Serviços	19629	18828	18267	11893	12118	12380	11825	12040	11986	11234	11588	13777	-29,8%
Transportes	425	331	203	507	489	533	554	549	520	491	467	422	-0,6%
Indústria	15756	16320	14761	17198	12199	10313	11694	14085	14797	14214	15161	16654	5,7%
Produção de Energia	4	9	1	29	28	38	41	46	21	29	28	16	282,2%
Águas e Resíduos	1491	1918	1450	878	760	767	701	764	664	617	674	743	-50,1%
Edifícios do Estado	422	584	1958	2242	2805	2967	2892	2943	2663	1633	1714	1642	289,0%
Iluminação Pública	2713	1845	1984	1964	1870	1674	2048	2018	1847	2172	2007	1840	-32,2%
Total	58859	56770	55579	53651	49541	48769	49566	52962	52081	50227	52087	55938	-5,0%

Para o ano de 2022, Valença consumiu 55 938 MWh de eletricidade, sendo que os setores de atividade com maior representatividade no consumo elétrico municipal são o doméstico (34,2%), a indústria (29,8%), os serviços (24,6%) e o setor da iluminação pública (3,3%).

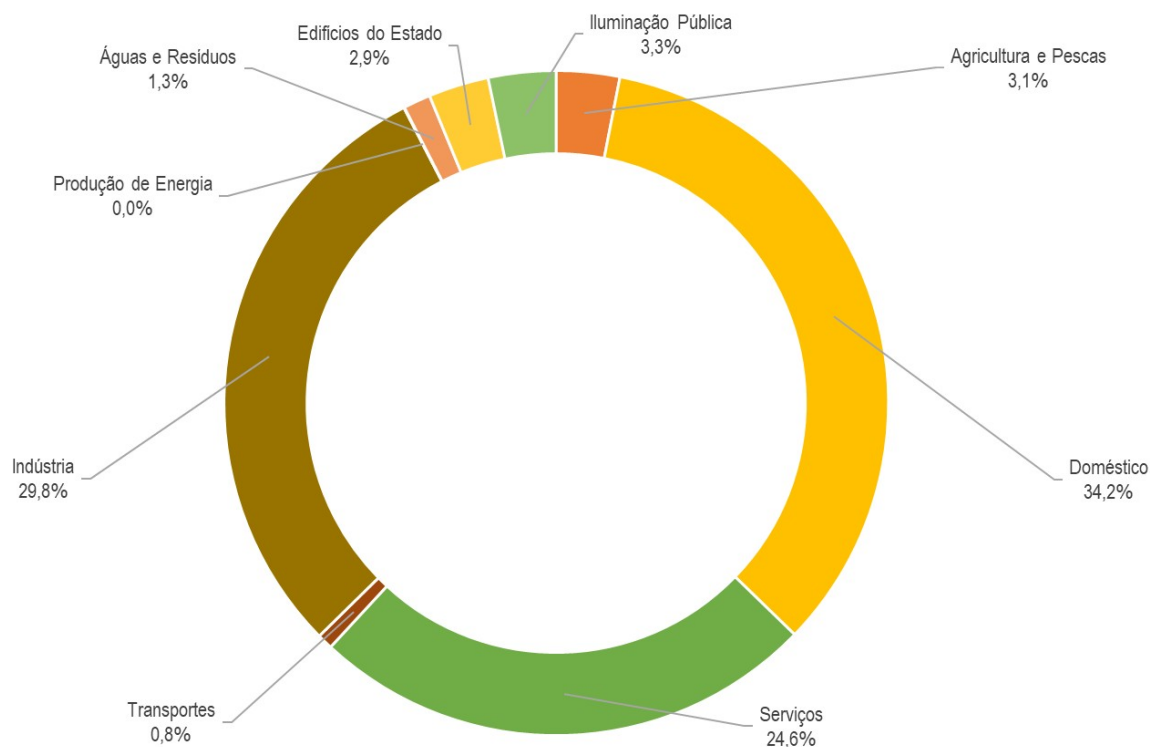


Figura 3.12 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de eletricidade em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.3.2. Consumo de Gás Natural

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou um aumento bastante considerável dos consumos de gás natural, já que apresentou um aumento de 4309,6% dos consumos de gás natural totais, bastante superior aos aumentos registados em Portugal Continental (5,7%) e contrariando a tendência de redução da CIM Alto Minho (-6,0%) (Quadro 3.16). No entanto, para o ano de 2022, o consumo de gás natural no concelho representou cerca 0,0% do consumo de Portugal Continental e 0,6% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.16 – Comparação territorial dos consumos de gás natural [$10^3 \cdot \text{Nm}^3$]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	4919247	136359	18	0,0%	0,0%
2012	4265501	135512	94	0,0%	0,1%
2013	4048077	150437	188	0,0%	0,1%
2014	3844621	141718	366	0,0%	0,3%
2015	4479439	151892	337	0,0%	0,2%
2016	4775934	155042	310	0,0%	0,2%
2017	5908372	154970	463	0,0%	0,3%
2018	5399523	149382	827	0,0%	0,6%
2019	5708926	152812	874	0,0%	0,6%
2020	5616028	140104	747	0,0%	0,5%
2021	5400848	138485	769	0,0%	0,6%

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2022	5201946	128192	792	0,0%	0,6%
Diferença % (2011 – 2022)	5,7%	-6,0%	4309,6%		

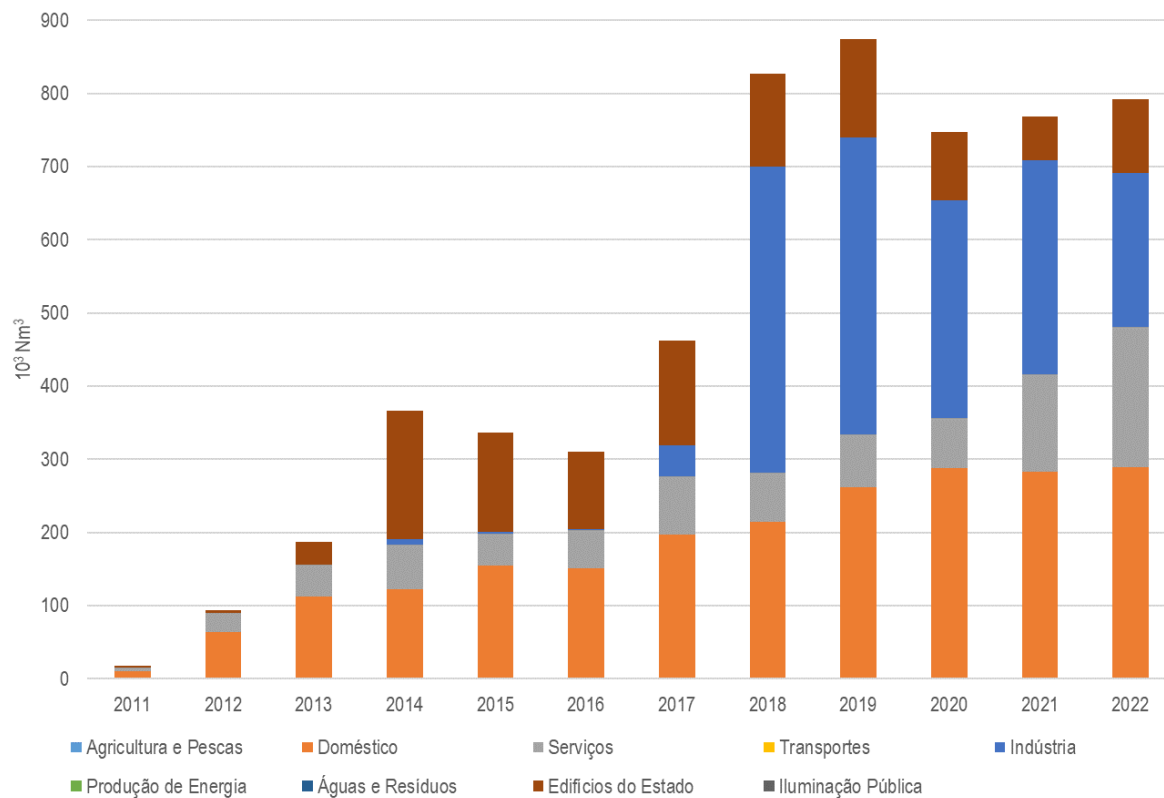


Figura 3.13 – Consumo de gás natural [10³.Nm³] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGE, 2024.

Apesar de inconstante e de apenas registar consumos a partir de 2012, o setor industrial registou um aumento exponencial de 183117,4%, seguindo do setor dos edifícios do Estado (4679,7%), seguindo-se o setor dos serviços (3859,8%). O consumo de gás natural no setor doméstico tem aumentado gradualmente desde 2011, registando-se um aumento de 2525,1% no período de análise. Os restantes setores de consumo em análise não registaram consumos de gás natural no concelho.

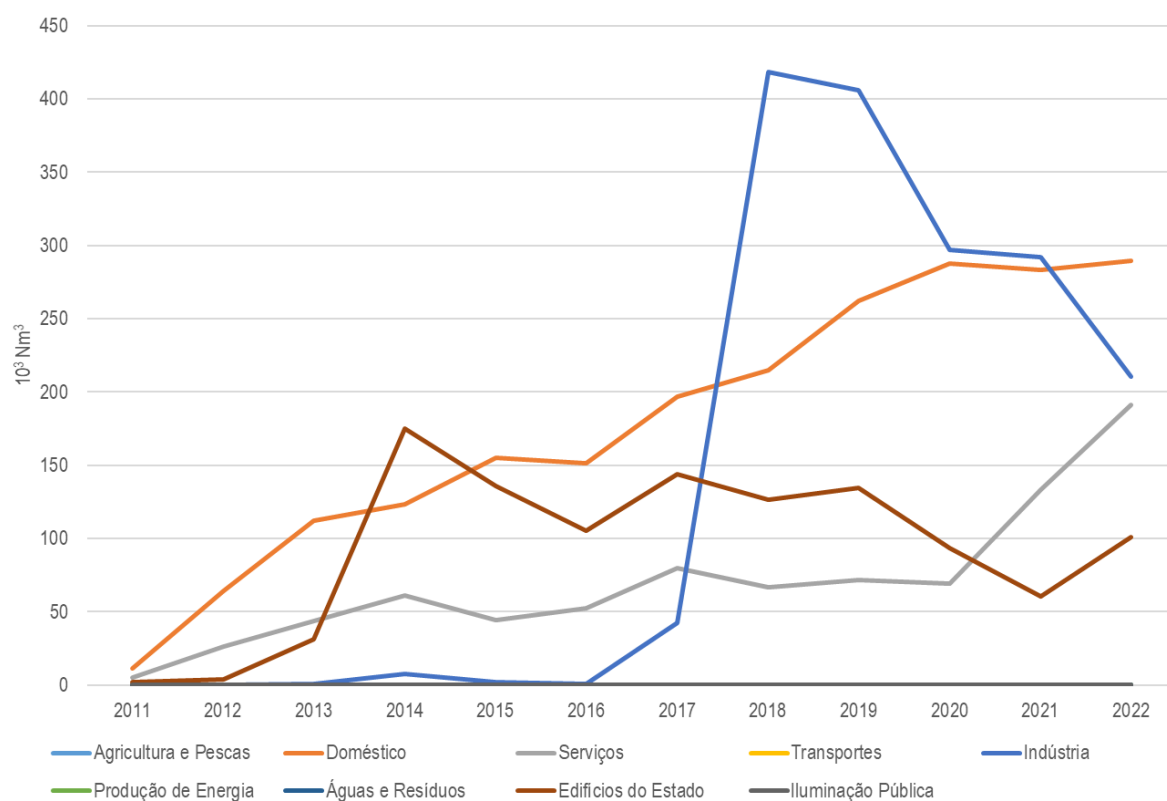


Figura 3.14 – Evolução do consumo de gás natural [10^3 Nm^3] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.17 apresenta a evolução dos consumos de gás natural por setor para o território de Valença.

Quadro 3.17 – Evolução dos consumos de gás natural [10^3 Nm^3] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Sector	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Doméstico	11	64	112	123	155	151	197	215	262	288	283	290	2525,1%
Serviços	5	26	44	61	44	52	80	67	71	69	134	191	3859,8%
Transportes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Indústria	0	0	0	8	2	1	42	418	406	297	292	211	2709,3%
Produção de Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Águas e Resíduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Edifícios do Estado	2	4	31	175	136	106	144	127	135	94	61	101	4679,7%
Iluminação Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Total	18	94	188	366	337	310	463	827	874	747	769	792	4309,6%

Para o ano de 2022, Valença consumiu $792 \cdot 10^3 \text{ Nm}^3$ de gás natural, sendo que o setor de consumo com maior representatividade no consumo de gás natural municipal é o doméstico (36,5%), seguindo-se o setor da indústria (26,6%), os serviços (24,1%) e, por último, o setor dos edifícios do Estado (12,7%). Tal como referido anteriormente, os restantes setores não registaram consumos de gás natural.

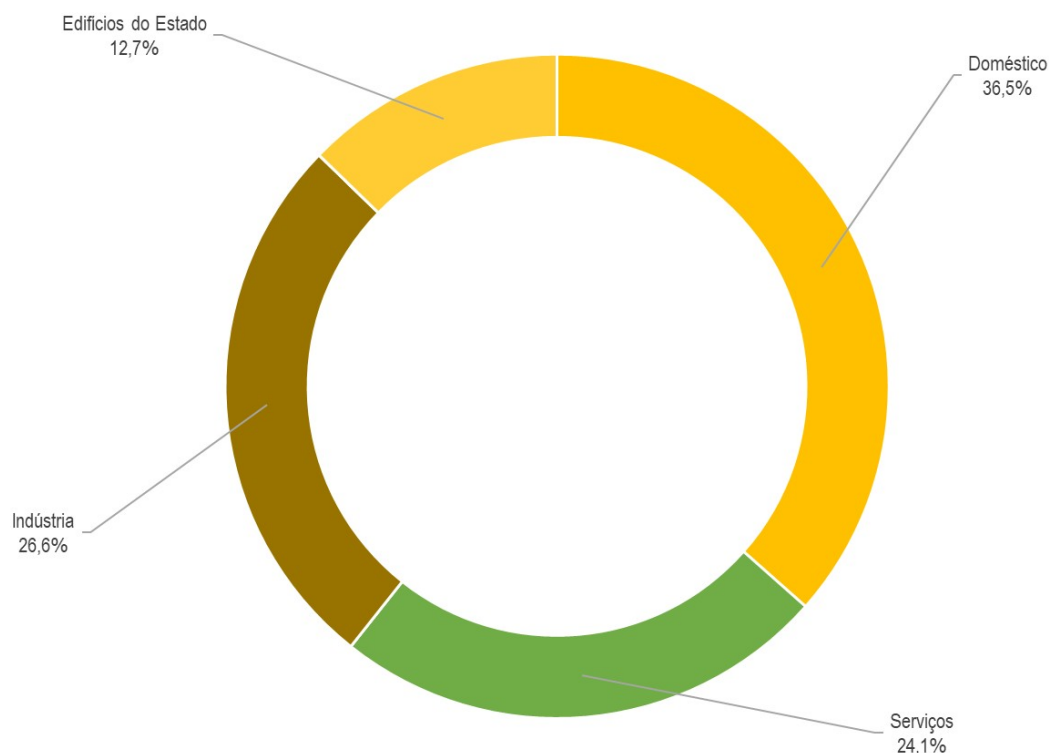


Figura 3.15 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de gás natural em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.3.3. Consumo de Produtos de Petróleo

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou um aumento dos consumos de produtos de petróleo, já que apresentou um aumento de 30,0% dos consumos de produtos de petróleo totais, bastante superior aos aumentos registados na CIM Alto Minho (2,4%) e contrariando a tendência de redução de Portugal Continental (-10,6%) (Quadro 3.18). Para o ano de 2022, o consumo de produtos de petróleo no concelho representou cerca 0,1% do consumo de Portugal Continental e 6,1% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.18 – Comparação territorial dos consumos de produtos de petróleo [t]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	7565931	112520	5402	0,1%	4,8%
2012	6729106	105919	4827	0,1%	4,6%
2013	6661136	98666	4662	0,1%	4,7%
2014	6978712	108981	6227	0,1%	5,7%
2015	7007612	111271	5948	0,1%	5,3%
2016	6854352	112063	5966	0,1%	5,3%
2017	6879829	103585	5395	0,1%	5,2%
2018	6774575	110010	7252	0,1%	6,6%
2019	7083250	119932	6983	0,1%	5,8%
2020	6345419	110220	6644	0,1%	6,0%
2021	6614215	109845	7006	0,1%	6,4%

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2022	6761851	115209	7021	0,1%	6,1%
Diferença % (2011 – 2022)	-10,6%	2,4%	30,0%		

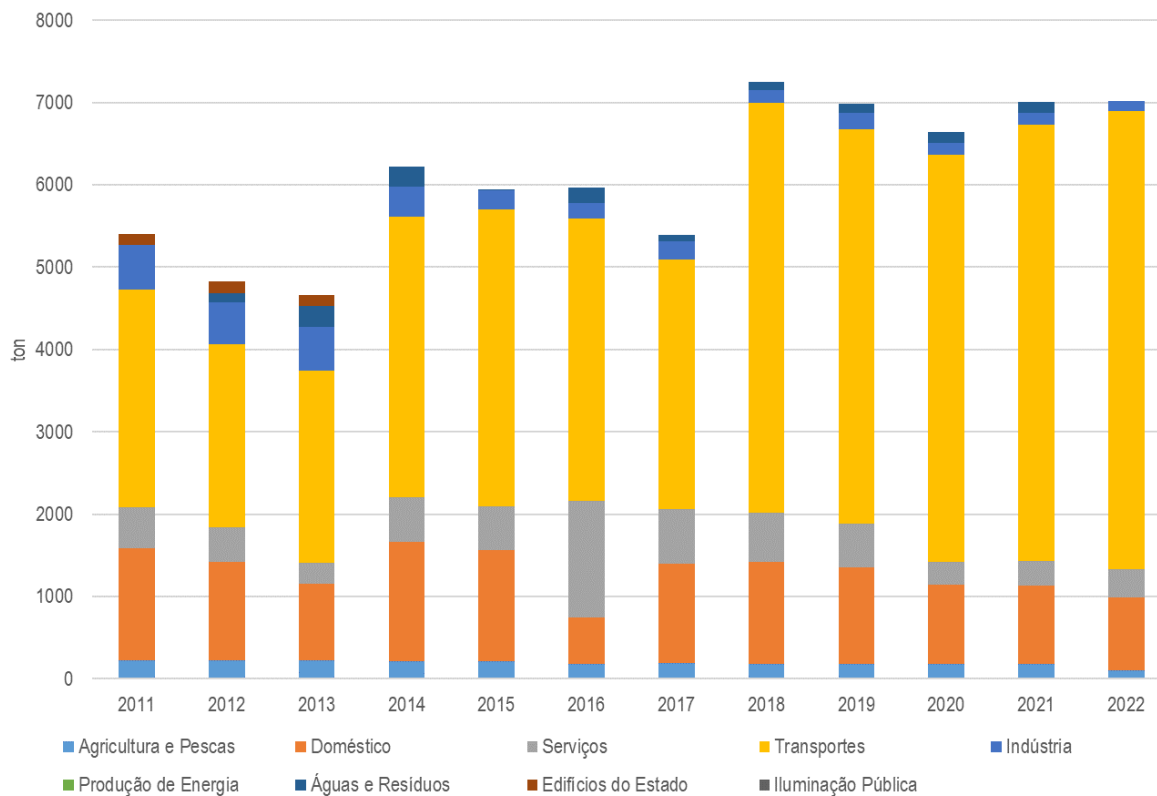


Figura 3.16 – Consumo de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Apesar de inconstante, o setor dos transportes foi o único setor a registar aumentos ao longo do período de análise (109,4%). Em contraponto, o setor da indústria (-76,2%), agricultura e pescas (-56,1%), domésticos (-34,6%) e serviços (-29,3%) diminuíram os seus consumos de produtos de petróleo. Também, ao longo do período de análise, certos setores como as águas e resíduos e os edifícios do Estado, deixaram de consumir completamente produtos petrolíferos. Os restantes setores de consumo não registaram consumos de produtos de petróleo em Valença.

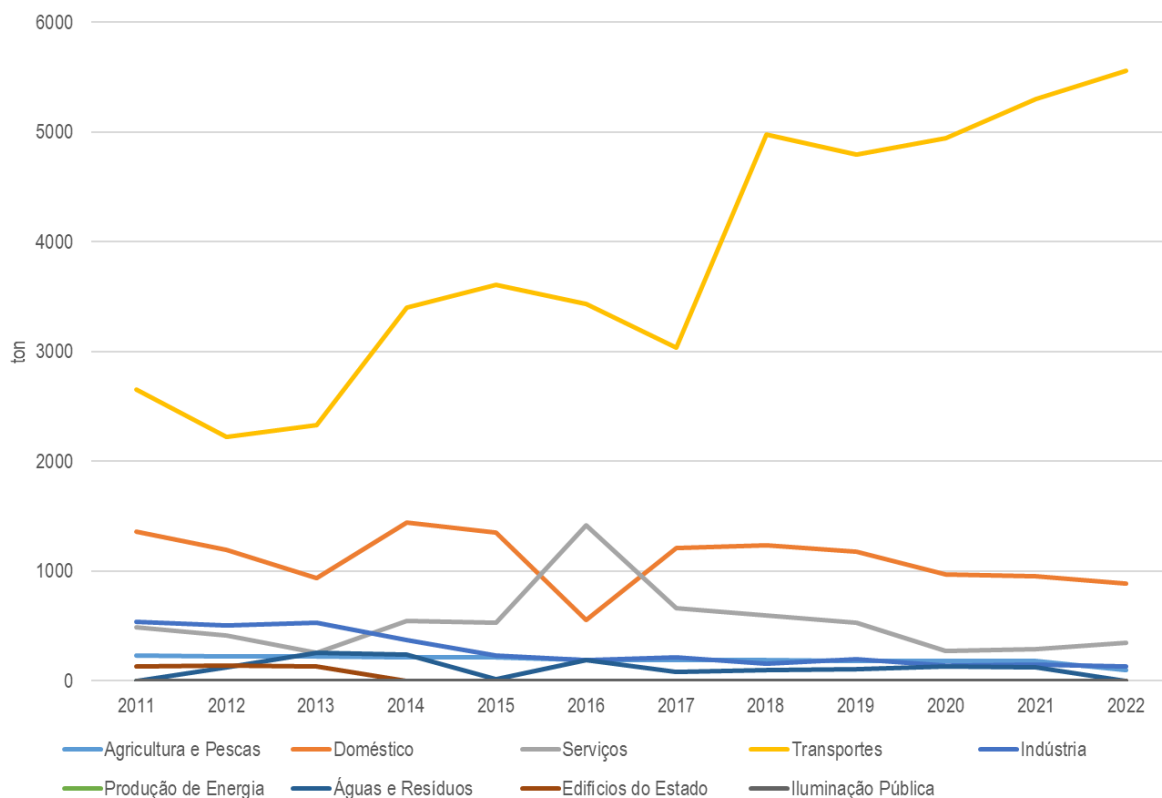


Figura 3.17 – Evolução do consumo de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.19 apresenta a evolução dos consumos de produtos de petróleo por setor para o território de Valença.

Quadro 3.19 – Evolução dos consumos de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Sector	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	230	226	223	214	213	186	192	187	181	180	184	101	-56,1%
Doméstico	1358	1196	937	1446	1349	556	1211	1232	1177	968	952	889	-34,6%
Serviços	492	416	254	545	534	1415	662	601	531	275	293	348	-29,3%
Transportes	2652	2226	2333	3405	3609	3433	3034	4977	4791	4948	5299	5555	109,4%
Indústria	539	506	533	375	227	188	212	159	198	144	152	128	-76,2%
Produção de Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Águas e Resíduos	0	120	253	243	17	187	84	96	106	128	126	0	-100,0%
Edifícios do Estado	131	137	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-100,0%
Iluminação Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Total	5402	4827	4662	6227	5948	5966	5395	7252	6983	6644	7006	7021	30,0%

Para o ano de 2022, Valença consumiu 7 021 t de produtos de petróleo, sendo que o setor de consumo com maior representatividade no consumo de produtos de petróleo municipal é o setor dos transportes (78,9%), seguindo-se o setor doméstico (12,9%), os serviços (5,0%), a indústria (1,8%) e a agricultura e pescas (1,4%). Tal como referido anteriormente, os restantes setores não registaram consumos de produtos de petróleo.

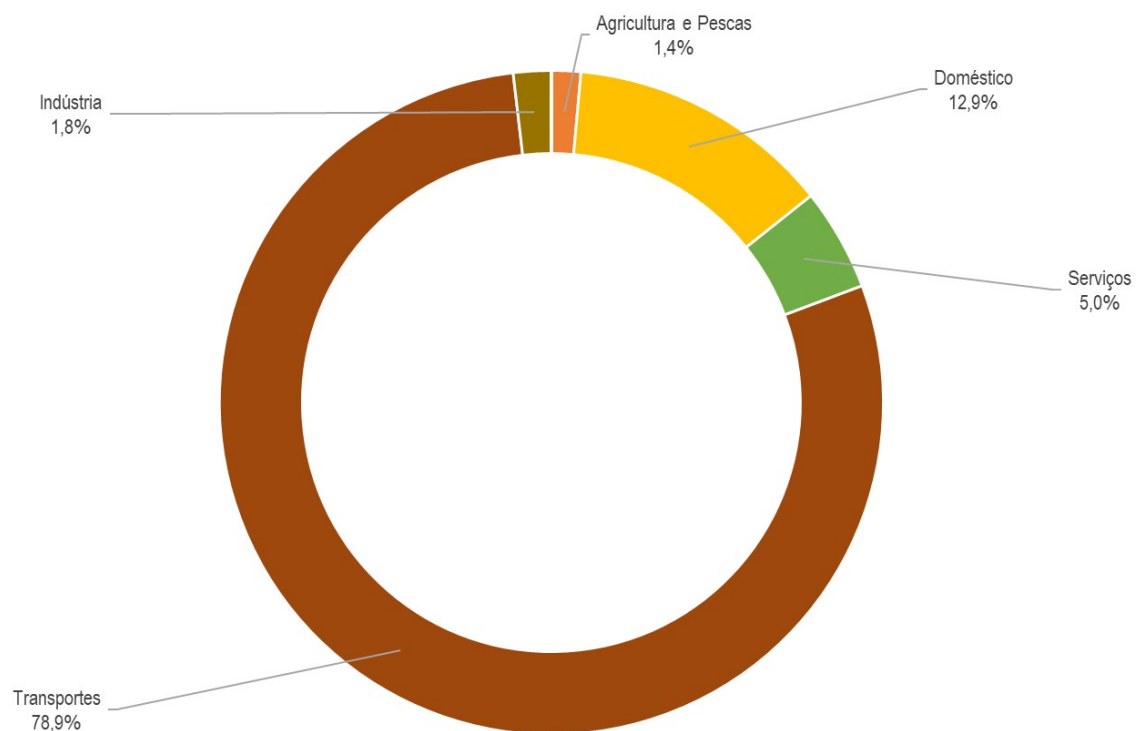


Figura 3.18 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

No que diz respeito à representatividade dos produtos petrolíferos, o gasóleo rodoviário consiste no produto com maior representatividade (58,3%), seguindo-se as gasolinas (21,5%), os gasóleos coloridos (13,1%) e os GPL's (7,0%).

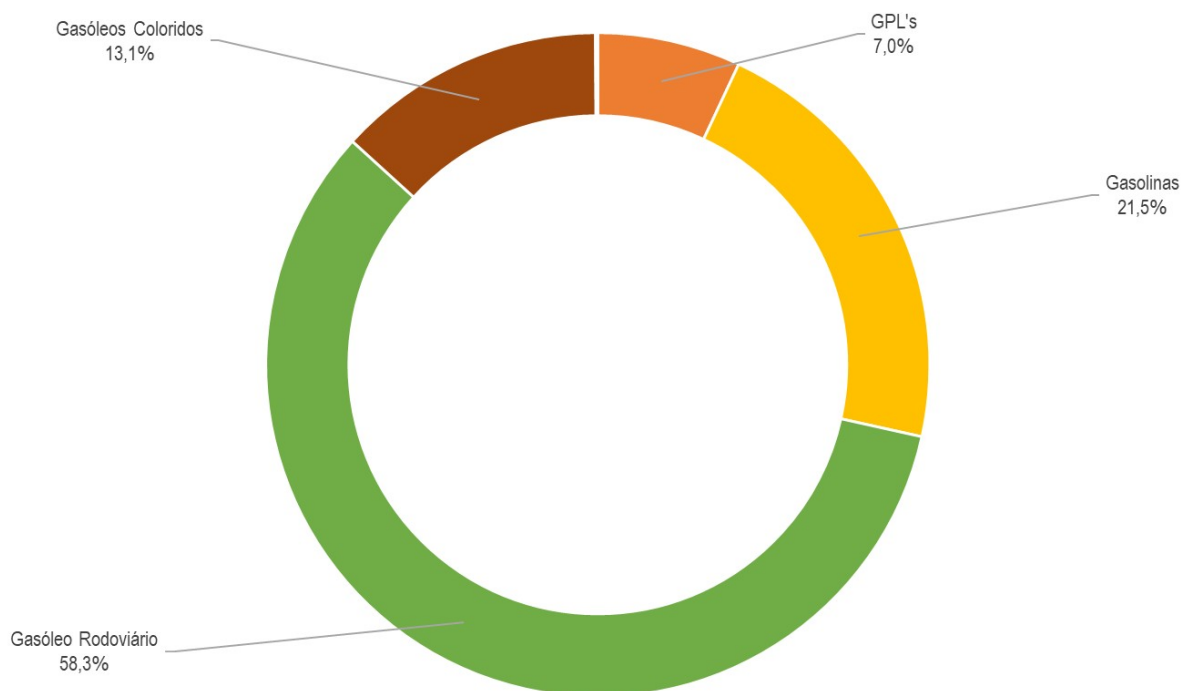


Figura 3.19 – Representatividade dos produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.3.4. Consumo de Produtos de Uso Não Energético

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou um aumento dos consumos de produtos de uso não energético, já que apresentou um incremento de 48,3% dos consumos de produtos de uso não energético totais, contrariando os decréscimos registados em Portugal Continental (-59,7%) e na CIM Alto Minho (-2,9%) (Quadro 3.20). Para o ano de 2022, o consumo de produtos de uso não energético no concelho não foi expressivo no consumo de Portugal Continental (0,0%) e representou cerca de 0,2% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.20 – Comparação territorial dos consumos de produtos de uso não energético [t]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	1572336	2598	3	0,0%	0,1%
2012	1249636	1591	164	0,0%	10,3%
2013	1273479	1318	68	0,0%	5,1%
2014	1113667	964	33	0,0%	3,4%
2015	1177098	3824	36	0,0%	0,9%
2016	939156	2032	511	0,1%	25,1%
2017	1105407	2550	268	0,0%	10,5%
2018	747129	2752	88	0,0%	3,2%
2019	910384	3135	6	0,0%	0,2%
2020	879629	5483	8	0,0%	0,2%
2021	970223	4537	8	0,0%	0,2%

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2022	634370	2523	4	0,0%	0,2%
Diferença % (2011 – 2022)	-59,7%	-2,9%	48,3%		

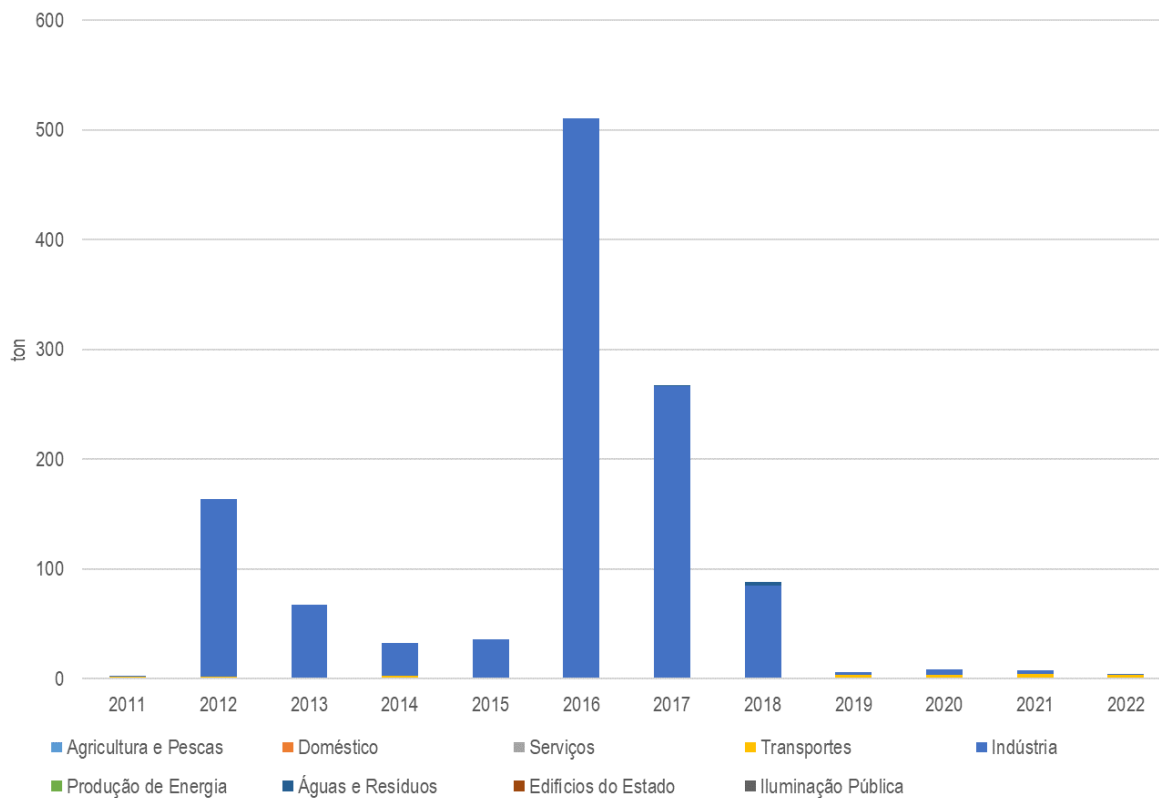


Figura 3.20 – Consumo de produtos de uso não energético [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Apenas o setor dos transportes e indústria registaram consumos de produtos não energéticos entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Apesar do setor dos transportes apresentar consumos bastante regulares, o setor da indústria, apresenta dois picos de consumo, sendo o primeiro em 2012 e o segundo em 2016 e prolongando-se até 2018. Após análise mais detalhada, estas ocorrências devem-se sobretudo ao consumo de asfaltos nos subsectores da promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios), construção de edifícios, engenharia civil e atividades especializadas de construção. Os restantes setores de consumo não registaram consumos de produtos de uso não energético em Valença.

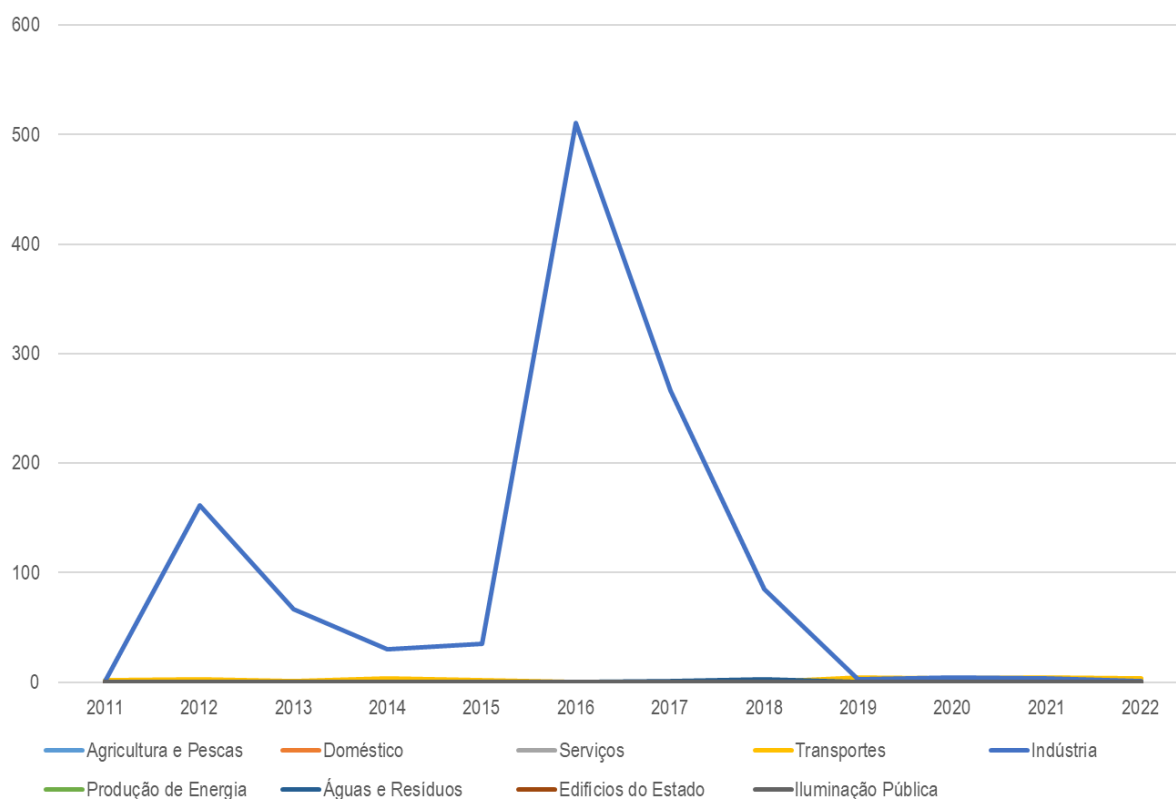


Figura 3.21 – Evolução do consumo de produtos de uso não energético [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.21 apresenta a evolução dos consumos de produtos de uso não energético por setor para o território de Valença.

Quadro 3.21 – Evolução dos consumos de produtos de uso não energético [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Sector	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Transportes	2	2	1	3	2	0	0	0	4	4	4	3	55,8%
Indústria	1	162	66	30	35	511	267	85	3	4	3	1	29,4%
Produção de Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Águas e Resíduos	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	-
Edifícios do Estado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Iluminação Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Total	3	164	68	33	36	511	268	88	6	8	8	4	48,3%

Para o ano de 2022, Valença consumiu 4 t de produtos de uso não energético, neste ano em particular apenas lubrificantes, sendo que o setor de consumo com maior representatividade no consumo destes produtos é o setor dos transportes (75,2%), seguindo-se o setor dos transportes (24,8%). Tal como referido anteriormente, os restantes setores não registaram consumos de produtos de uso não energético.

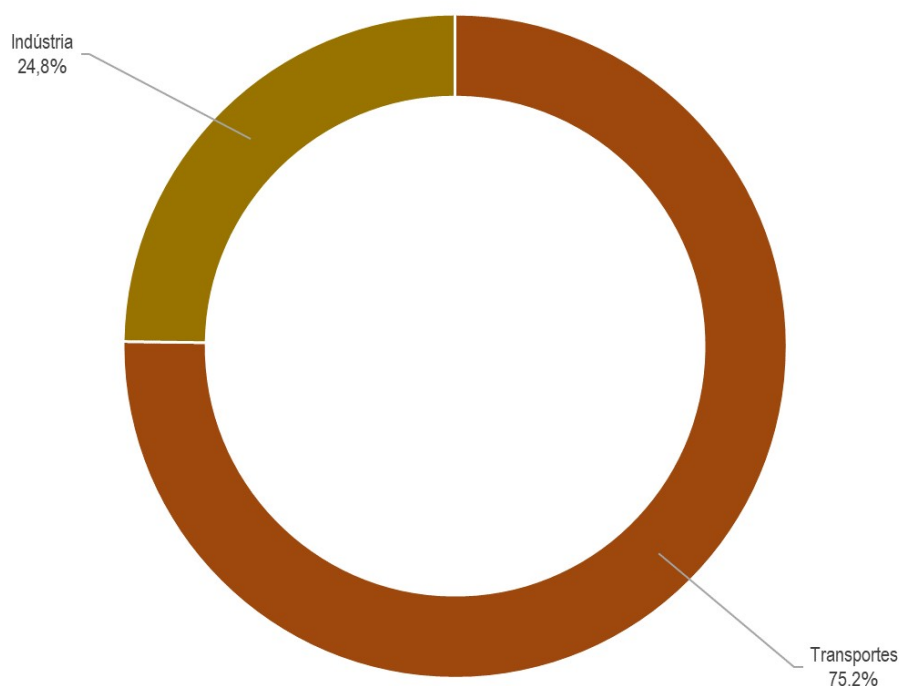


Figura 3.22 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de produtos de uso não energético em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.4. Energia Renovável

De acordo com a Estratégia “Alto Minho 2030”, esta sub-região onde se insere o concelho de Valença, possui boas condições naturais para a produção de energias alternativas renováveis. De facto, a aposta em fontes de energia limpas e renováveis e o aumento da eficiência nos consumos energéticos, fazem parte da missão de tornar o Alto Minho um território que garante a sustentabilidade dos ecossistemas, mitiga e adapta-se de forma justa às transições climática e energética.

No domínio da energia e alterações climáticas em contexto nacional, é prioritário assegurar as condições para a diminuição da dependência energética e de adaptação dos territórios às alterações climáticas, com incidência territorial. As medidas para a transição energética deverão integrar inovação na produção, armazenamento e distribuição de energias renováveis: I&D, incluindo instalações piloto, em novas áreas ou novas tecnologias (eólico offshore, geotérmico, entre outros).

3.2.4.1. Produção de energia elétrica nacional

De acordo com as estatísticas oficiais, entre 2011 e 2022, Portugal aumentou em 21,1% a produção de energia elétrica a partir de fontes de energia renováveis (Quadro 3.22). A energia fotovoltaica foi a que apresentou aumentos mais relevantes (1147,9%), seguindo-se a eólica (44,6%) e a biomassa (40,7%). Em contraponto, a energia hídrica diminuiu em 27,0%. No entanto, esta fonte de energia renovável é bastante intermitente e está correlacionada com os eventos meteorológicos, nomeadamente a precipitação média anual.

Quadro 3.22 – Produção de energia elétrica [GWh] a partir de fontes renováveis para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.

Fonte de Energia Renovável	Hídrica	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Fotovoltaica	Ondas	Total Renováveis	Total Produção Nacional
2011	12114	2923	9162	210	282	0	24691	52465
2012	6660	2951	10260	146	393	0	20410	46614

2013	14868	3051	12015	197	479	0	30610	51673
2014	16412	3097	12111	205	627	0	32452	52802
2015	9800	3104	11608	204	799	0	25515	52425
2016	16916	3070	12474	172	871	0	33503	60334
2017	7632	3220	12248	217	993	0	24310	59434
2018	13628	3156	12617	230	1006	0	30637	59640
2019	10243	3363	13667	215	1342	0	28830	53155
2020	13633	3790	12299	217	1716	0	31655	53078
2021	13455	4007	13216	179	2237	0	33093	50980
2022	8839	4113	13244	195	3519	0	29910	48808
Diferença % (2011 – 2022)	-27,0%	40,7%	44,6%	-7,1%	1147,9%	-	21,1%	-7,0%



Figura 3.23 – Evolução da produção de energia elétrica [GWh] a partir de fontes renováveis para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.

Relativamente à contribuição das energias renováveis para a produção total de eletricidade por tipo de energia renovável observam-se algumas flutuações entre 2011 e 2022. Porém verifica-se um aumento geral de 30,2% durante este período (Quadro 3.23). A energia fotovoltaica foi a que apresentou aumentos mais relevantes (1241,4%), seguindo-se a eólica (55,4%) e a biomassa (51,3%). Já a contribuição da energia hídrica diminuiu em 21,6% e a geotérmica diminuiu em 0,2% a sua contribuição para o consumo final de eletricidade. A produção de eletricidade a partir das ondas não teve expressão na produção total de eletricidade nacional.

Quadro 3.23 – Contribuição das diversas fontes de energias renováveis na produção total de eletricidade para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.

Fonte de Energia Renovável	Hídrica	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Fotovoltaica	Ondas	Total Renovável
2011	23,1%	5,6%	17,5%	0,4%	0,5%	0,0%	47,1%
2012	14,3%	6,3%	22,0%	0,3%	0,8%	0,0%	43,8%
2013	28,8%	5,9%	23,3%	0,4%	0,9%	0,0%	59,2%
2014	31,1%	5,9%	22,9%	0,4%	1,2%	0,0%	61,5%
2015	18,7%	5,9%	22,1%	0,4%	1,5%	0,0%	48,7%
2016	28,0%	5,1%	20,7%	0,3%	1,4%	0,0%	55,5%
2017	12,8%	5,4%	20,6%	0,4%	1,7%	0,0%	40,9%
2018	22,9%	5,3%	21,2%	0,4%	1,7%	0,0%	51,4%
2019	19,3%	6,3%	25,7%	0,4%	2,5%	0,0%	54,2%
2020	25,7%	7,1%	23,2%	0,4%	3,2%	0,0%	59,6%
2021	26,4%	7,9%	25,9%	0,4%	4,4%	0,0%	64,9%
2022	18,1%	8,4%	27,1%	0,4%	7,2%	0,0%	61,3%
Diferença % (2011 – 2022)	-21,6%	51,3%	55,4%	-0,2%	1241,4%	-	30,2%

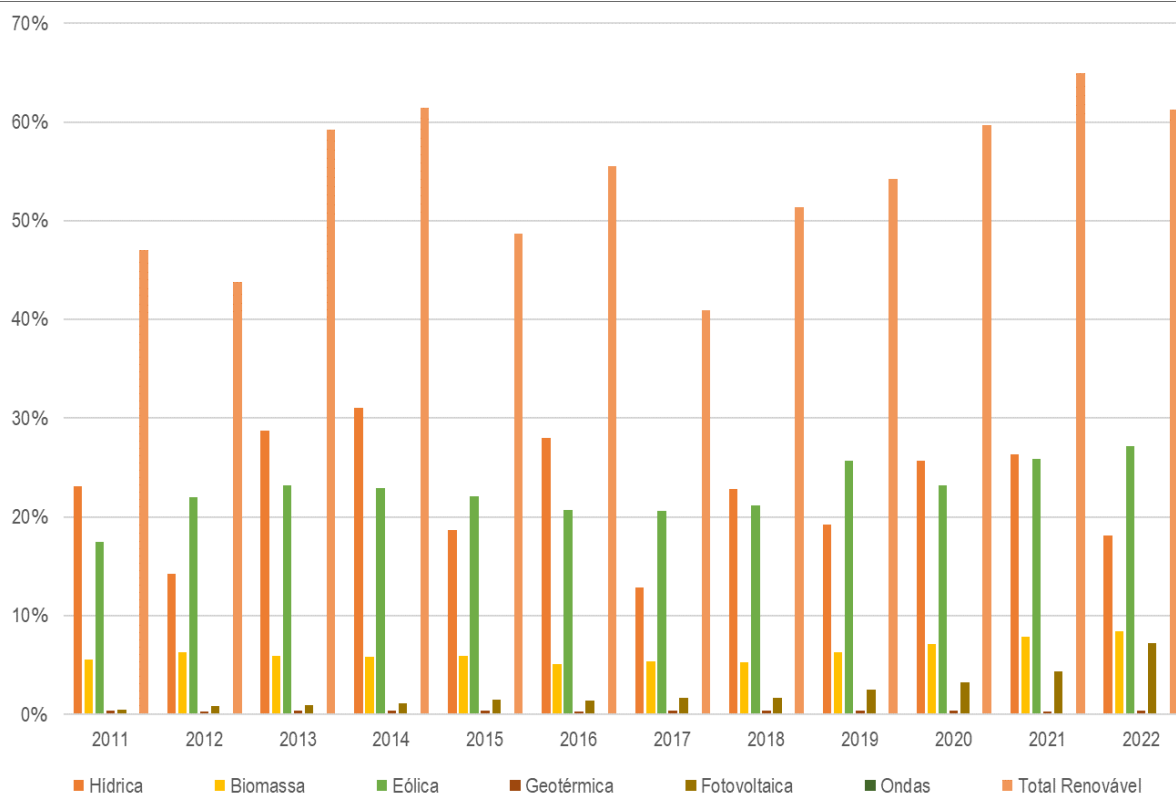


Figura 3.24 – Evolução da contribuição das diversas fontes de energias renováveis na produção total de eletricidade para Portugal. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.4.2. Potência instalada

3.2.4.2.1. Panorama nacional

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, Portugal observou um aumento da potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis, já que apresentou um aumento geral de 64,0% (Quadro 3.24). Nota-se uma clara tendência para investimentos em energias renováveis, com particular enfoque

na energia fotovoltaica, uma vez que esta aumentou em 1428,2% entre 2011 e 2022, seguindo-se a energia hídrica (52,7%) e a eólica (30,9%).

Quadro 3.24 – Potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Portugal. Fonte: DGEG, 2024.

Fonte de Energia Renovável	Hídrica	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Fotovoltaica	Ondas	Total Renovável
2011	5332	711	4378	29	174	0	10624
2012	5537	713	4529	29	244	1	11053
2013	5535	718	4731	29	299	1	11313
2014	5570	706	4953	29	419	1	11678
2015	6031	726	5034	29	454	1	12275
2016	6812	742	5313	29	520	1	13417
2017	7086	745	5313	34	585	1	13764
2018	7098	810	5379	34	673	0	13994
2019	7129	876	5459	34	925	0	14423
2020	7129	864	5502	34	1076	0	14605
2021	7127	865	5643	34	1701	0	15370
2022	8142	861	5730	34	2659	0	17426
Diferença % (2011 – 2022)	52,7%	21,1%	30,9%	17,2%	1428,2%	-	64,0%
Representatividade % (2022)	46,7%	4,9%	32,9%	0,2%	15,3%	0,0%	

Para o ano de 2022, Portugal tinha uma potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis de 17 426 MW, sendo que a fonte renovável com maior representatividade na potência instalada nacional é a energia hídrica (46,7%), seguindo-se a energia eólica (32,9%), a fotovoltaica (15,3%) e, já com pouca representatividade, a energia geotérmica (0,2%). Atualmente, a potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir das ondas não é significativa na totalidade das fontes de energias renováveis.

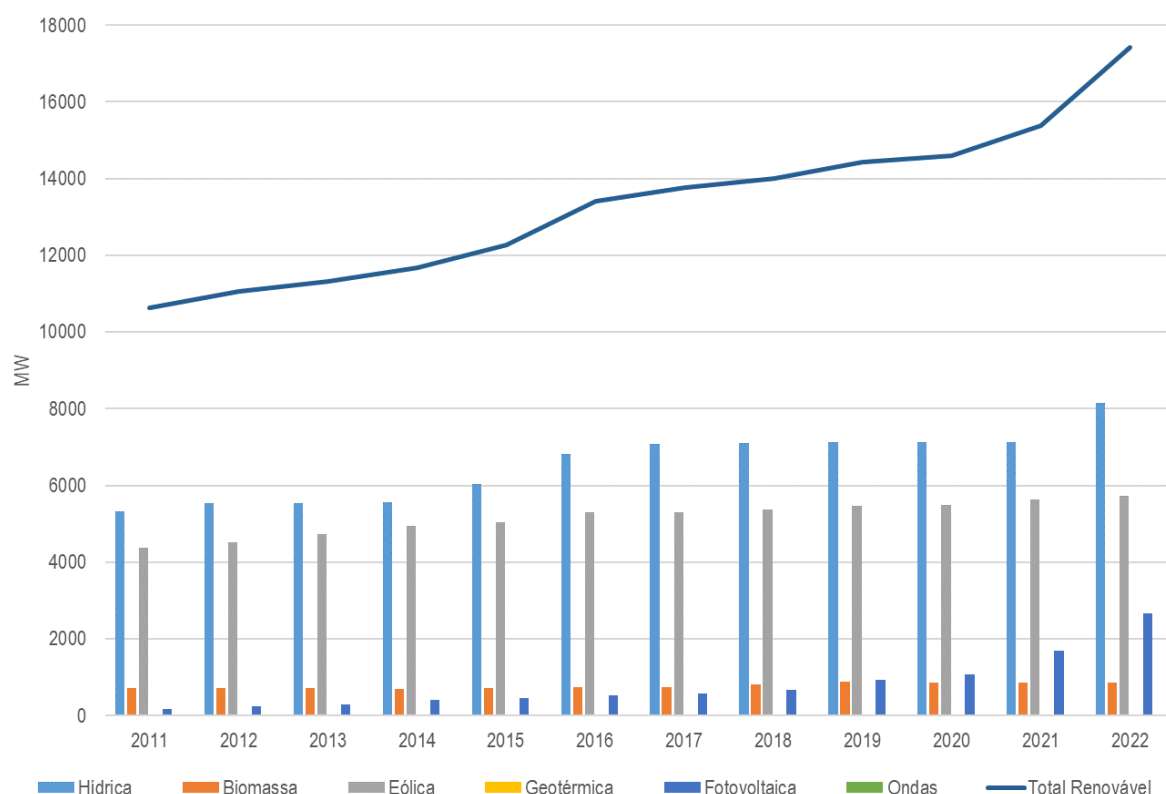


Figura 3.25 – Evolução da potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Portugal. Fonte: DGE, 2024.

3.2.4.2.2. CIM Alto Minho

Segundo a DGE, entre 2011 e 2022, a CIM Alto Minho observou um aumento da potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis, já que apresentou um aumento geral de 3,8% (Quadro 3.25). Nota-se uma clara tendência para investimentos em energias renováveis, com particular enfoque na energia fotovoltaica, uma vez que esta aumentou em 1726,6% entre 2011 e 2022. A potência instalada em energia eólica também aumentou em cerca de 18,0%.

Quadro 3.25 – Potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis na CIM Alto Minho. Fonte: DGE, 2024.

Fonte de Energia Renovável	Hídrica	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Fotovoltaica	Ondas	Total Renovável
2011	701	110	339	0	1	0	1151
2012	710	110	341	0	2	0	1163
2013	666	106	343	0	2	0	1117
2014	666	106	343	0	2	0	1117
2015	666	106	343	0	3	0	1117
2016	666	106	370	0	3	0	1145
2017	666	106	370	0	4	0	1146
2018	666	106	370	0	5	0	1147
2019	666	106	370	0	6	0	1148
2020	666	106	395	0	7	0	1174
2021	666	106	395	0	12	0	1179

Fonte de Energia Renovável	Hídrica	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Fotovoltaica	Ondas	Total Renovável
2022	666	106	400	0	23	0	1195
Diferença % (2011 – 2022)	-5,0%	-4,1%	18,0%	-	1726,6%	-	3,8%
Representatividade % (2022)	55,8%	8,8%	33,5%	0,0%	1,9%	0,0%	

Para o ano de 2022, o território compreendido da CIM Alto Minho possuía uma potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis de 1 195 MW, sendo que a fonte renovável com maior representatividade na potência instalada intermunicipal é a energia hídrica (55,8%), seguindo-se a energia eólica (33,5%), a biomassa (8,8%) e, por último, a energia fotovoltaica (1,9%). Atualmente, neste território, não existe qualquer tipo de potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de energia geotérmica e das ondas.

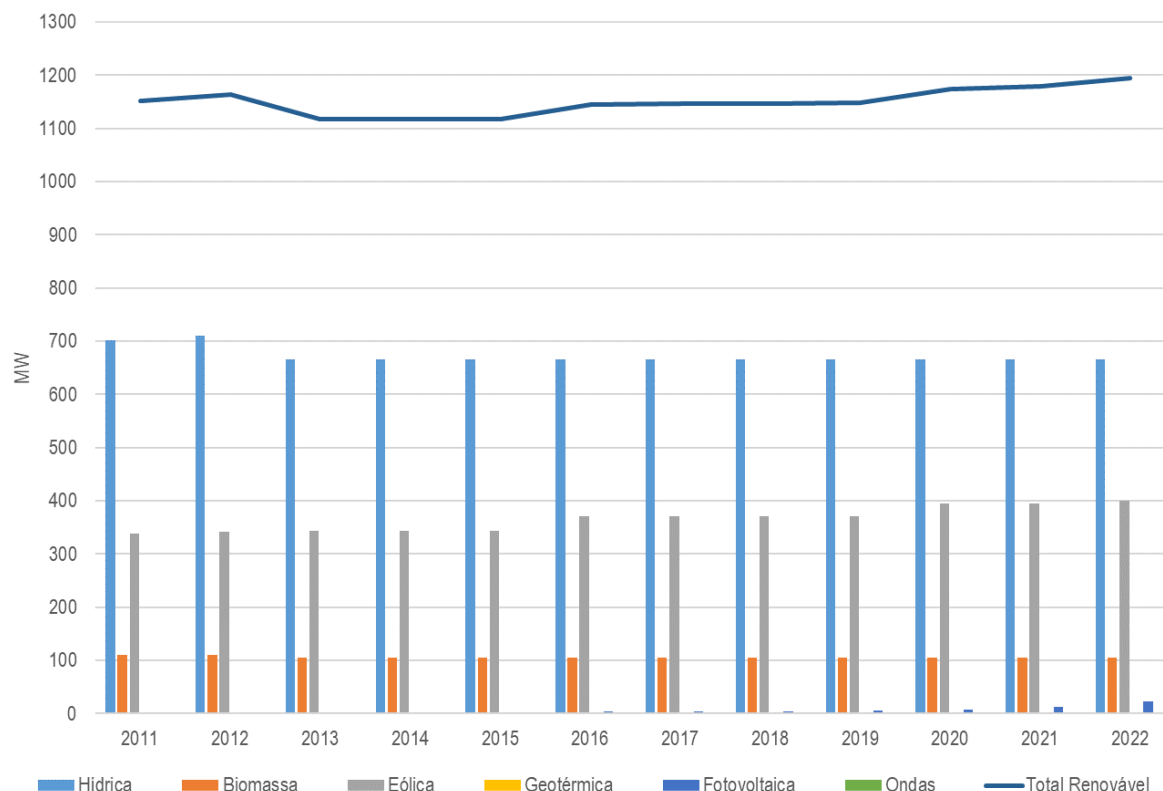


Figura 3.26 – Evolução da potência instalada [MW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis no município de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.2.4.2.3. Valença

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, Valença obteve um incremento da potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis, já que apresentou um aumento geral de 9,9% (Quadro 3.26). Nota-se uma clara tendência para investimentos em energias renováveis, com particular enfoque na energia fotovoltaica, uma vez que esta aumentou em 3342,6% entre 2011 e 2022. A potência instalada em energia de biomassa não sofreu alterações no período temporal analisado e desde 2016 que a potência instalada em energia eólica permanece inalterada.

Quadro 3.26 – Potência instalada [kW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Fonte de Energia Renovável	Hídrica	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Fotovoltaica	Ondas	Total Renovável
2011	0	537	240000	0	25	0	240562

Fonte de Energia Renovável	Hídrica	Biomassa	Eólica	Geotérmica	Fotovoltaica	Ondas	Total Renovável
2012	0	537	240000	0	28	0	240565
2013	0	537	240000	0	135	0	240672
2014	0	537	240000	0	141	0	240678
2015	0	537	240000	0	141	0	240678
2016	0	537	263000	0	159	0	263696
2017	0	537	263000	0	163	0	263700
2018	0	537	263000	0	164	0	263701
2019	0	537	263000	0	375	0	263912
2020	0	537	263000	0	383	0	263920
2021	0	537	263000	0	662	0	264199
2022	0	537	263000	0	850	0	264387
Diferença % (2011 – 2022)	-	0,0%	9,6%	-	3342,6%	-	9,9%
Representatividade % (2022)	0,0%	0,2%	99,5%	0,0%	0,3%	0,0%	

Para o ano de 2022, Valença possuía uma potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis de 264 387 kW. Atualmente, são exploradas no concelho fontes de energia de biomassa, eólica e fotovoltaica, sendo que a fonte renovável com maior representatividade na potência instalada municipal é a energia eólica (99,5%), seguindo-se a energia fotovoltaica (0,3%) e a biomassa (0,2%).

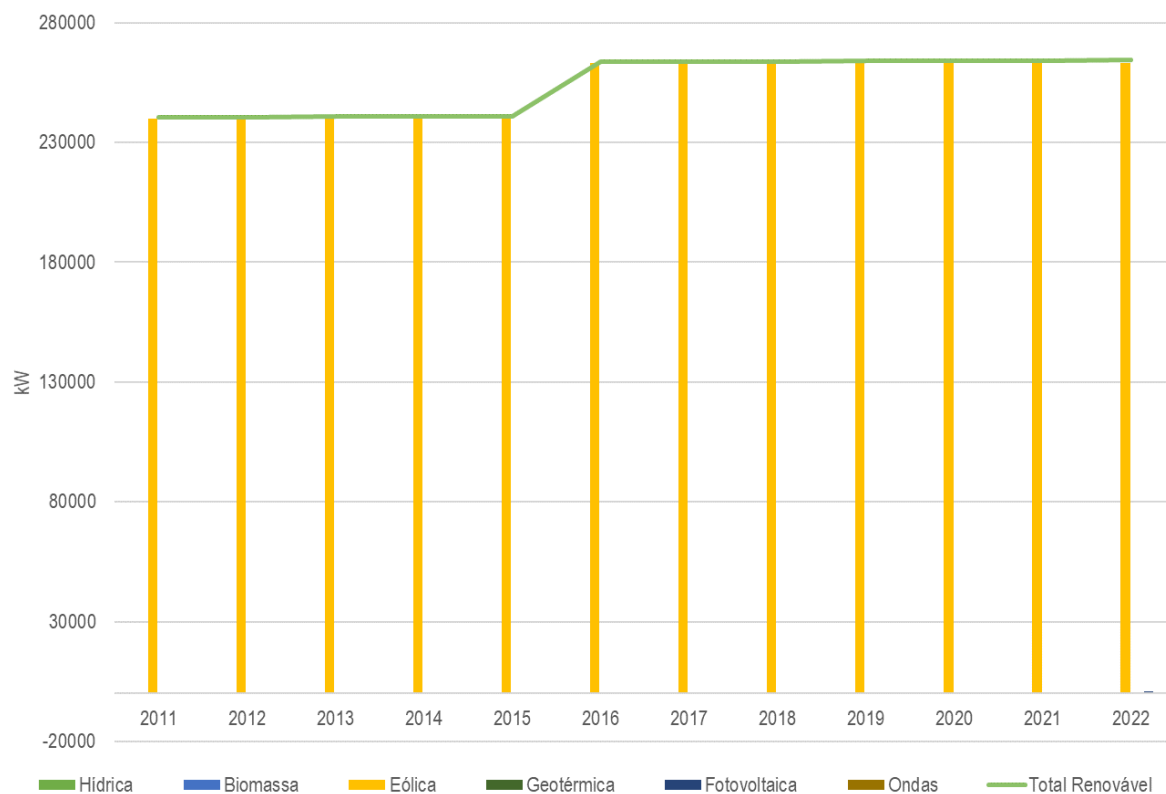


Figura 3.27 – Evolução da potência instalada [kW] nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis na CIM Alto Minho. Fonte: DGE, 2024.

3.2.5. Indicadores de Benchmarking

Através da utilização de indicadores de benchmarking, pretendeu-se avaliar o potencial de melhoria da eficiência energética no concelho, relativamente ao desempenho energético em Portugal Continental.

A utilização de indicadores energéticos permite desta forma quantificar a utilização de energia por unidade demográfica ou geográfica. Assim, 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 permitiu avaliar diferenças a 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, constituindo uma ferramenta de avaliação do impacto das políticas de eficiência energética.

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. No Quadro 3.27 são apresentados os dados das unidades administrativas utilizados na análise.

Quadro 3.27 – Dados considerados na análise dos indicadores de benchmarking

Unidade Administrativa	População (hab)	Área (km ²)	Densidade Populacional (hab/km ²)
Portugal Continental	9857593	89015	110,7
CIM Alto Minho	231266	2219	104,2
Valença	13625	117	116,3

3.2.5.1. Energia final

O consumo de energia por habitante (energia final *per capita*) em Valença é 35,2% inferior quando comparado com a CIM Alto Minho e 43,7% inferior ao verificado em Portugal Continental. Em termos de consumo por km² (energia final por área) verifica-se que em Valença é 27,6% inferior à região da CIM Alto Minho e 40,8% inferior ao indicador nacional (Quadro 3.28).

Quadro 3.28 – Indicadores de benchmarking de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i> tep/hab	1,66	1,45	0,94	-43,7%	-35,2%
Energia final por área tep/km ²	184,34	150,70	109,07	-40,8%	-27,6%
Densidade populacional hab/km ²	110,74	104,22	116,32	5,0%	11,6%

3.2.5.2. Análise setorial

3.2.5.2.1. Setor da Agricultura e Pescas

Relativamente à energia consumida por habitante em Valença no setor da agricultura e pescas, verifica-se um consumo inferior em 2,2% e 51,9% comparativamente ao da CIM Alto Minho e ao de Portugal Continental, respetivamente (Quadro 3.29). Por sua vez, em termos de área, o indicador é 9,2% superior quando comparado com a CIM Alto Minho e 49,5% inferior quando comparado com Portugal Continental.

Quadro 3.29 – Indicadores de benchmarking do setor agricultura e pescas de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,04	0,02	0,02	-51,9%	-2,2%
Energia final por área					
tep/km ²	4,24	1,96	2,14	-49,5%	9,2%

3.2.5.2.2. Setor Doméstico

Os indicadores avaliados no setor doméstico em Valença são ligeiramente superiores quando comparados com os indicadores da CIM Alto Minho e Portugal Continental *per capita*, sendo se 15,4% e 18,8%, respetivamente. Por sua vez, no indicador por área, o consumo de Valença é superior em 28,8% e 24,8% quando comparado com a CIM Alto Minho e a Portugal Continental, respetivamente.

Quadro 3.30 – Indicadores de benchmarking do setor doméstico de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,18	0,18	0,21	18,8%	15,4%
Energia final por área					
tep/km ²	19,43	18,82	24,24	24,8%%	28,8%

3.2.5.2.3. Setor dos Serviços

No setor dos serviços, relativamente à energia consumida em Valença por habitante, verifica-se que este é 36,2% superior comparativamente à CIM Alto Minho e superior em 4,0% a Portugal Continental (Quadro 3.31). Por sua vez, quando analisada em termos de área, o consumo em Valença é 52,0% superior ao da CIM Alto Minho e 9,2% inferior ao nacional.

Quadro 3.31 – Indicadores de benchmarking do setor dos serviços de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,12	0,09	0,13	4,0%	36,2%
Energia final por área					
tep/km ²	13,45	9,66	14,68	9,2%	52,0%

3.2.5.2.4. Setor dos Transportes

Relativamente à energia consumida *per capita* em Valença, no setor dos transportes por habitante, verifica-se um consumo superior em 7,8% ao da CIM Alto Minho, e 24,1% inferior quando comparado com o nacional (Quadro 3.32). Na análise do indicador da área, Valença apresenta um consumo 20,3% superior ao da CIM Alto Minho e 20,3% inferior ao de Portugal Continental.

Quadro 3.32 – Indicadores de benchmarking do setor dos transportes de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,56	0,39	0,42	-24,1%	7,8%

Energia final por área	61,57	40,79	49,09	-20,3%	20,3%
tep/km ²					

3.2.5.2.5. Setor da Indústria

Relativamente à energia consumida por habitante, em Valença no setor da indústria, verifica-se um indicador 74,7% inferior ao da CIM Alto Minho e inferior em 72,5% o indicador de Portugal Continental. O consumo de energia por km² em Valença é 71,7% inferior ao verificado na CIM Alto Minho e 71,1% inferior ao indicador nacional.

Quadro 3.33 – Indicadores de benchmarking do setor da indústria de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,47	0,51	0,13	-72,5%	-74,7%
Energia final por área					
tep/km ²	51,97	53,08	15,01	-71,1%	-71,7%

3.2.5.2.6. Setor da Produção de Energia

No setor da produção de energia Valença apresenta indicadores por habitante e por área praticamente nulos, verificando-se um consumo *per capita* que é inferior em 100,0% do verificado na CIM Alto Minho e em Portugal Continental. Quanto ao consumo por km² é 99,9% inferior ao da CIM Alto Minho e 100,0% inferior ao registado em Portugal Continental.

Quadro 3.34 – Indicadores de benchmarking do setor da produção de energia de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,27	0,22	0,00	-100,0%	-100,0%
Energia final por área					
tep/km ²	29,49	23,08	0,55	-100,0%	-99,9%

3.2.5.2.7. Setor das Águas e Resíduos

Relativamente à energia consumida *per capita* em Valença no setor das águas e resíduos, verifica-se um consumo inferior quer em relação à CIM Alto Minho (-45,7%), quer a Portugal Continental (-66,3%). Quando analisado em termos de área, o consumo do Município é 39,4% inferior ao da CIM Alto Minho e 64,6% inferior ao indicador verificado para Portugal Continental.

Quadro 3.35 – Indicadores de benchmarking do setor das águas e resíduos de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,01	0,01	0,00	-66,3%	-45,7%
Energia final por área					
tep/km ²	1,54	0,90	0,55	-64,6%	-39,4%

3.2.5.2.8. Setor dos Edifícios do Estado

Relativamente à energia consumida por habitante em Valença no setor dos edifícios do Estado, verifica-se um consumo superior em 43,3% e 9,9% comparativamente ao da CIM Alto Minho e Portugal Continental, respetivamente (Quadro 3.36). Por sua vez, em termos de área, o indicador é 59,9% superior quando comparado com a CIM Alto Minho e 15,4% superior quando comparado com Portugal Continental.

Quadro 3.36 – Indicadores de benchmarking do setor das edifícios do Estado de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,02	0,01	0,02	9,9%	43,3%
Energia final por área					
tep/km ²	1,72	1,24	1,99	15,4%	59,9%

3.2.5.2.9. Setor da Iluminação Pública

Relativamente à energia consumida *per capita* em Valença na IP, verifica-se que o indicador é superior em 4,7% e 40,8% ao da CIM Alto Minho e nacional, respetivamente. Em termos de consumo de energia por área verifica-se que relativamente aos consumos nacionais o valor é 16,8% e 47,9% inferior ao da CIM Alto Minho e de Portugal Continental.

Quadro 3.37 – Indicadores de benchmarking do setor da iluminação pública de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
tep/hab	0,01	0,01	0,01	40,8%	4,7%
Energia final por área					
tep/km ²	0,91	1,16	1,35	47,9%	16,8%

3.2.5.3. Análise por vetor energético

3.2.5.3.1. Eletricidade

Relativamente à energia elétrica consumida por habitante em Valença, verifica-se um consumo inferior comparativamente ao da CIM Alto Minho e Portugal Continental (-15,9% e -15,3% respetivamente) (Quadro 3.38). Por sua vez, em termos de área, o indicador é 6,2% inferior quando comparado com a CIM Alto Minho e 11,0% inferior quando comparado com Portugal Continental.

Quadro 3.38 – Indicadores de benchmarking para a eletricidade em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
MWh/hab	4,85	4,88	4,11	-15,3%	-15,9%
Energia final por área					
MWh/km ²	536,56	508,97	230,51	-11,0%	-6,2%

3.2.5.3.2. Gás Natural

Relativamente ao gás natural consumido em Valença por habitante, verifica-se que este é 89,5% inferior comparativamente à CIM Alto Minho e inferior em 89,0% a Portugal Continental (Quadro 3.39). Por sua vez,

quando analisada em termos de área, o consumo em Valença é 88,3% inferior ao da CIM Alto Minho e 88,4% inferior ao nacional.

Quadro 3.39 – Indicadores de benchmarking para o gás natural em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
10 ³ .Nm ³ /hab	0,53	0,55	0,06	-89,0%	-89,5%
Energia final por área					
10 ³ .Nm ³ /km ²	58,44	57,77	6,80	-88,4%	-88,3%

3.2.5.3.3. Produtos de Petróleo

Relativamente ao consumo de produtos de petróleo em Valença por habitante, verifica-se que este é 3,4% superior comparativamente à CIM Alto Minho e inferior em 24,9% a Portugal Continental (Quadro 3.40). Por sua vez, quando analisada em termos de área, o consumo em Valença é 15,4% superior ao da CIM Alto Minho e 21,1% inferior ao nacional.

Quadro 3.40 – Indicadores de benchmarking para produtos de petróleo em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
t/hab	0,69	0,50	0,52	-24,9%	3,4%
Energia final por área					
t/km ²	75,96	51,92	30,31	-21,1%	15,4%

3.2.5.3.4. Produtos de Uso Não Energético

Relativamente ao consumo de produtos de uso não energético em Valença por habitante, verifica-se que este é inferior em 97,0% e 99,5% comparativamente à CIM Alto Minho e a Portugal Continental, respetivamente (Quadro 3.41). Por sua vez, quando analisada em termos de área, o consumo em Valença é 96,7% inferior ao da CIM Alto Minho e 99,5% inferior ao nacional.

Quadro 3.41 – Indicadores de benchmarking para produtos de uso não energético em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Energia final <i>per capita</i>					
t/hab	0,06	0,01	0,00	-99,5%	-97,0%
Energia final por área					
t/km ²	7,13	1,14	0,04	-99,5%	-96,7%

3.2.5.4. Energias renováveis

Relativamente à potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis por habitante em Valença, verificam-se potências instaladas bastante superiores comparativamente às da CIM Alto Minho e Portugal (275,7% e 997,7% respetivamente) (Quadro 3.42). Em termos de área, o indicador é 319,3% superior quando comparado com a CIM Alto Minho e 1053,0% superior quando comparado ao indicador nacional.

Quadro 3.42 – Indicadores de benchmarking para potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis em Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Potência instalada <i>per capita</i>					
MW/hab	1,77	5,17	19,40	997,7%	275,7%
Potência instalada por área					
MW/km ²	195,76	538,34	36,64	1053,0%	319,3%

3.2.6. Conclusões – Matriz energética

O panorama energético do município de Valença é marcado por um consumo energético inferior à média de Portugal Continental, isto é, em energia final apresenta um consumo de 0,94 tep/hab face a 1,66 tep/hab da média continental.

O setor dos transportes (45,0%) e doméstico (22,2%), são os principais consumidores de energia no concelho, representando aproximadamente 67,2% do consumo total de energia. O setor dos transportes apresenta um consumo elevado nos produtos de petróleo, onde o gasóleo representa 72,4% do consumo de energia final do município em 2022.

Os edifícios domésticos apresentam um consumo *per capita* superior à média nacional (18,8%), enquanto os serviços são bastante semelhantes (4,0%). O setor dos transportes apresenta um consumo *per capita* inferior à média de Portugal Continental (-24,1%), bem como o setor da indústria que apresenta um valor 72,5% inferior ao registado para o país. Apesar do consumo industrial ter menos representatividade que o setor dos transportes e doméstico, os subsectores que contribuíram mais para o consumo neste setor foram a fabricação de veículos automóveis, as indústrias alimentares e outras indústrias extrativas, representando no conjunto cerca de 74,2% do consumo industrial.

A preponderância dos setores dos transportes, doméstico e indústria, leva a que os vetores mais consumidos sejam a eletricidade (37,7%), o gasóleo rodoviário (33,0%), a eletricidade (37,7%) e as gasolinas (12,2%), representando mais de 82,9% da energia final (Figura 3.28).

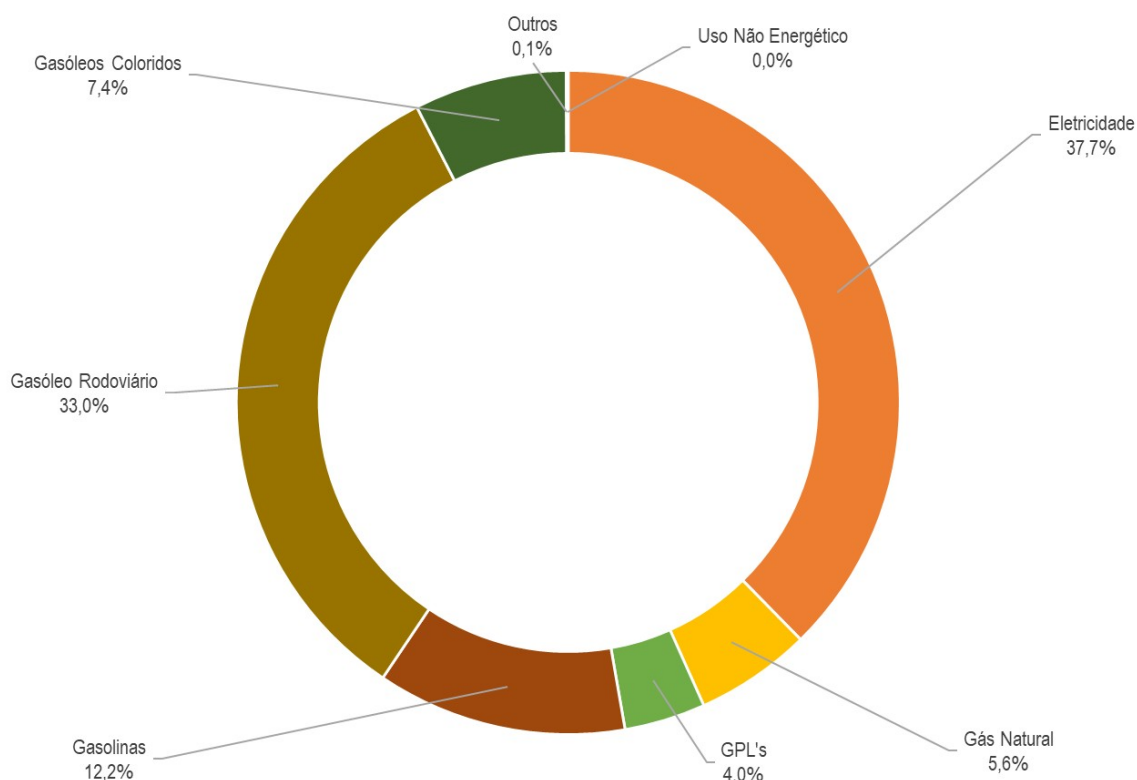


Figura 3.28 – Consumo de produtos energéticos [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

Relativamente à potência instalada nas centrais de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis, o panorama em Valença é consideravelmente superior à média nacional, isto é, potência instalada per capita é de 19,40 MW/hab face a 1,77 MW/hab da média nacional. Valença limita-se à exploração de fontes renováveis de energia de biomassa, eólica e fotovoltaica, pelo que e dadas as circunstâncias geofísicas do concelho, poderão ser considerados investimentos futuros noutras fontes renováveis como a hídrica (≤ 10 MW), bem como mais potência instalada nas fontes renováveis já exploradas.

3.3. Inventário de Emissões

3.3.1. Emissões de GEE e outros poluentes atmosféricos (2015, 2017 e 2019)

3.3.1.1. GEE

Relativamente à variação das emissões de GEE, os quais, dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) e gases fluoretos (F-Gases), em Valença no período 2015 – 2019, verificou-se uma redução no caso do CO_2 (-21,1%) e do N_2O (-0,3%), contrária ao aumento do CH_4 (10,7%) e dos F-Gases (16,8%). Na totalidade de GEE diretos verifica-se um ligeiro aumento de 1,2% entre 2015 e 2019.

Quadro 3.43 – Emissões anuais de Gases de Efeito Estufa (GEE) diretos em Valença. Fonte: APA, 2021

Ano de Referência	CO_2		CH_4		N_2O		F-Gases	Total GEE diretos
	t	t CO_2e (PAG=1)	t	t CO_2e (PAG=25)	t	t CO_2e (PAG=298)	t CO_2e	t CO_2e
Total 2015	42957	42957	891	22282	11	3166	3729	72134
Total 2017	51344	51344	902	22553	10	3071	4106	81074
Total 2019	40888	40888	987	24666	10	3029	4412	72996

Varição 2015 – 2017 (%)	19,5%	1,2%	-3,0%	10,1%	12,4%
Varição 2017 – 2019 (%)	-20,4%	9,4%	-1,4%	7,5%	-10,0%
Varição 2015 – 2019 (%)	-4,8%	10,7%	-4,3%	18,3%	1,2%

Deste modo, estamos perante uma tendência de estabilidade das emissões de GEE no concelho, no intervalo de estudo (ainda que este seja relativamente curto para se poderem tirar grandes conclusões).

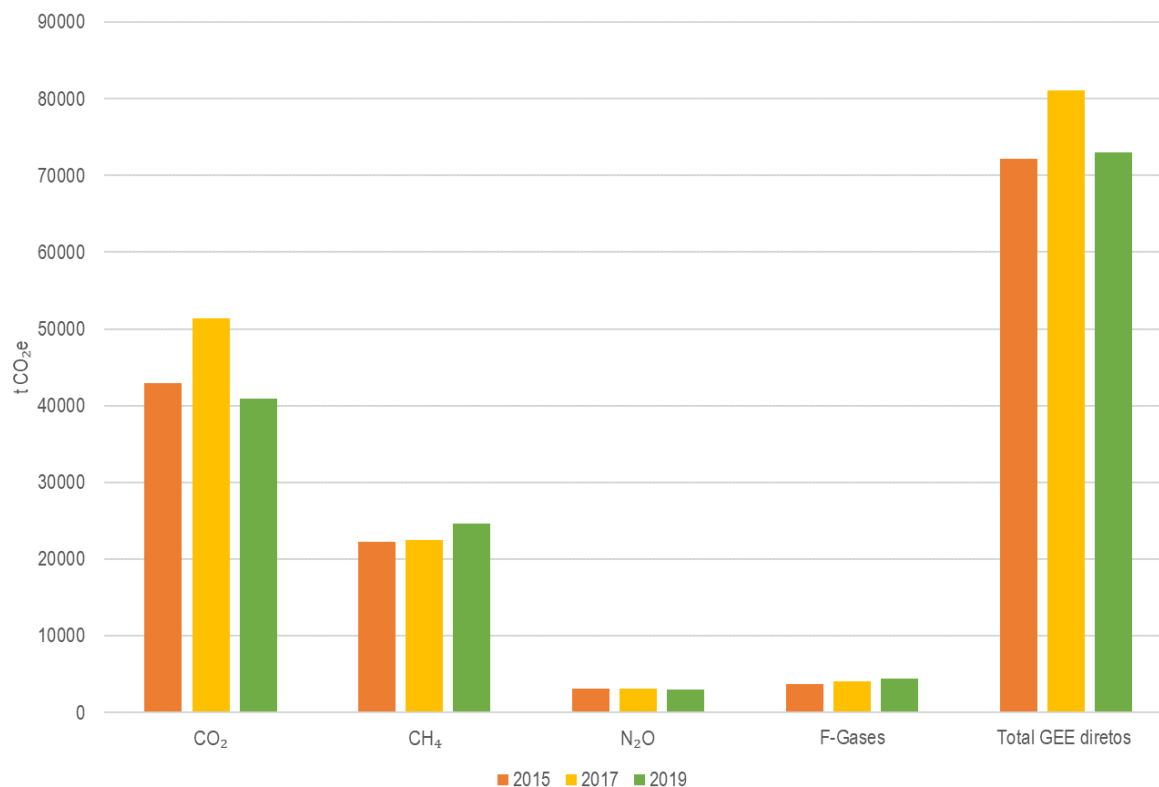


Figura 3.29 – Emissões de GEE (t CO₂e.) para o concelho de Valença. Fonte: APA, 2021.

3.3.1.2. Metais Pesados

Relativamente à variação das emissões de metais pesados, nomeadamente, chumbo (Pb), cádmio (Cd) e mercúrio (Hg), em Valença no período 2015 – 2019, verificou-se uma redução no caso do Cd (-7,0%), contrariamente aos aumentos no caso do Pb (6,3%) e do Hg (14,5%). Na totalidade dos metais pesados verifica-se um aumento de 5,5% entre 2015 e 2019.

Quadro 3.44 – Emissões anuais de metais pesados em Valença. Fonte: APA, 2021

Ano de Referência	Pb	Cd	Hg	Total Metais Pesados
	kg	kg	kg	kg
2015	13,10	1,06	0,23	14,40
2017	13,25	1,01	0,23	14,49
2019	13,93	0,99	0,26	15,18
Varição 2015 – 2017 (%)	1,1%	-5,1%	1,8%	0,6%
Varição 2017 – 2019 (%)	5,2%	-1,9%	12,4%	4,8%
Varição 2015 – 2019 (%)	6,3%	-7,0%	14,5%	5,5%

Deste modo, estamos perante uma ligeira tendência de aumento das emissões de metais pesados no concelho, no intervalo de estudo (ainda que este seja relativamente curto para se poderem tirar grandes conclusões).

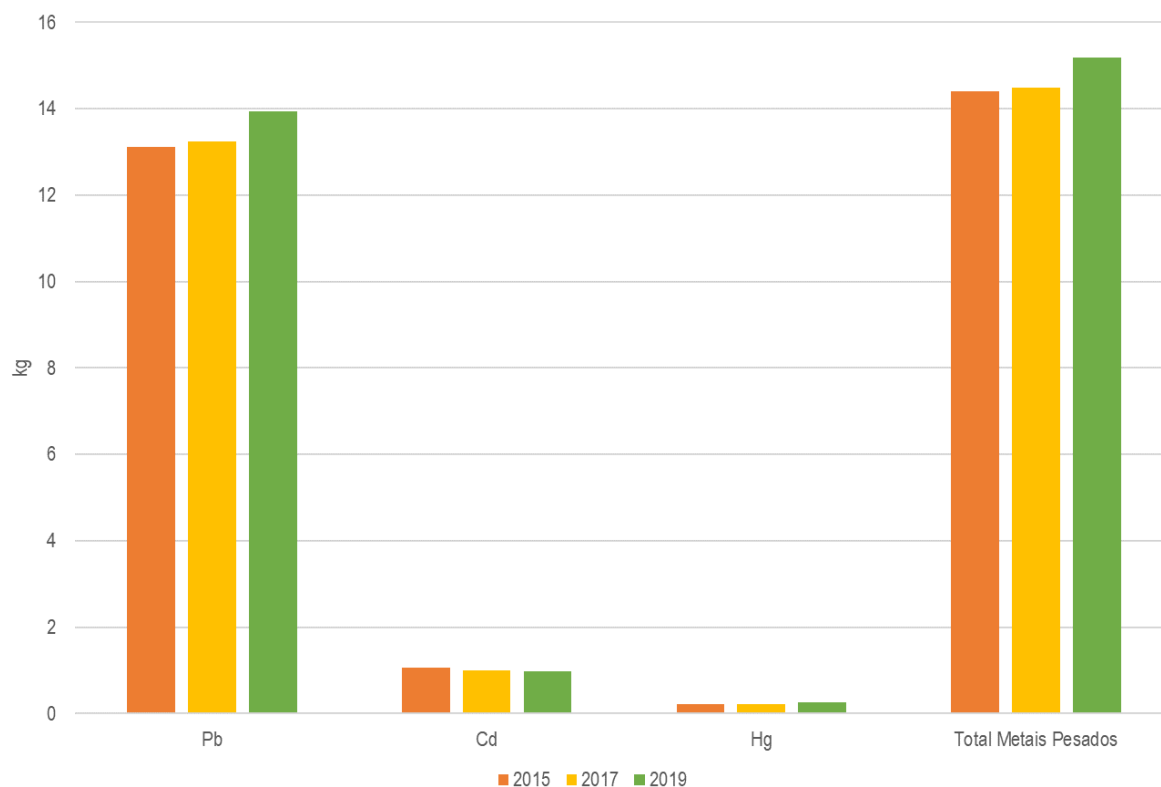


Figura 3.30 – Emissões de metais pesados (kg.) para o concelho de Valença. Fonte: APA, 2021.

3.3.1.3. Partículas

Relativamente à variação das emissões de partículas, nomeadamente, partículas de diâmetro inferior a 2,5 μm (PM2.5), partículas de diâmetro inferior a 10 μm (PM10) e carbono negro (BC), em Valença no período 2015-2019, verificaram-se reduções nos três parâmetros, estas na ordem dos 16,0% no caso da PM2.5, 4,3% no que toca às PM10 e 15,4% no caso do BC. Na totalidade das partículas verifica-se uma redução de 10,0% entre 2015 e 2019.

Quadro 3.45 – Emissões anuais de partículas em Valença. Fonte: APA, 2021

Ano de Referência	PM2.5	PM10	BC	Total Partículas
	t	t	t	t
2015	70,41	83,84	9,63	163,88
2017	69,28	96,78	9,09	175,14
2019	59,15	80,24	8,15	147,53
Varição 2015 – 2017 (%)	-1,6%	15,4%	-5,6%	6,9%
Varição 2017 – 2019 (%)	-14,6%	-17,1%	-10,3%	-15,8%
Varição 2015 – 2019 (%)	-16,0%	-4,3%	-15,4%	-10,0%

Deste modo, estamos perante uma tendência de diminuição das emissões de partículas no concelho, no intervalo de estudo (ainda que este seja relativamente curto para se poderem tirar grandes conclusões).

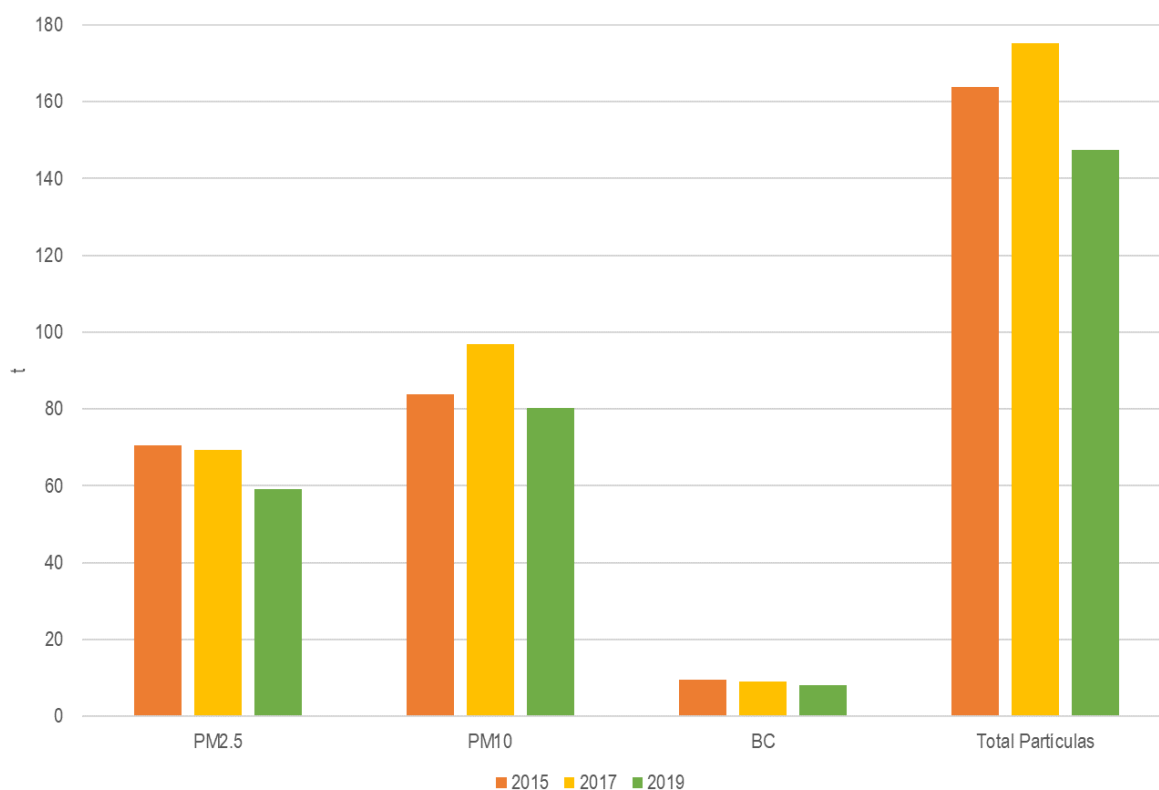


Figura 3.31 – Emissões de partículas (t.) para o concelho de Valença. Fonte: APA, 2021.

3.3.1.4. Outros poluentes atmosféricos

Relativamente à variação das emissões de outros poluentes atmosféricos, nomeadamente, compostos de enxofre (SOx), óxidos de azoto (NOx), amoníaco (NH₃), compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM), monóxido de carbono (CO), dioxinas e furanos, ou seja, dibenzo-p-dioxinas policloradas (PCDD), dibenzo-p-furanos policlorados (PCDF), hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), hexaclorobenzeno (HCB) e compostos bifenilpoliclorados (PCBs), em Valença no período 2015-2019, verificaram-se reduções no caso do NOx (-7,2%), SOx (-26,0%), NMVOC (-14,0%), NH₃ (-8,1%) e CO (-27,4%). Em contraponto, entre 2015 e 2019, registaram-se aumentos nas emissões de PCDD/PCDF (15,7%), PAHs (22,1%), HCB (91,3%) e PCBs (52,7%).

Quadro 3.46 – Emissões anuais de poluentes atmosféricos diversos em Valença. Fonte: APA, 2021

Ano de Referência	NOx (as NO ₂) kt	NMVOC kt	SOx (as SO ₂) kt	NH ₃ kt	CO kt	PCDD/PCDF (dioxins/ furans) g I-Teq	PAHs t	HCB kg	PCBs kg
Total 2015	0,146	0,306	0,015	0,061	1,367	0,038	0,015	0,001	0,000
Total 2017	0,142	0,292	0,014	0,060	1,281	0,038	0,016	0,001	0,000
Total 2019	0,135	0,263	0,011	0,056	0,993	0,044	0,018	0,001	0,000
Variação 2015 – 2017 (%)	-2,4%	-4,8%	-6,9%	-2,0%	-6,3%	1,0%	5,1%	27,7%	1,8%
Variação 2017 – 2019 (%)	-4,9%	-9,7%	-20,5%	-6,2%	-22,5%	14,5%	16,2%	49,9%	50,0%
Variação 2015 – 2019 (%)	-7,2%	-14,0%	-26,0%	-8,1%	-27,4%	15,7%	22,1%	91,3%	52,7%

Deste modo, estamos perante uma tendência de diminuição de grande parte das emissões de diversos poluentes atmosféricos no concelho, no intervalo de estudo (ainda que este seja relativamente curto para se poderem tirar grandes conclusões).

3.3.2. Emissões de CO₂e associadas ao consumo de energia final

No ano de 2022, a utilização de energia final no município de Valença levou à emissão de 32 149 t CO₂e, correspondendo a 0,1% e 3,9% do total de emissões de CO₂e ocorridas em Portugal Continental e na CIM Alto Minho, respetivamente (Quadro 3.47). Os setores responsáveis por mais emissões no município foram o setor dos transportes e o setor doméstico (Figura 3.32).

Quadro 3.47 – Comparação territorial das emissões associadas ao consumo de energia final [t CO₂e] em 2022. Fonte: DGEG, 2024.

Emissões [t CO ₂ e]	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Electricidade	7212046	170541	8447	0,1%	5,0%
Gás Natural	11128631	274244	1695	0,0%	0,6%
Produtos de Petróleo	21145690	361581	21993	0,1%	6,1%
Uso Não Energético	1961001	7798	14	0,0%	0,2%
Total	41447368	814164	32149	0,1%	3,9%

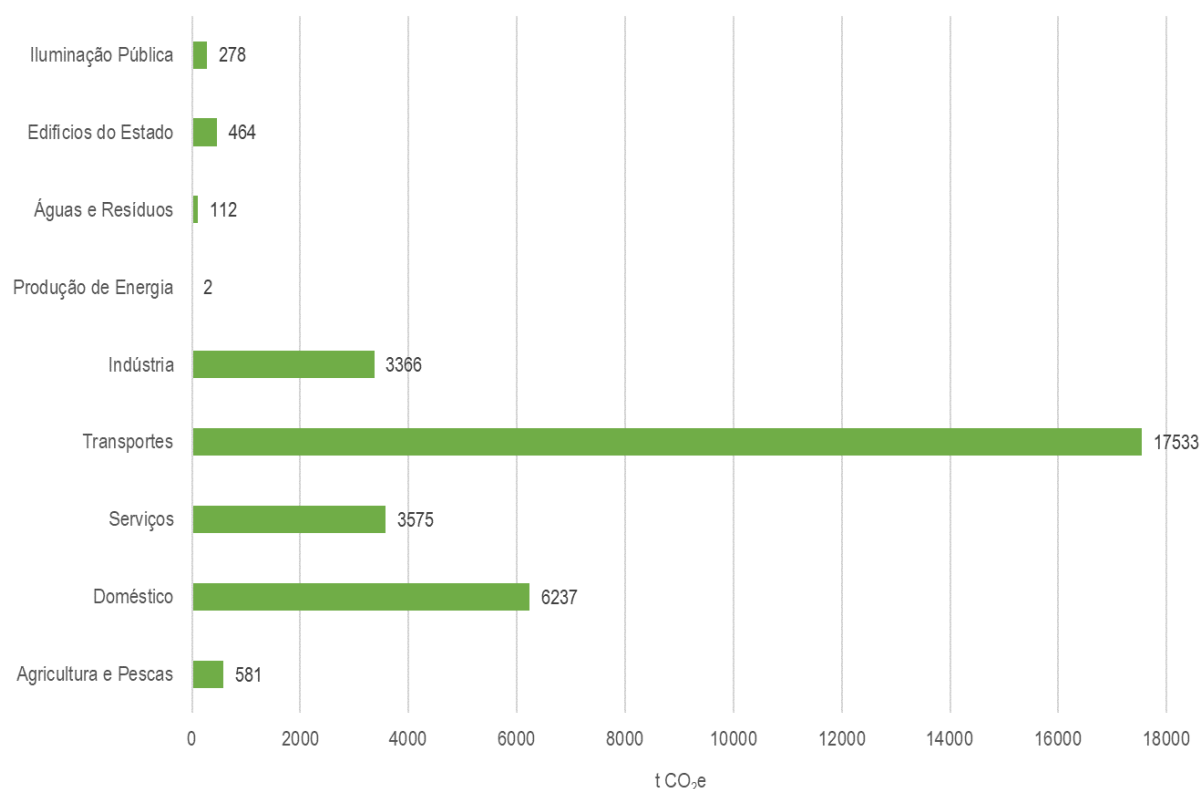


Figura 3.32 – Emissões de CO₂ [t CO₂e] por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

A distribuição dos vetores energéticos variou em conformidade com o setor, destacando-se o peso da eletricidade na grande maioria dos setores, assim como dos produtos de petróleo na agricultura e pescas, nos transportes e no setor doméstico (Figura 3.33). No setor dos edifícios do estado destaca-se também o consumo de gás natural como principal responsável pelas emissões de CO₂e em Valença.

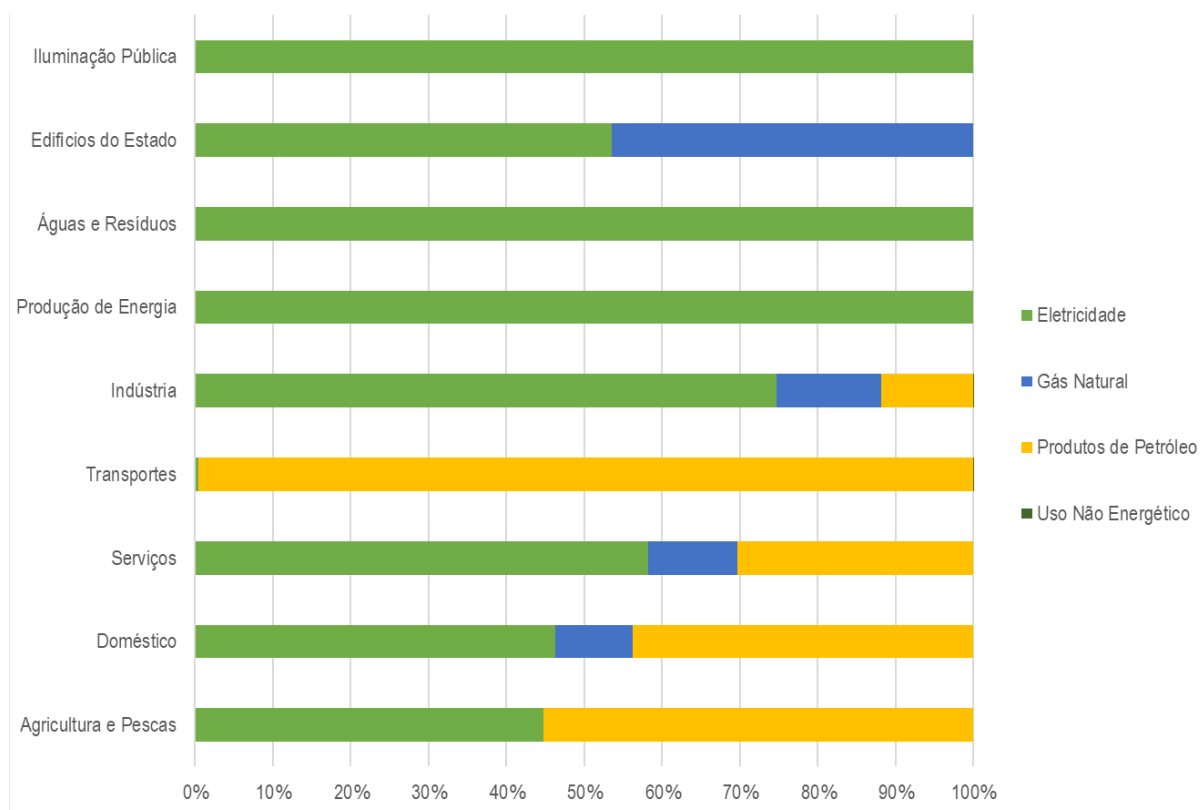


Figura 3.33 – Representatividade das emissões por setor consumidor de energia em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

No ano de 2022, o principal vetor energético responsável pelas emissões de CO₂e no município de Valença são os produtos de petróleo (68,4%), seguido da eletricidade (26,3%) e o gás natural (5,3%) (Figura 3.34).

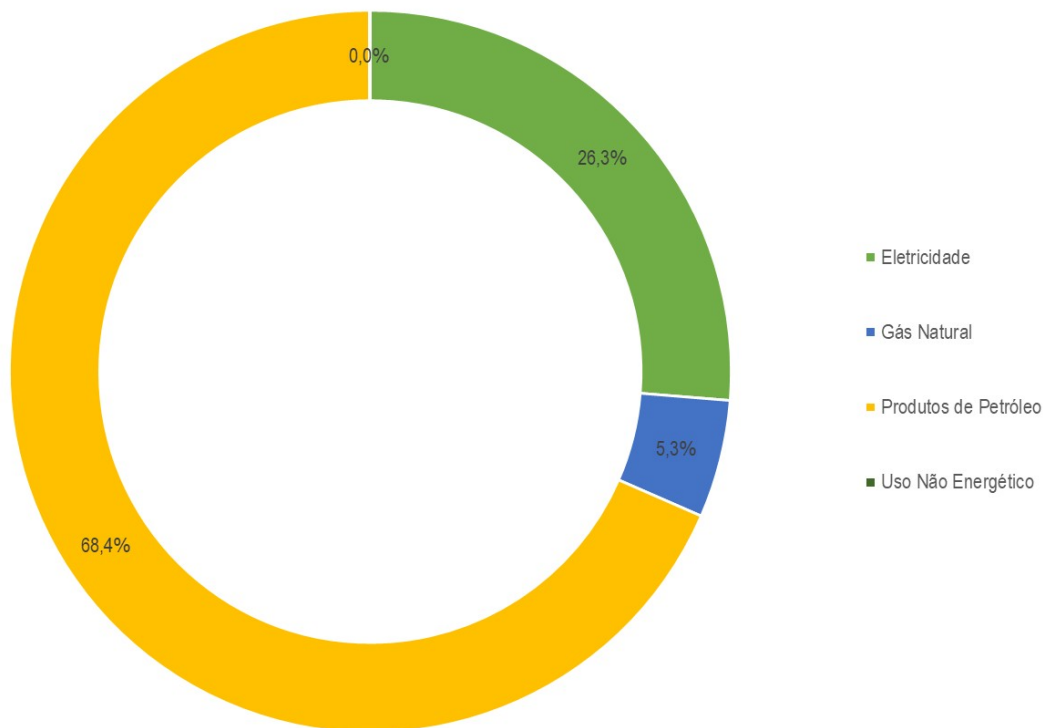


Figura 3.34 – Emissões de CO₂e associadas à utilização de energia final por vetor energético [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

A distribuição das emissões associadas aos consumos energéticos por setor e vetor para o território de Valença, em 2022 (Quadro 3.48), demonstra que os produtos de petróleo e a eletricidade representaram a maioria das emissões associadas ao consumo de energia final (68,4% e 26,3%, respetivamente). Relativamente aos produtos de petróleo, 79,4% das emissões tem origem no setor dos transportes, representando 54,5% das emissões de CO₂e por setor no território. Relativamente à eletricidade, 34,2% é consumida no setor doméstico e 29,8% no setor da indústria, representando cerca de 19,4% e 10,5%, respetivamente, das emissões de CO₂e do concelho.

Quadro 3.48 – Matriz de emissões associadas ao consumo de energia final [t CO₂e] em Valença em 2022. Fonte: DGEG, 2024.

Emissões [t CO ₂ e]	Eletricidade	Gás Natural	Produtos de Petróleo	Uso Não Energético	Total	% Setores
Agricultura e Pescas	260	0	321	0	581	1,8%
Doméstico	2887	619	2731	0	6237	19,4%
Serviços	2080	409	1085	0	3575	11,1%
Transportes	64	0	17459	10	17533	54,5%
Indústria	2515	451	397	3	3366	10,5%
Produção de Energia	2	0	0	0	2	0,0%
Águas e Resíduos	112	0	0	0	112	0,3%
Edifícios do Estado	248	216	0	0	464	1,4%
Iluminação Pública	278	0	0	0	278	0,9%
Total	8447	1695	21993	14	32149	
% Vetores	26,3%	5,3%	68,4%	0,0%		

3.3.3. Análise temporal (2011 – 2022)

Apresenta-se de seguida uma análise temporal, entre 2011 e 2022, relativa às emissões associadas aos consumos por vetor energético.

3.3.3.1. Eletricidade

De acordo com as estatísticas oficiais, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou uma diminuição das emissões de CO₂e associadas aos consumos de energia elétrica, já que apresentou um decréscimo de 51,2% das emissões de CO₂e, ligeiramente superior aos decréscimos registados em Portugal Continental (-48,4%) e à CIM Alto Minho (-44,2%) (Quadro 3.49). Para o ano de 2022, as emissões de CO₂e associadas ao consumo de eletricidade no concelho representaram cerca 0,1% do consumo de Portugal Continental e 5,0% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.49 – Comparação territorial das emissões de CO₂e associadas aos consumos de eletricidade [t CO₂e]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	13971626	305731	17305	0,1%	5,7%
2012	15767207	341986	19643	0,1%	5,7%
2013	11716894	263058	14562	0,1%	5,5%
2014	11335673	254146	13627	0,1%	5,4%
2015	14864655	335542	16250	0,1%	4,8%
2016	12234833	282125	13021	0,1%	4,6%
2017	15586889	353676	16753	0,1%	4,7%
2018	13349720	309042	14935	0,1%	4,8%
2019	10581552	248592	11666	0,1%	4,7%
2020	8011712	191342	8790	0,1%	4,6%
2021	7040185	166994	7865	0,1%	4,7%
2022	7212046	170541	8447	0,1%	5,0%
Diferença % (2011 – 2022)	-48,4%	-44,2%	-51,2%		

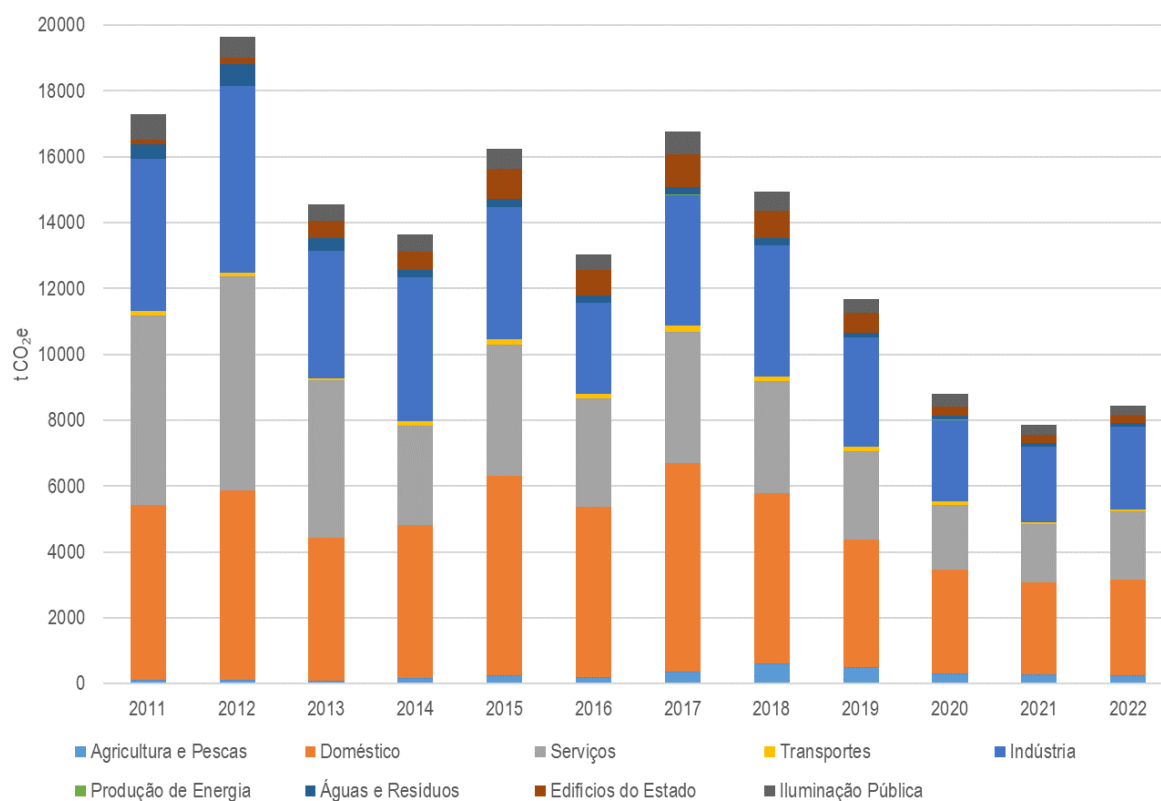


Figura 3.35 – Emissões de CO₂e associadas ao consumo de eletricidade [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEg, 2024.

Na globalidade, e apesar de inconstante, nota-se um aumento geral nas emissões de CO₂e até ao ano de 2017 e um decréscimo desde esse ano até 2022. O setor da agricultura e pescas foi o que mais inflacionou o seu consumo elétrico (133,2%) seguido dos edifícios do estado (99,8%) e do setor da produção de energia (96,3%). Em contraponto, o setor das águas e resíduos (-74,4%), da iluminação pública (-65,2%) e dos serviços (-64,0%) foram os que apresentaram reduções de consumo elétrico mais significativas.

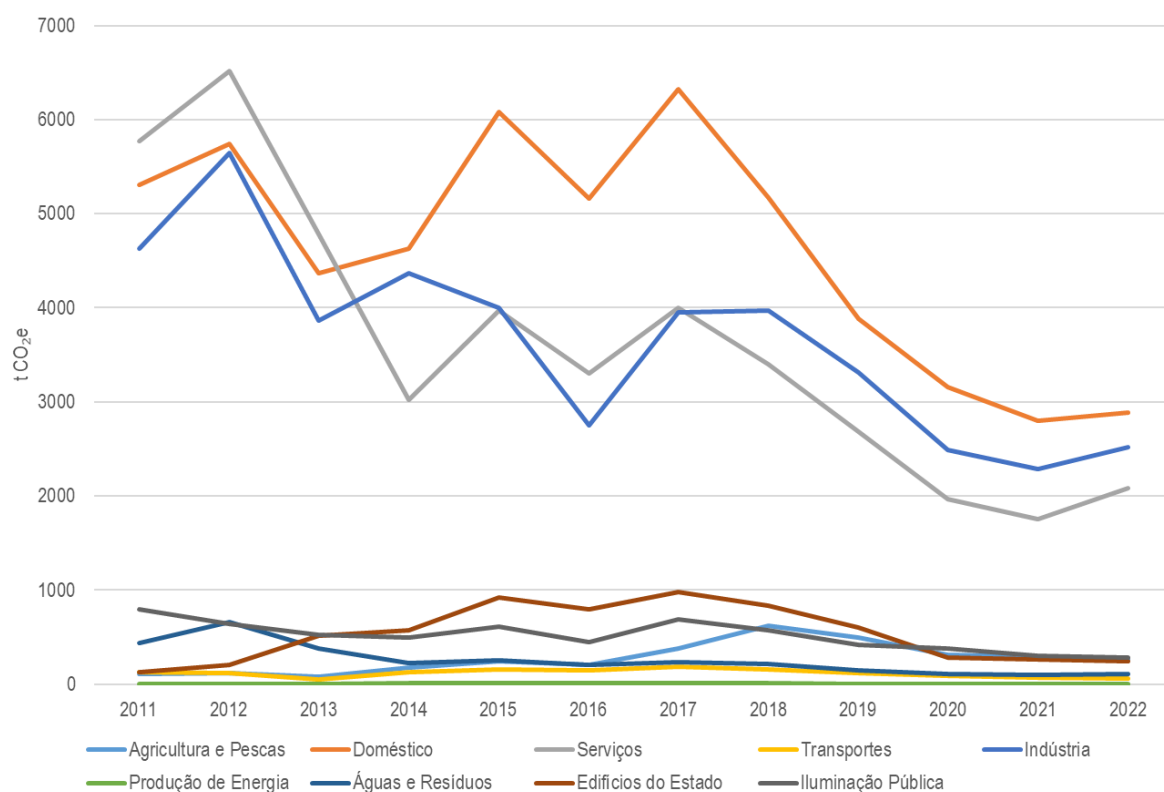


Figura 3.36 – Evolução das emissões de CO₂e associadas ao consumo de eletricidade [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGE, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.50 apresenta a evolução das emissões de CO₂e associadas aos consumos de eletricidade por setor para o território de Valença.

Quadro 3.50 – Evolução das emissões de CO₂e associadas aos consumos de eletricidade [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGE, 2024.

Setor	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	112	115	76	178	241	202	378	620	499	315	291	260	133,2%
Doméstico	5304	5744	4366	4633	6081	5164	6318	5166	3888	3156	2796	2887	-45,6%
Serviços	5771	6515	4786	3021	3975	3305	3997	3395	2685	1966	1750	2080	-64,0%
Transportes	125	114	53	129	161	142	187	155	116	86	70	64	-48,9%
Indústria	4632	5647	3867	4368	4001	2754	3952	3972	3314	2487	2289	2515	-45,7%
Produção de Energia	1	3	0	7	9	10	14	13	5	5	4	2	96,3%
Águas e Resíduos	438	664	380	223	249	205	237	216	149	108	102	112	-74,4%
Edifícios do Estado	124	202	513	570	920	792	978	830	597	286	259	248	99,8%
Iluminação Pública	797	638	520	499	613	447	692	569	414	380	303	278	-65,2%
Total	17305	19643	14562	13627	16250	13021	16753	14935	11666	8790	7865	8447	-51,2%

Para o ano de 2022, Valença emitiu 8 447 t CO₂e associadas ao consumo de eletricidade, sendo que os setores de atividade com maior representatividade no consumo elétrico municipal são o doméstico (34,2%), a indústria (29,8%), os serviços (24,6%) e o setor da iluminação pública (3,3%).

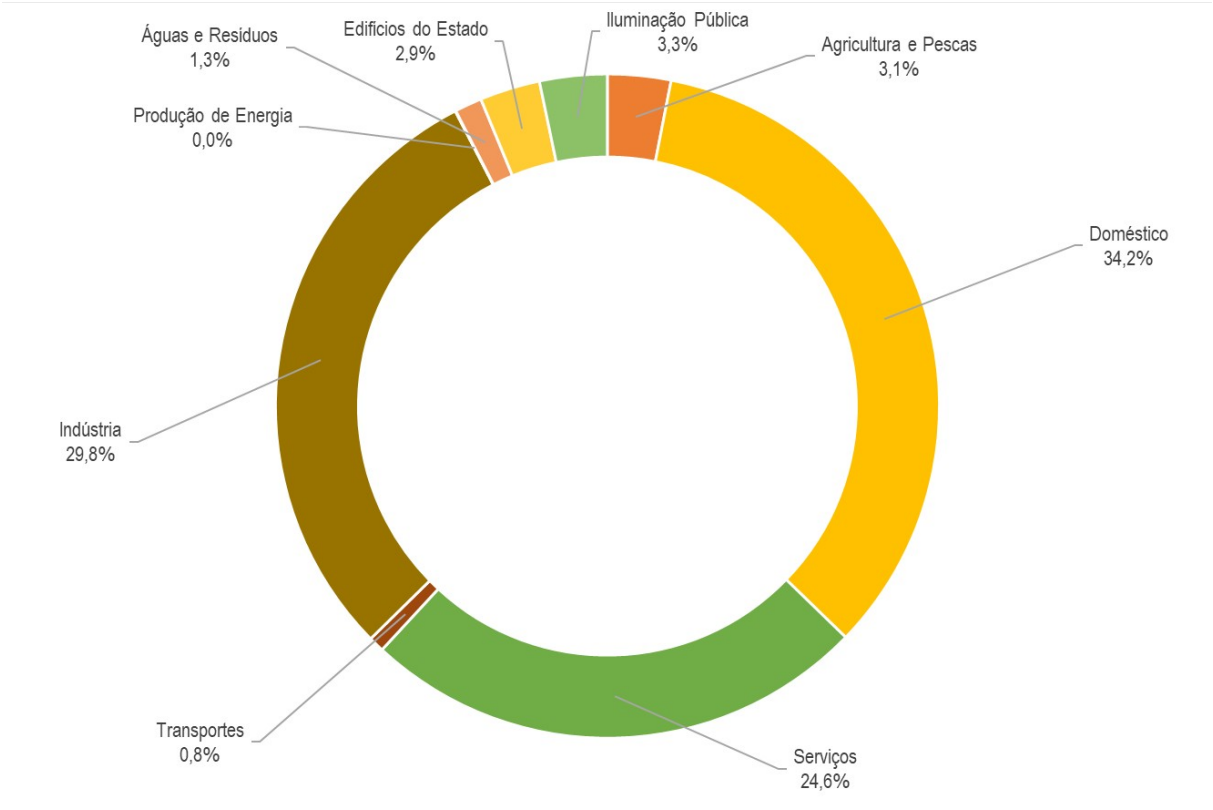


Figura 3.37 – Representatividade dos setores de atividade nas emissões de CO₂e associadas ao consumo de eletricidade em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.3.3.2. Gás Natural

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou um aumento das emissões de CO₂e associadas aos consumos de gás natural, já que apresentou um aumento exponencia de 4235,8% dos consumos de gás natural totais, bastante superior aos aumentos registados em Portugal Continental (4,0%) e contrariando a tendência de redução da CIM Alto Minho (-7,6%) (Quadro 3.51). Para o ano de 2022, as emissões de CO₂e associadas ao consumo de gás natural no concelho representou cerca 0,0% do consumo de Portugal Continental e 0,6% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.51 – Comparação territorial das emissões de CO₂e associadas aos consumos de gás natural [t CO₂e]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	10702942	296679	39	0,0%	0,0%
2012	9234483	293373	204	0,0%	0,1%
2013	8724792	324235	404	0,0%	0,1%
2014	8161665	300851	778	0,0%	0,3%
2015	9610313	325873	723	0,0%	0,2%
2016	10236326	332303	664	0,0%	0,2%
2017	12737047	334078	997	0,0%	0,3%

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2018	11719992	324242	1794	0,0%	0,6%
2019	12348660	330538	1891	0,0%	0,6%
2020	12142440	302920	1615	0,0%	0,5%
2021	11623918	298053	1655	0,0%	0,6%
2022	11128631	274244	1695	0,0%	0,6%
Diferença % (2011 – 2022)	4,0%	-7,6%	4235,8%		

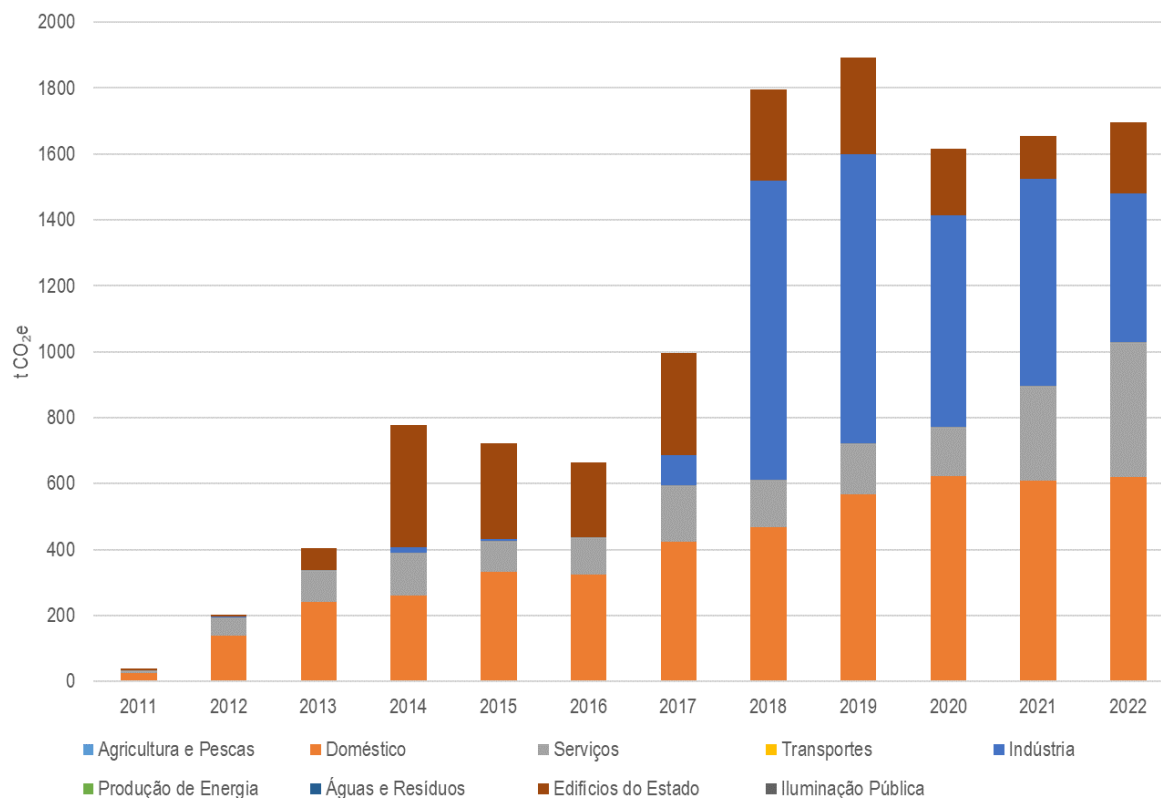


Figura 3.38 – Emissões de CO₂e associadas ao consumo de gás natural [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Apesar de inconstante e de apenas registar emissões de CO₂e a partir de 2012, o setor industrial registou um aumento exponencial de 180950,7%, seguindo do setor dos edifícios do Estado (4599,7%), seguindo-se o setor dos serviços (3859,8%). As emissões associadas ao consumo de gás natural no setor doméstico têm aumentado gradualmente desde 2011, registando-se um aumento de 2481,2% no período de análise. Os restantes setores de consumo em análise não registaram emissões de CO₂e associadas aos consumos de gás natural no concelho.

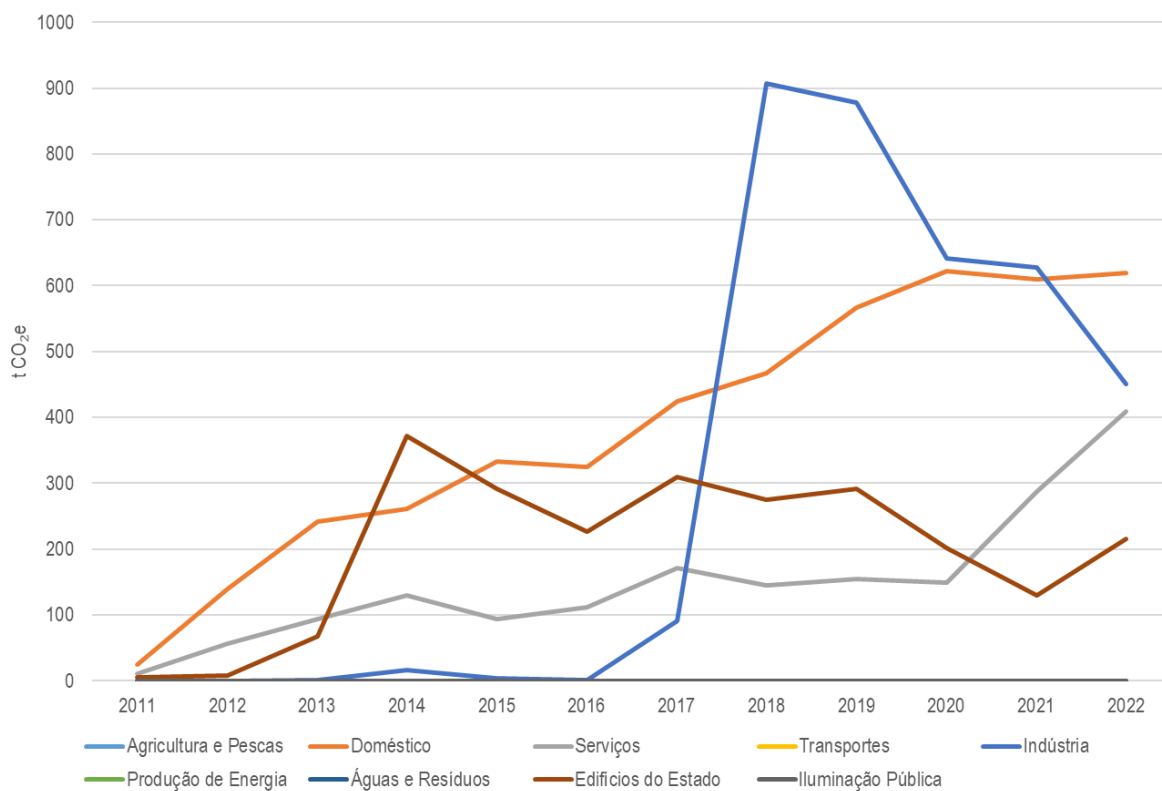


Figura 3.39 – Evolução das emissões de CO₂e associadas ao consumo de gás natural [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.52 apresenta a evolução das emissões de CO₂e associadas aos consumos de gás natural por setor para o território de Valença.

Quadro 3.52 – Evolução das emissões de CO₂e associadas aos consumos de gás natural [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Sector	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Doméstico	24	139	242	261	333	324	424	467	567	622	610	619	2481,2%
Serviços	11	56	94	129	94	112	172	145	154	150	287	409	3793,6%
Transportes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Indústria	0	0	1	16	4	2	91	908	878	641	628	451	180950,7%
Produção de Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Águas e Resíduos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Edifícios do Estado	5	8	67	372	292	226	310	275	291	202	130	216	4599,7%
Iluminação Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Total	39	204	404	778	723	664	997	1794	1891	1615	1655	1695	4235,8%

Para o ano de 2022, Valença emitiu 1 695 t CO₂e de gás natural, sendo que o setor de consumo com maior representatividade no consumo de gás natural municipal é o doméstico (36,5%), seguindo-se o setor da indústria (26,6%), os serviços (24,1%) e, por último, o setor dos edifícios do Estado (12,7%). Tal como referido anteriormente, os restantes setores não registaram emissões de CO₂e associadas aos consumos de gás natural.

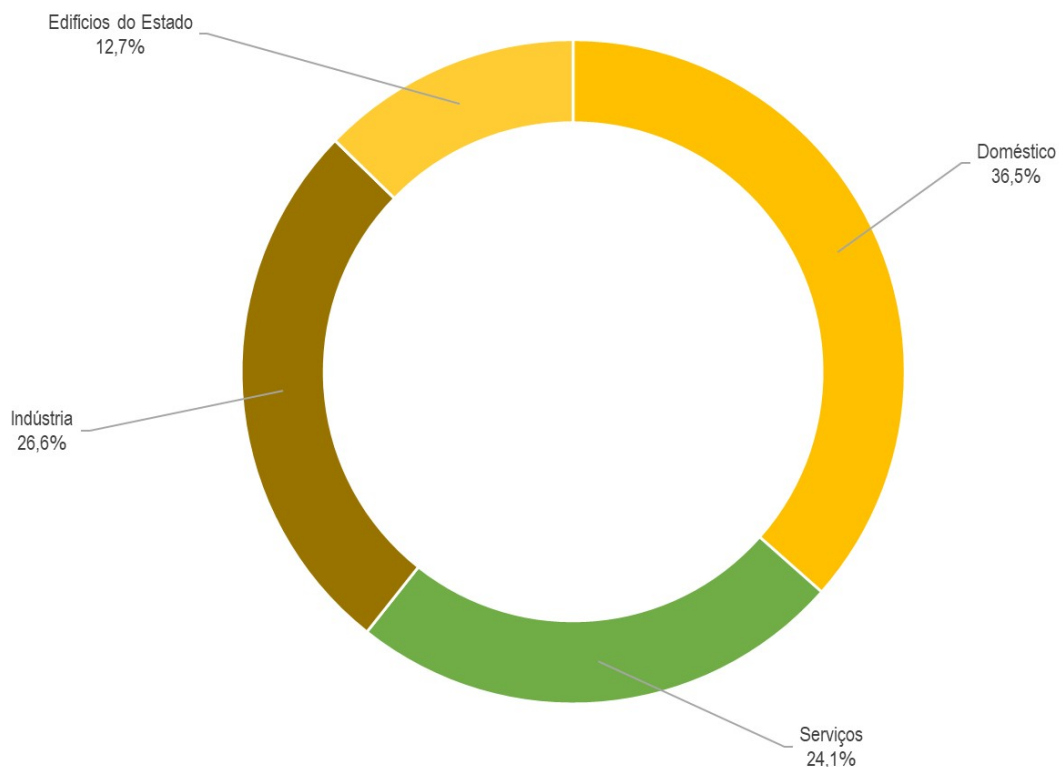


Figura 3.40 – Representatividade dos setores de atividade nas emissões de CO₂e associadas ao consumo de gás natural em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.3.3.3. Consumo de Produtos de Petróleo

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou um aumento das emissões de CO₂e associadas aos consumos de produtos de petróleo, já que apresentou um aumento de 31,9% dos consumos de produtos de petróleo totais, bastante superior aos aumentos registados na CIM Alto Minho (2,5%) e contrariando a tendência de redução de Portugal Continental (-11,0%) (Quadro 3.53). Para o ano de 2022, as emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos de petróleo no concelho representou cerca 0,1% do consumo de Portugal Continental e 6,1% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.53 – Comparação territorial das emissões de CO₂e associadas aos consumos de produtos de petróleo [t CO₂e]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	23757649	352688	16680	0,1%	4,7%
2012	21129396	332035	14884	0,1%	4,5%
2013	20841191	308824	14387	0,1%	4,7%
2014	21806923	341306	19389	0,1%	5,7%
2015	21919539	348860	18571	0,1%	5,3%
2016	21437257	352426	18658	0,1%	5,3%
2017	21542470	324821	16877	0,1%	5,2%
2018	21239860	344884	22732	0,1%	6,6%
2019	22160784	376058	21870	0,1%	5,8%
2020	19831716	345663	20788	0,1%	6,0%

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2021	20682134	344600	21953	0,1%	6,4%
2022	21145690	361581	21993	0,1%	6,1%
Diferença % (2011 – 2022)	-11,0%	2,5%	31,9%		

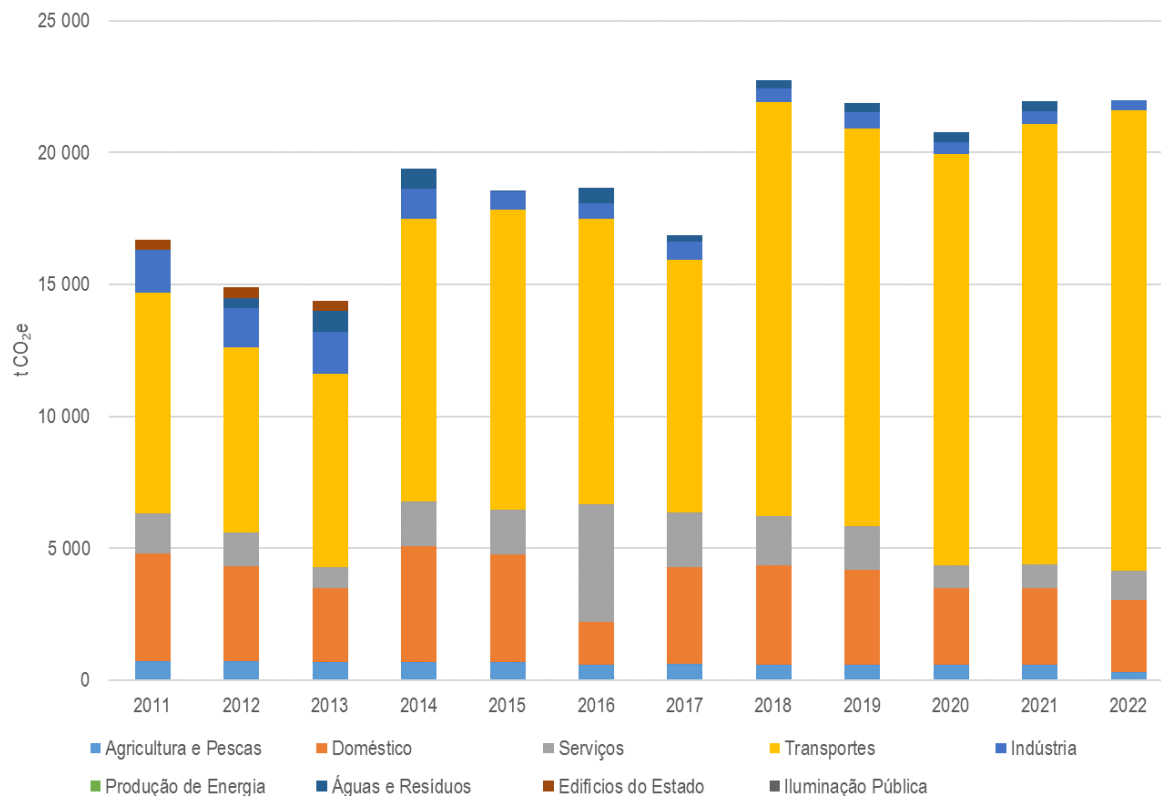


Figura 3.41 – Emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos de petróleo [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Apesar de inconstante, o setor dos transportes foi o único setor a registar aumentos ao longo do período de análise (108,9%). Em contraponto, o setor da indústria (-75,2%), agricultura e pescas (-55,8%), domésticos (-33,1%) e serviços (-29,2%) diminuíram as suas emissões relativas ao consumo de produtos de petróleo. Também, ao longo do período de análise, certos setores como as águas e resíduos e os edifícios do Estado, deixaram de emitir CO₂e associado ao consumo de produtos petrolíferos. Os restantes setores de consumo não registaram emissões associadas ao consumo de produtos de petróleo em Valença.

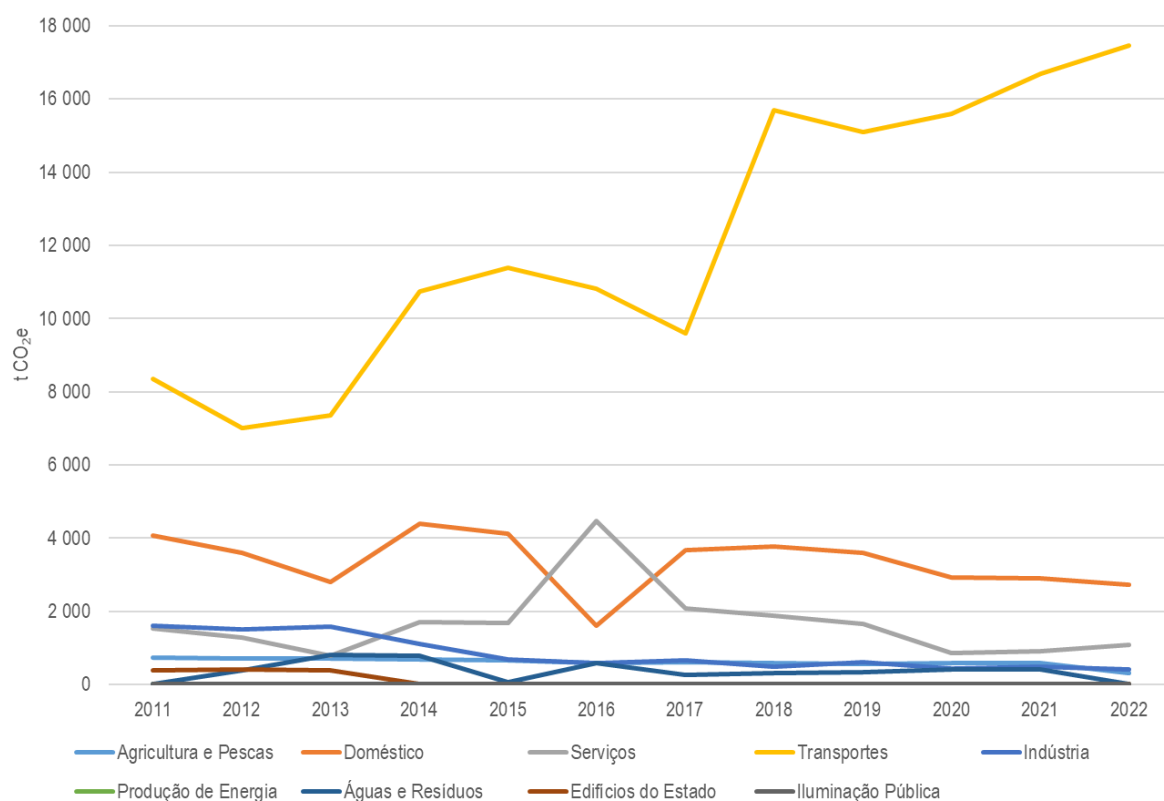


Figura 3.42 – Evolução do consumo de produtos de petróleo [t] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.54 apresenta a evolução das emissões de CO₂e associadas aos consumos de produtos de petróleo por setor para o território de Valença.

Quadro 3.54 – Evolução das emissões de CO₂e associadas aos consumos de produtos de petróleo [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Sector	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	726	713	702	674	671	589	607	592	571	572	583	321	-55,8%
Doméstico	4080	3588	2791	4395	4108	1613	3681	3768	3594	2928	2895	2731	-33,1%
Serviços	1533	1293	784	1700	1668	4462	2076	1871	1658	853	915	1085	-29,2%
Transportes	8359	7013	7347	10735	11382	10815	9584	15700	15105	15582	16686	17459	108,9%
Indústria	1603	1497	1587	1113	690	587	663	496	607	445	474	397	-75,2%
Produção de Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Águas e Resíduos	0	381	803	772	53	593	265	305	336	408	400	0	-
Edifícios do Estado	379	398	373	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-100,0%
Iluminação Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Total	16680	14884	14387	19389	18571	18658	16877	22732	21870	20788	21953	21993	31,9%

Para o ano de 2022, Valença emitiu 21 993 t CO₂e associadas ao consumo de produtos de petróleo, sendo que o setor de consumo com maior representatividade no consumo de produtos de petróleo municipal é o setor dos transportes (79,4%), seguindo-se o setor doméstico (12,4%), os serviços (4,9%), o setor da indústria (1,8%) e o setor da agricultura e pescas (1,5%). Tal como referido anteriormente, os restantes setores não registaram emissões de CO₂e relativas a este vetor energético.

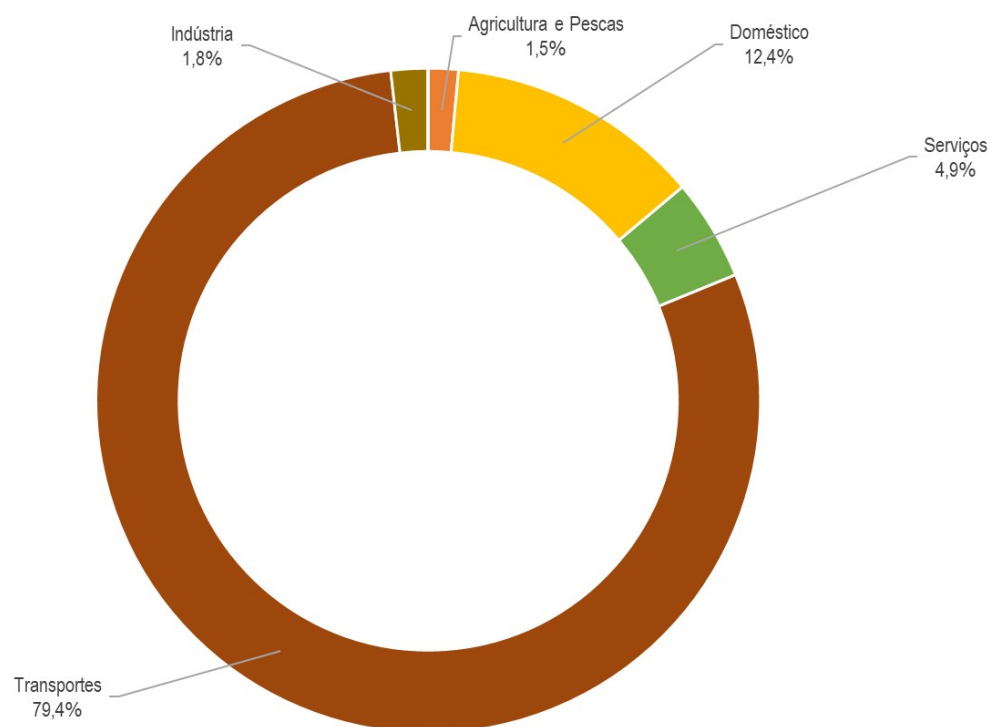


Figura 3.43 – Representatividade dos setores de atividade no consumo de produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

No que diz respeito à representatividade das emissões associadas aos produtos petrolíferos, o gasóleo rodoviário consiste no produto com maior representatividade (59,8%), seguindo-se as gasolinas (20,6%), os gasóleos coloridos (13,5%) e os GPL's (6,1%).

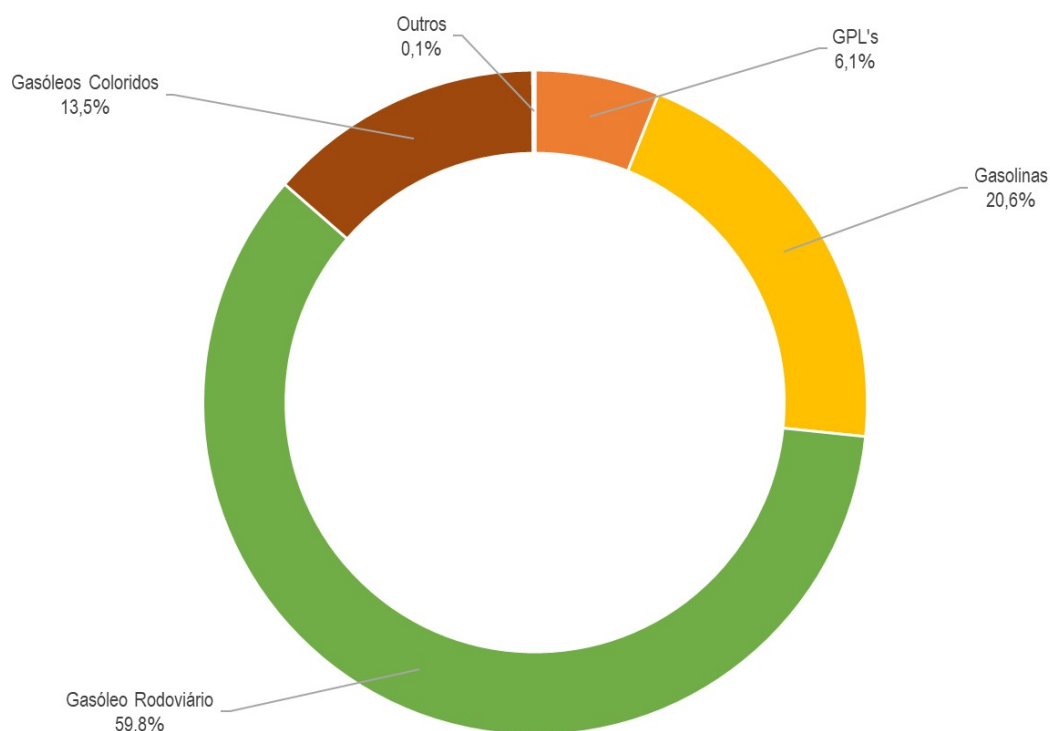


Figura 3.44 – Representatividade das emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos de petróleo em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

3.3.3.4. Consumo de Produtos de Uso Não Energético

Segundo a DGEG, entre 2011 e 2022, o concelho de Valença observou uma subida das emissões de CO₂e associadas aos consumos de produtos de uso não energético, já que apresentou um aumento de 48,6% das emissões de CO₂e, em contraponto aos decréscimos registados em Portugal Continental (-59,7%) e na CIM Alto Minho (-2,9%) (Quadro 3.55). Para o ano de 2022, o consumo de produtos de uso não energético no concelho não foi expressivo no consumo de Portugal Continental (0,0%) e representou cerca de 0,2% do consumo da CIM Alto Minho.

Quadro 3.55 – Comparação territorial das emissões de CO₂e associadas aos consumos de produtos de uso não energético [t CO₂e]. Fonte: DGEG, 2024.

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2011	4860494	8032	9	0,0%	0,1%
2012	3862943	4917	471	0,0%	9,6%
2013	3936649	4073	195	0,0%	4,8%
2014	3442630	2981	96	0,0%	3,2%
2015	3638710	11821	105	0,0%	0,9%
2016	2903172	6282	1467	0,1%	23,4%
2017	3417096	7882	770	0,0%	9,8%
2018	2309566	8509	254	0,0%	3,0%
2019	2814229	9693	20	0,0%	0,2%
2020	2719158	16951	26	0,0%	0,2%

Unidade Administrativa	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
2021	2999206	14025	23	0,0%	0,2%
2022	1961001	7798	14	0,0%	0,2%
Diferença % (2011 – 2022)	-59,7%	-2,9%	48,6%		

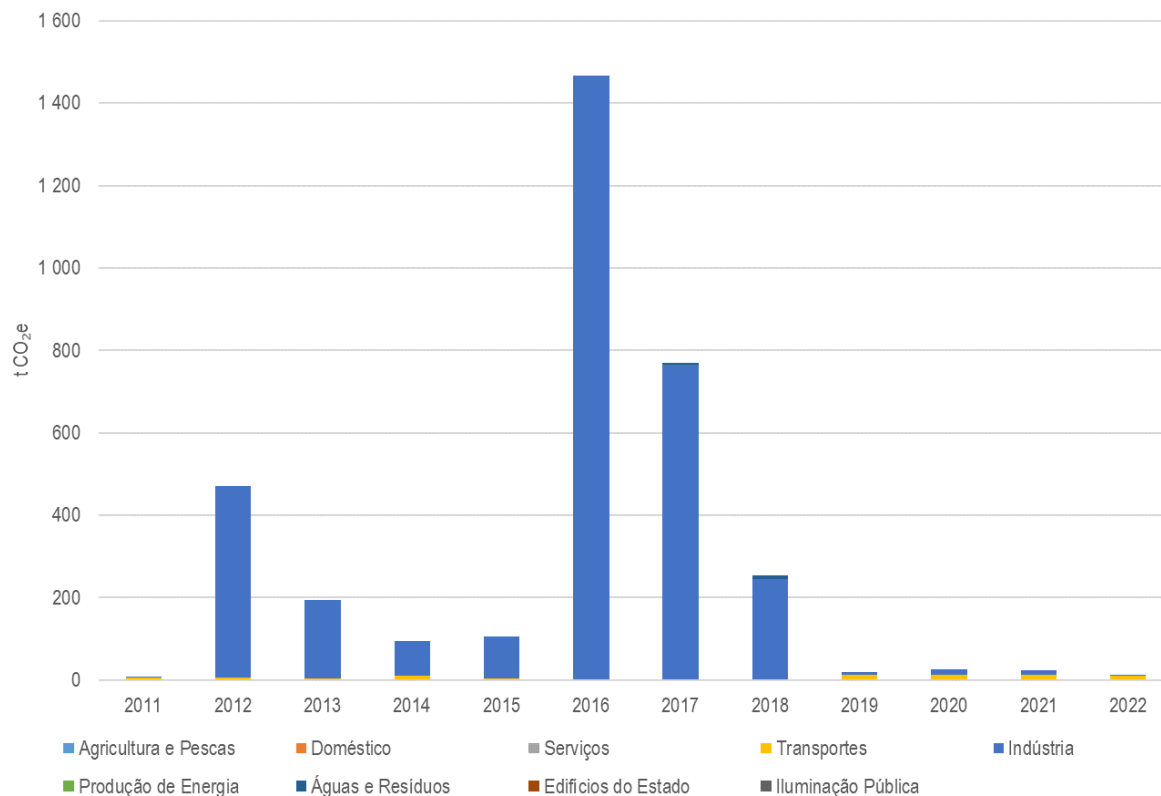


Figura 3.45 – Emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos de uso não energético [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEG, 2024.

Com exceção de emissões pouco significativas no setor de águas e resíduos, apenas o setor dos transportes e indústria registaram emissões associadas ao consumo de produtos não energéticos entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Apesar do setor dos transportes apresentar emissões diminutas, mas bastante regulares, o setor da indústria, apresenta dois picos de emissões, sendo o primeiro em 2012 e o segundo em 2016 e prolongando-se até 2018. Após análise mais detalhada, estas ocorrências devem-se sobretudo a emissões associadas ao consumo de asfaltos nos subsectores da promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios), construção de edifícios, engenharia civil e atividades especializadas de construção. Os restantes setores de consumo não registaram emissões relativas aos consumos de produtos de uso não energético em Valença.

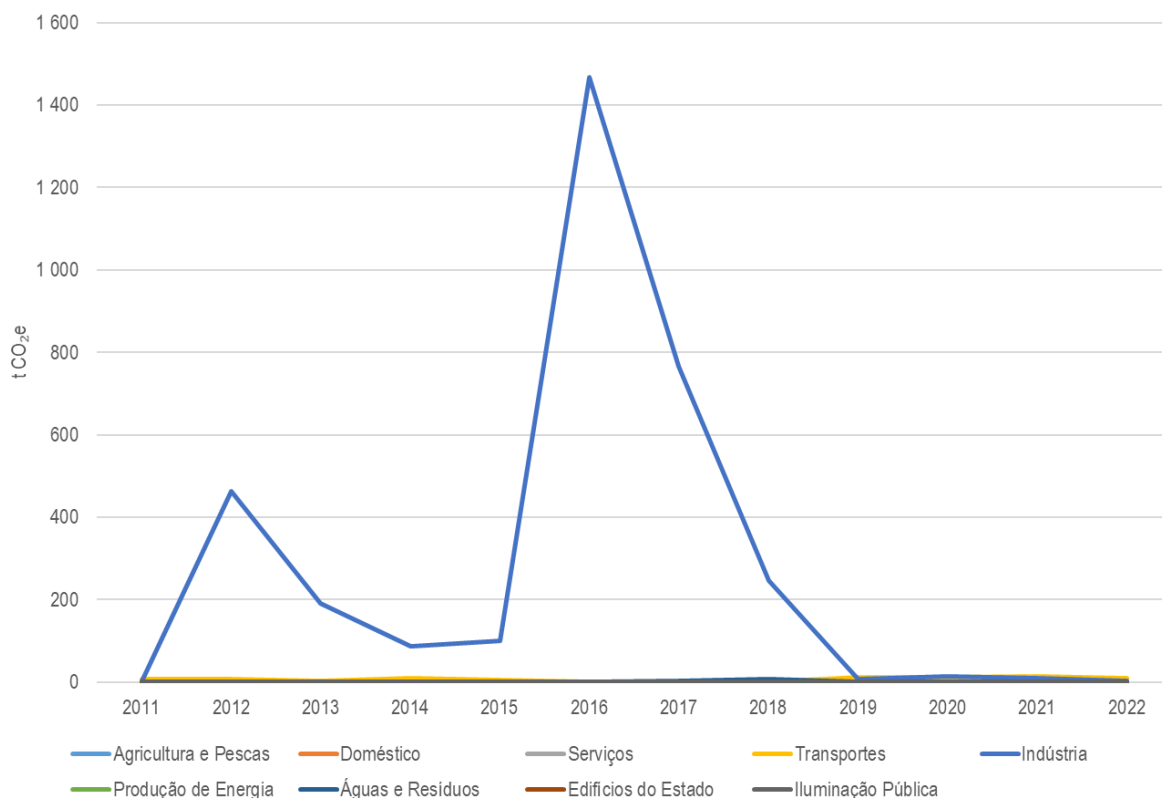


Figura 3.46 – Evolução das emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos de uso não energético [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEg, 2024.

De forma a complementar a informação anterior, o Quadro 3.56 apresenta a evolução das emissões de CO₂e relativas aos consumos de produtos de uso não energético por setor para o território de Valença.

Quadro 3.56 – Evolução das emissões de CO₂e associadas aos consumos de produtos de uso não energético [t CO₂e] por setor de consumo entre 2011 e 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGEg, 2024.

Setor	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Diferença % (2011 – 2022)
Agricultura e Pescas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Serviços	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Transportes	7	7	4	10	5	0	0	0	12	12	13	10	55,8%
Indústria	3	464	191	86	100	1467	766	246	8	14	10	3	30,2%
Produção de Energia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Águas e Resíduos	0	0	0	0	0	0	4	8	0	0	0	0	-
Edifícios do Estado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Iluminação Pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Total	9	471	195	96	105	1467	770	254	20	26	23	14	48,6%

Para o ano de 2022, Valença emitiu 14 t CO₂e relativas ao consumo de produtos de uso não energético, neste ano em particular apenas lubrificantes, sendo que, tal como referido anteriormente, os únicos setores de consumo a apresentar nas emissões associadas ao consumo destes produtos foram o setor dos transportes (75,2%) e o setor da indústria (24,8%).

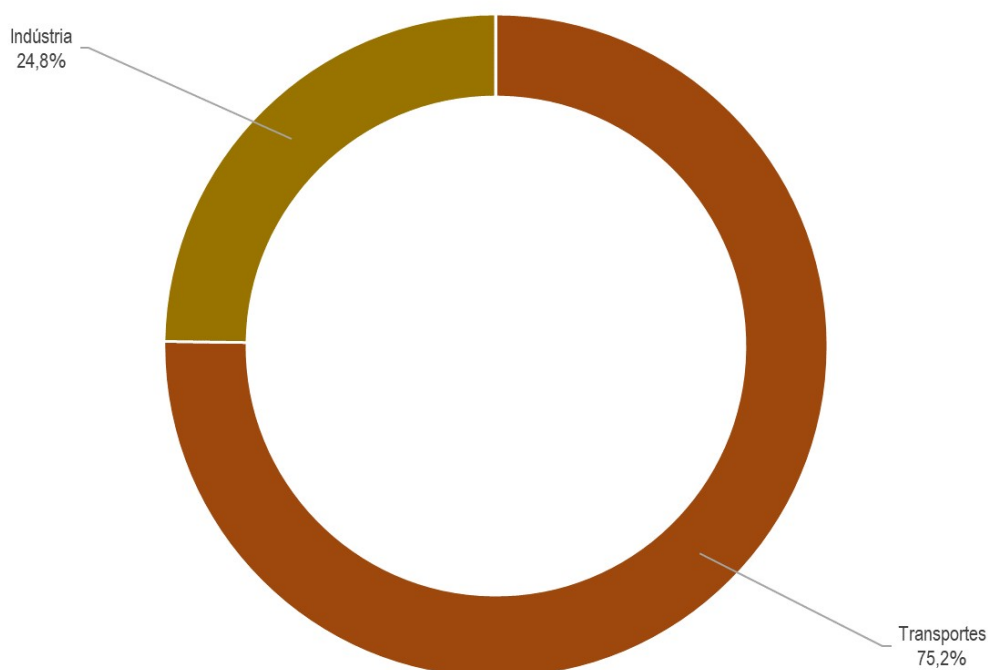


Figura 3.47 – Representatividade dos setores de atividade nas emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos de uso não energético em 2022 no concelho de Valença. Fonte: DGE, 2024.

3.3.4. Indicadores de Benchmarking

Utilizando a mesma metodologia empregada no cálculo dos indicadores de benchmarking da matriz energética, procedeu-se ao cálculo correspondente para o inventário de emissões.

3.3.4.1. Emissões de CO₂e associadas ao consumo de energia final

O indicador carbónico *per capita* associado ao consumo de energia por habitante (t CO₂e/hab) em Valença é 33,0% inferior quando comparado com a CIM Alto Minho e 43,9% inferior ao verificado em Portugal Continental. Em termos de emissões por por km² (t CO₂e/km²) verifica-se que em Valença é 25,2% inferior à região da CIM Alto Minho e 41,1% inferior ao indicador nacional (Quadro 3.57). Por sua vez, o indicador carbónico por unidade de energia (t CO₂e/tep) é ligeiramente superior ao indicar obtido para a região da CIM Alto Minho (3,4%) e praticamente igual ao obtido para Portugal Continental (-0,4%).

Quadro 3.57 – Indicadores de benchmarking de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	4,20	3,52	2,36	-43,9%	-33,0%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	465,62	366,91	274,47	-41,1%	-25,2%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	2,53	2,43	2,52	-0,4%	3,4%
Densidade populacional					
	110,74	104,22	116,32	5,0%	11,6%

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
hab/km ²					

3.3.4.2. Análise setorial

3.3.4.2.1. Setor da Agricultura e Pescas

Relativamente às emissões por habitante em Valença no setor da agricultura e pescas, verifica-se que este indicador carbónico é inferior em 22,4% comparativamente ao da CIM Alto Minho e 60,1% inferior ao de Portugal Continental (Quadro 3.58). Por sua vez, em termos de área, o indicador é 13,4% inferior quando comparado com a CIM Alto Minho e 58,1% inferior quando comparado com Portugal Continental. No que toca à análise do indicador energético, este é 20,7% inferior ao registado na CIM Alto Minho e 17,1% inferior comparativamente a Portugal Continental.

Quadro 3.58 – Indicadores de benchmarking do setor agricultura e pescas de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	0,11	0,06	0,04	-60,1%	-22,4%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	11,84	5,73	4,96	-58,1%	-13,4%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	2,79	2,92	2,31	-17,1%	-20,7%

3.3.4.2.2. Setor Doméstico

Os indicadores carbónicos *per capita* avaliados no setor doméstico em Valença são superiores quando comparados com os indicadores da CIM Alto Minho e Portugal Continental, sendo de 23,3% e 29,0%, respetivamente. No que respeita ao indicador por área, este é superior em 37,6% quando comparado com a CIM Alto Minho e 35,5% superior ao indicador do país. A nível energético, o indicador carbónico obtido é superior em 6,8% e 8,6% ao registado na CIM Alto Minho e Portugal Continental, respetivamente.

Quadro 3.59 – Indicadores de benchmarking do setor doméstico de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	0,35	0,37	0,46	29,0%	23,3%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	39,29	38,70	53,25	35,5%	37,6%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	2,02	2,06	2,20	8,6%	6,8%

3.3.4.2.3. Setor dos Serviços

No setor dos serviços, relativamente às emissões de CO₂e *per capita* em Valença, verifica-se que este é 41,2% superior comparativamente à CIM Alto Minho e inferior em 11,8% a Portugal Continental (Quadro 3.60). Por sua vez, quando analisada em termos de área, as emissões em Valença são 57,6% superiores às da CIM Alto Minho e 17,4% superiores às obtidas para Portugal Continental. A nível energético, o indicador obtido para o município é 3,7% e 7,5% superior quando comparado com o da CIM Alto Minho e Portugal Continental, respetivamente.

Quadro 3.60 – Indicadores de benchmarking do setor dos serviços de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	0,23	0,19	0,26	11,8%	41,2%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	26,00	19,37	30,52	17,4%	57,6%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	1,93	2,00	2,08	7,5%	3,7%

3.3.4.2.4. Setor dos Transportes

Relativamente às emissões de CO₂e *per capita* em Valença, no setor dos transportes, verifica-se um consumo superior em 7,8% ao da CIM Alto Minho, e 23,9% inferior quando comparado com o nacional (Quadro 3.61). Na análise do indicador da área, Valença apresenta emissões 20,3% superiores às da CIM Alto Minho e 20,0% inferiores às de Portugal Continental. Relativamente às emissões por energia consumida no setor, os indicadores são bastante semelhantes, sendo este indicador igual ao da CIM Alto Minho e 0,3% superior ao de Portugal Continental.

Quadro 3.61 – Indicadores de benchmarking do setor dos transportes de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	1,69	1,19	1,29	-23,9%	7,8%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	187,23	124,38	149,69	-20,0%	20,3%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	3,04	3,05	3,05	0,3%	0,0%

3.3.4.2.5. Setor da Indústria

Relativamente às emissões por habitante, em Valença no setor da indústria, verifica-se um indicador 78,2% inferior ao da CIM Alto Minho e inferior em 78,0% o indicador de Portugal Continental. Já as emissões de CO₂e por km² em Valença são 75,7% inferiores às verificadas na CIM Alto Minho e 76,9% inferiores ao indicador nacional. Quanto ao indicador carbónico por unidade de energia, este é 14,0 inferior ao obtido para a CIM Alto Minho e inferior em 20,0% quando comparado a Portugal Continental

Quadro 3.62 – Indicadores de benchmarking do setor da indústria de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	1,12	1,13	0,25	-78,0%	-78,2%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	124,34	118,10	28,74	-76,9%	-75,7%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	2,39	2,23	1,91	-20,0%	-14,0%

3.3.4.2.6. Setor da Produção de Energia

No setor da produção de energia Valença apresenta indicadores por habitante e por área praticamente nulos, verificando-se emissões *per capita* inferiores em 100,0% às verificadas na CIM Alto Minho e em Portugal Continental. A mesma situação verifica-se relativamente às emissões por km² para ambas as dimensões territoriais. No que respeita às emissões por energia consumida, o indicador é 25,7% inferior ao da CIM Alto Minho e 25,2% inferior ao de Portugal Continental.

Quadro 3.63 – Indicadores de benchmarking do setor da produção de energia de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	0,63	0,52	0,00	-100,0%	-100,0%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	69,24	54,54	0,02	-100,0%	-100,0%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	2,35	2,36	1,76	-25,2%	-25,7%

3.3.4.2.7. Setor das Águas e Resíduos

Relativamente às emissões *per capita* em Valença no setor das águas e resíduos, verificam-se emissões consideravelmente inferiores quer em relação à CIM Alto Minho (-45,7%), quer a Portugal Continental (66,8%). Quando analisado em termos de área, o consumo do município é 39,4% inferior ao da CIM Alto Minho e 65,2% inferior ao indicador verificado para Portugal Continental. Já o indicador carbónico por energia é igual ao registado na CIM Alto Minho e 1,5% inferior ao obtido para Portugal Continental.

Quadro 3.64 – Indicadores de benchmarking do setor das águas e resíduos de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e <i>per capita</i>					
t CO ₂ e/hab	0,02	0,02	0,01	-66,8%	-45,7%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	2,75	1,58	0,96	-65,2%	-39,4%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	1,78	1,76	1,76	-1,5%	0,0%

3.3.4.2.8. Setor dos Edifícios do Estado

Relativamente às emissões por habitante em Valença no setor dos edifícios do Estado, verificam-se emissões superiores em 43,5% e 13,6% comparativamente às da CIM Alto Minho e Portugal Continental, respetivamente (Quadro 3.65). Por sua vez, em termos de área, o indicador é 60,2% superior quando comparado com a CIM Alto Minho e 19,4% inferior quando comparado com Portugal Continental. Já o indicador carbónico por unidade energética é superior em 0,1% e 3,4% quando comparado com o da CIM Alto Minho e Portugal Continental, respetivamente.

Quadro 3.65 – Indicadores de benchmarking do setor das edifícios do Estado de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
--	----------------------	----------------	---------	-----------	----------

Emissões de CO₂e per capita					
t CO ₂ e/hab	0,03	0,02	0,03	13,6%	43,5%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	3,32	2,47	3,96	19,4%	60,2%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	1,92	1,99	1,99	3,4%	0,1%

3.3.4.2.9. Setor da Iluminação Pública

Relativamente às emissões de CO₂e *per capita* em Valença na IP, verifica-se que o indicador é superior em 4,7% e 40,8% ao da CIM Alto Minho e nacional, respetivamente. Em termos de emissões de CO₂e por área verifica-se que relativamente às emissões nacionais o valor é 16,8% e 47,9% inferior ao da CIM Alto Minho. Quanto às emissões por unidade energética, o indicador é igual para todas as unidades territoriais.

Quadro 3.66 – Indicadores de benchmarking do setor da iluminação pública de Valença, CIM Alto Minho e Portugal Continental, para 2022.

	Portugal Continental	CIM Alto Minho	Valença	VLC – PTC	VLC – AM
Emissões de CO₂e per capita					
t CO ₂ e/hab	0,01	0,02	0,02	40,8%	4,7%
Emissões de CO₂e por área					
t CO ₂ e/km ²	1,60	2,03	2,37	47,9%	16,8%
Emissões por energia					
t CO ₂ e/tep	1,76	1,76	1,76	0,0%	0,0%

3.3.5. Conclusões – Inventário de Emissões

O panorama energético do município de Valença é marcado por emissões inferiores à média nacional, isto é, apresenta emissões *per capita* de 2,36 t CO₂e/hab face a 4,20 t CO₂e/hab da média de Portugal Continental (diferença de 33,0%).

Avaliando as emissões *per capita* por setor, verifica-se que o setor doméstico (29,0%), dos serviços (11,8%), dos edifícios do Estado (13,6%) e iluminação pública (40,8%) apresentam um valor superior ao nacional.

No que diz respeito às emissões por unidade energética, verifica-se que o setor da agricultura e pescas (-17,1%), da indústria (-20,0%), produção de energia (25,2%) e águas e resíduos (-1,5%), apresentam valores inferiores aos valores para Portugal Continental. Com exceção do setor da iluminação pública que depende exclusivamente de energia elétrica para ambas as unidades territoriais, os restantes setores, carecem de uma maior descarbonização na sua matriz energética.

O setor dos transportes é o principal responsável pelas emissões no município, representando aproximadamente 54,5% das emissões. Salienta-se ainda o impacto que o setor doméstico possui no município, onde ao nível das emissões representa 19,4%, e onde a eletricidade tem um peso de 46,3% das emissões neste setor. O setor doméstico possui um impacto ainda significativo para as emissões do município, uma vez que os produtos de petróleo têm um peso de 43,8% das emissões neste setor.

A preponderância dos setores dos transportes leva a que o vetor com maior contribuição ao nível das emissões seja o gasóleo rodoviário (40,9%), sendo que as gasolinas possuem um peso ainda significativo (14,1%). Associado ao consumo no setor industrial, doméstico e serviços, a eletricidade (26,3%) é o segundo vetor com maior contribuição, sendo que os gasóleos coloridos representam cerca de 9,2% contribui para o total de emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos energéticos.

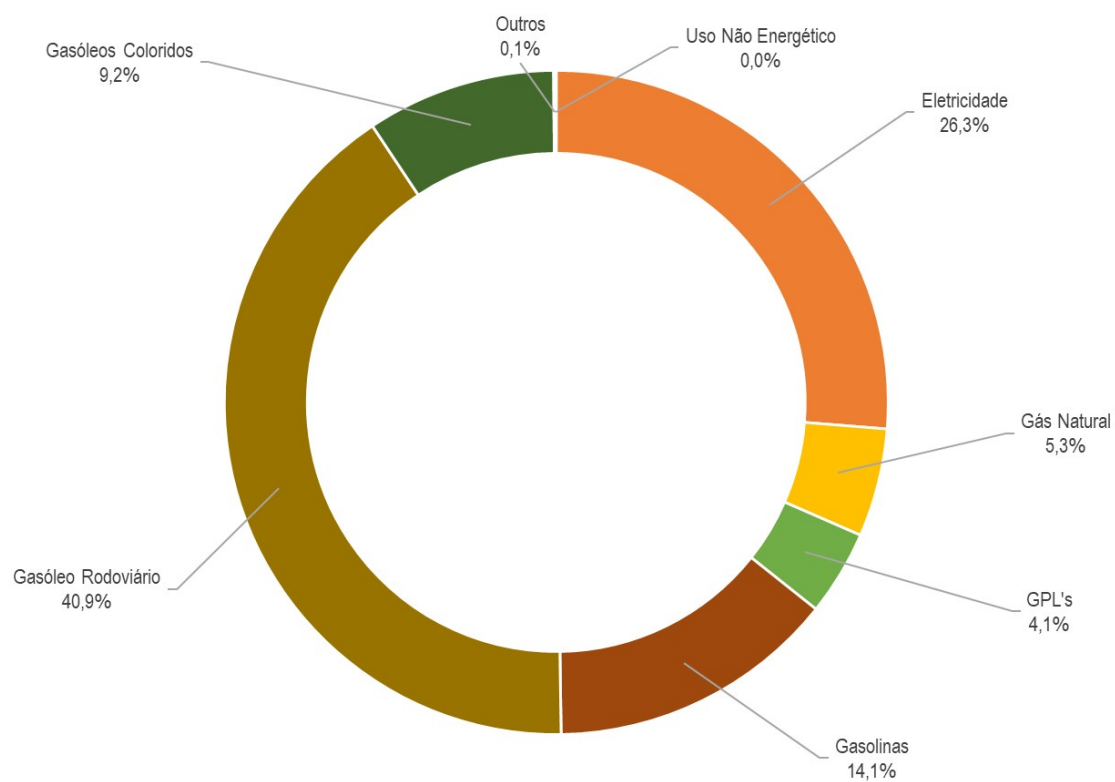


Figura 3.48 – Emissões de CO₂e associadas ao consumo de produtos energéticos [%] em Valença, 2022. Fonte: DGEG, 2024.

3.4. Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE)

No âmbito dos trabalhos de elaboração do PMAC – Vila Verde desenvolveu-se um levantamento de Emissões de gases com efeito de estufa (GEE), com objetivo de conhecer as emissões totais e por setor do concelho de Vila Verde, bem como identificar as principais fontes de emissões e de remoções por sumidouros de carbono.

3.4.1 Inventário de emissões de GEE

O inventário de emissões de GEE visa conhecer as emissões totais e por setor no concelho, bem como identificar as principais fontes de emissões e de remoções por sumidouros de carbono, considerando:

- i. as diretrizes do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*) e o Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases com Efeito de Estufa em Escala Comunitária (GPC – *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories*);
- ii. a identificação e definição dos setores relevantes considerados para o inventário de emissões de GEE do concelho de Vila Verde.

O inventário municipal de emissões de GEE elaborou-se com base nas diretrizes do IPCC, seguindo o Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases com Efeito de Estufa em Escala Comunitária (GPC), um padrão consistente e reconhecido globalmente para a realização de inventários de emissões para o nível subnacional. Atualmente, mais de uma centena de regiões e cidades por todo o mundo dispõem de inventários de emissões de GEE elaborados com base no GPC, com destaque para o Grupo de Grandes Cidades para a Liderança Climática (C40).

Desta forma, o inventário de emissões de GEE do concelho de Vila Verde será elaborado com recurso à ferramenta CIRIS (*City Inventory Reporting and Information System*), uma folha de cálculo desenvolvida em Excel. O CIRIS está alinhado com o relatório comum (*Common Reporting Framework*) do Pacto Global de Autarcas pelo Clima e Energia (*Global Covenant of Mayors for Climate & Energy - GCoM*), servindo de base à elaboração de inventários de emissões de GEE para várias cidades e regiões em todo o mundo. A estimativa das emissões de GEE será feita através da multiplicação dos dados de atividade por um fator de emissão associado à atividade que está a ser medida, com os resultados a serem reportados em toneladas equivalentes de CO₂. Os dados de base necessários serão recolhidos a partir de uma variedade de fontes, designadamente serviços de estatística e outros serviços públicos. Na eventualidade dos dados de atividade disponíveis não corresponderem aos limites geográficos do concelho, serão desagregados para o âmbito concelhio com recurso a fatores de escala. Em todos os casos, as fontes, os dados de base e os fatores de escala serão devidamente apresentados.

No Quadro 3.67 apresenta-se a identificação e definição dos setores relevantes para o inventário de emissões de GEE do concelho de Vila Verde.

Quadro 3.67 – Setores relevantes para o inventário de emissões de GEE

Setor	Definição
Usos estacionários de energia	Os usos estacionários de energia são um dos maiores contribuintes para as emissões de GEE, abrangendo emissões provenientes de atividades de combustão e de consumos de energia em edifícios residenciais, em edifícios e instalações comerciais e em edifícios públicos, em iluminação pública, em instalações industriais e atividades de construção, incluindo atividades de combustão para a geração de eletricidade e calor para autoconsumo na agricultura e silvicultura, bem como em indústrias de produção de energia para fornecimento por rede.
Transportes	O setor dos transportes é, atualmente, uma das principais fontes de emissões de GEE, abrangendo todas as viagens rodoviárias, ferroviárias, marítimas e aéreas, incluindo em itinerários intermunicipais e nacionais. As emissões dos transportes internacionais (navegação e aviação) não são contabilizadas, à semelhança do que sucede com o INERPA. As emissões de GEE resultam diretamente da combustão ou, indiretamente, do uso de eletricidade fornecida pela rede.
Resíduos	O tratamento e eliminação de resíduos e o tratamento e descarga de águas residuais produzem emissões de GEE por meio de processos aeróbios ou anaeróbios de decomposição ou por incineração. As emissões de GEE de resíduos sólidos são calculadas para a eliminação em aterro, tratamento biológico e incineração e

Setor	Definição
	queima a céu aberto, enquanto as emissões do tratamento e descarga de águas residuais são determinadas em função da carga efluente de matéria orgânica. As emissões de GEE resultantes de atividades de recuperação de metano e de incineração com aproveitamento energético são reportadas nos usos estacionários de energia (indústrias de energia).
Processos industriais e uso de produtos	Os processos industriais de transformação química ou física de materiais produzem emissões de GEE não relacionadas com o uso de energia. Por outro lado, podem identificar-se emissões de GEE resultantes do uso pela indústria e consumidores finais de determinados produtos (e.g., uso de lubrificantes para fins não energéticos, uso de solventes).
Agricultura, florestas e outros usos do solo	O setor agricultura, florestas e outros usos do solo engloba várias fontes de emissões e de remoções de GEE. Entre as fontes de emissões de GEE destacam-se a fermentação entérica, a gestão de estrume, a aplicação de fertilizantes inorgânicos e algumas mudanças de uso do solo. Por outro lado, as florestas, as zonas húmidas e os matos constituem-se como importantes sumidouros de carbono.

Fonte: Adaptado de GPC

O inventário agrupa as emissões em três âmbitos, de forma a abranger as emissões cujas fontes se localizam dentro dos limites do concelho, bem como aquelas que ocorrendo fora deste são imputáveis a atividades realizadas dentro dos respetivos limites.

Quadro 3.68 – Definição de âmbito das emissões de GEE

Âmbito 1	Emissões de GEE de fontes localizadas dentro dos limites do concelho.
Âmbito 2	Emissões de GEE que ocorrem como consequência da utilização dentro dos limites do concelho de energia fornecida por rede integrada.
Âmbito 3	Todas as outras emissões de GEE que ocorrem no exterior do concelho imputáveis a atividades que têm lugar dentro dos limites do concelho.

Fonte: Adaptado de GPC

Os resultados do inventário são reportados em quantidade de equivalente de CO₂, unidade obtida com base nos potenciais de aquecimento global¹ dos diferentes GEE. No presente inventário foram utilizados os fatores de aquecimento global definidos no Quinto Relatório de Avaliação (AR5) do IPCC, de forma a permitir a comparabilidade com o INERPA².

Quadro 3.69 – GEE e potenciais de aquecimento global

GEE	Potencial de aquecimento global (GWP)
Dióxido de carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	28
Óxido nitroso (N ₂ O)	265

Fonte: IPCC (AR5)

Os dados de base necessários foram recolhidos a partir de uma variedade de fontes e sempre que não correspondiam aos limites geográficos do concelho de Vila Verde foram desagregados para o âmbito municipal com recurso a fatores de escala (Anexo AI).

¹ O potencial de aquecimento global (Global Warming Potential - GWP) é uma métrica definida pelo IPCC, tendo por referência o CO₂, para determinar o contributo de cada GEE para o aquecimento global.

² Em 2023, o INERPA passou a utilizar os potenciais de aquecimento global (GWP) definidos no AR5.

A partir do inventário de emissões de GEE realizado para o ano de referência (2022) serão elaboradas projeções de emissões para o concelho de Vila Verde até 2050. O exercício de elaboração de projeções de emissões de GEE para o concelho de Vila Verde será precedido do desenvolvimento de cenários socioeconómicos alternativos, construídos a partir da análise de indicadores biofísicos e socioeconómicos e de metas e objetivos estratégicos setoriais relevantes.

3.4.1.1. Área de Intervenção

A área de intervenção e unidade de análise do inventário de emissões de GEE refere-se ao concelho de Valença (Figura 3.49).

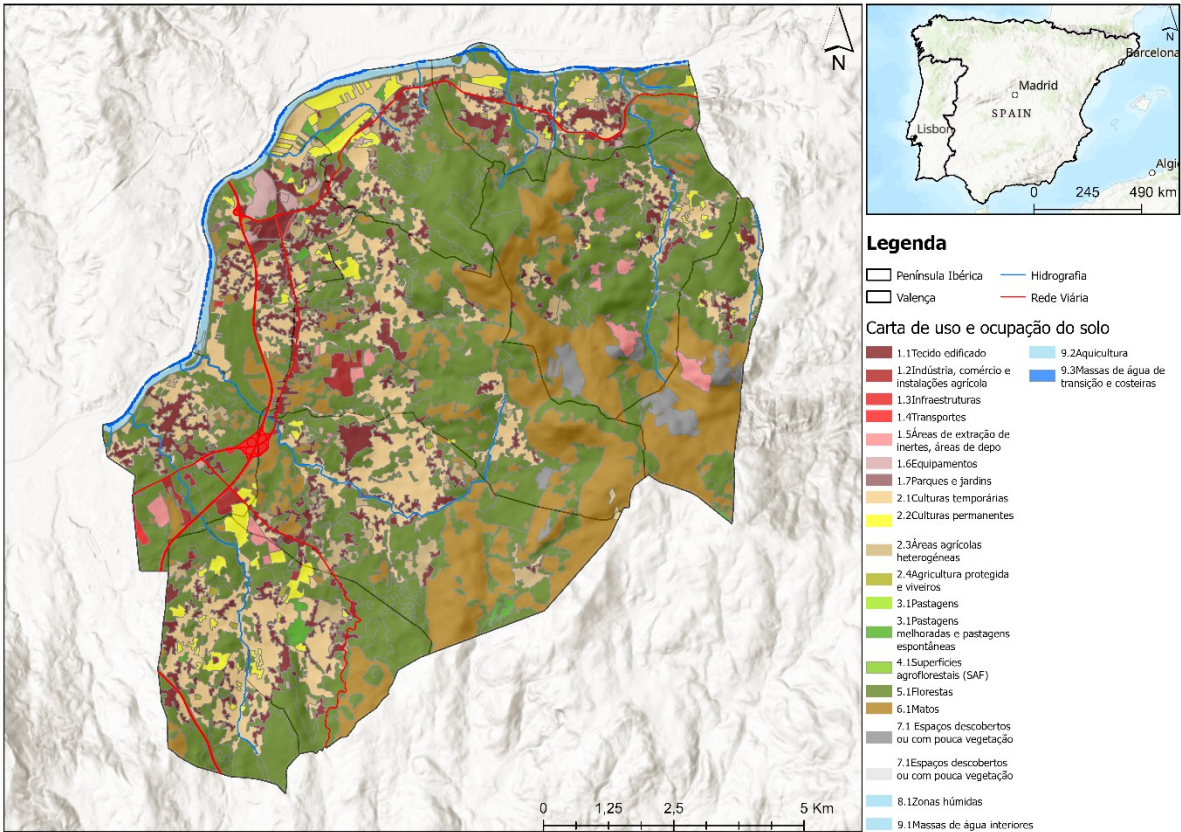


Figura 3.49 – Enquadramento do concelho de Valença.

3.4.1.2. Perfil Geral das Emissões de GEE

A partir do inventário realizado, estima-se que, no ano de 2022, as emissões de GEE no concelho de Valença totalizaram 65 470 t CO_{2e}, sem contabilizar as emissões de uso do solo, alteração de uso do solo e florestas (LULUCF), e -46042 t CO_{2e}, com a sua inclusão.

Quadro 3.70 – Síntese do inventário de emissões de GEE de Valença (2022)

Setores	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3	TOTAL
Usos Estacionários de Energia	13705	8383	969	23057
Transportes	17811	64		17875
Resíduos e Águas Residuais	4988			4988
Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU)	1			1

Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo (AFOLU)	19549	-	-	19549
Uso do Solo, Alteração de Uso do Solo e Florestas (LULUCF)	-111512	-	-	-111512
Emissões Totais (sem LULUCF)	56053	8447	969	65470
Emissões Totais Líquidas (com LULUCF)	-55459	8447	969	-46042

Unidade: t CO₂e

No Quadro 3.71 apresentam-se as emissões de GEE no concelho de Valença, em 2022, desagregadas por setores e subsetores.

Quadro 3.71 – Emissões de GEE por setores e subsetores em Valença (2022)

Setores	Âmbito 1	Âmbito 2	Âmbito 3	TOTAL
Usos Estacionários de Energia	13705	8383	969	23057
Doméstico	8607	2887	-	11494
Comércio, Instituições e Serviços	1905	2719	-	4624
Indústrias Transformadoras e Construção	2421	2515	-	4936
Indústrias de Energia	409	2	-	412
Agricultura, Florestas e Pescas	339	260	-	599
Usos Não Especificados	0	-	969	969
Emissões Fugitivas	24	-	-	24
Transportes	17811	64	-	17875
Transporte Rodoviário	17811	64		17875
Resíduos e Águas Residuais	4988	-	-	4988
Eliminação de Resíduos Sólidos	920	-	-	920
Tratamento Biológico de Resíduos	0	-	-	0
Tratamento e Descarga de Águas Residuais	4068	-	-	4068
Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU)	1	-	-	1
Processos Industriais	-	-	-	0
Utilização de Produtos	1	-	-	1
Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo (AFOLU)	-91963	-	-	-91963
Pecuária	3587	-	-	3587
Cortes e mortalidade natural	5724			5724
Matos	-1224			-1224
Uso do Solo, Alteração de Uso do Solo e Florestas (LULUCF)	-111512	-	-	-111512
Outros Emissões	11463	-	-	11463
Emissões Totais (com LULUCF)	-55459	8447	969	-46042

Unidade: t CO₂e

Analisando as emissões de GEE por setores, sem contabilizar o LULUCF, constata-se que os usos estacionários de energia (35%), os transportes (27%) e a agricultura, florestas e outros usos do solo (29%) repartiram entre si a responsabilidade por quase 91% das emissões registadas no concelho de Valença no ano de 2022.

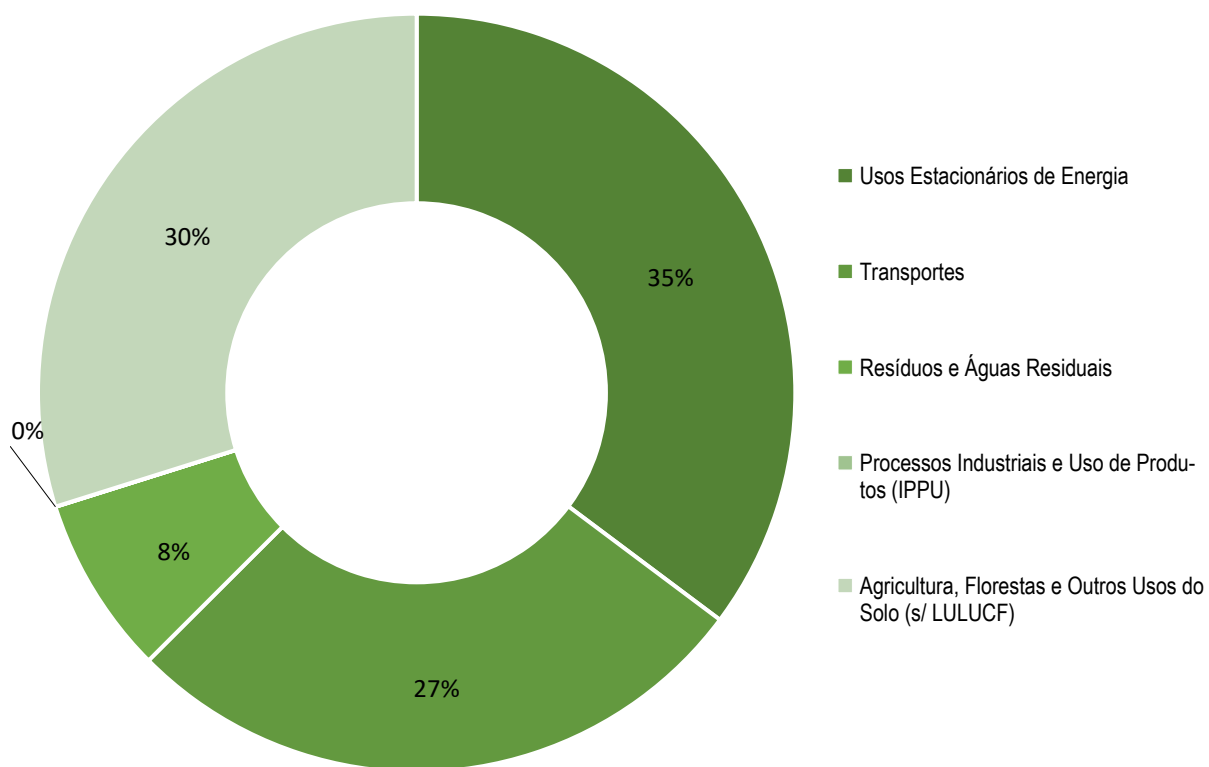


Figura 3.50 – Emissões de GEE por setor, sem LULUCF, em Valença (2022)

A Figura 3.51 permite visualizar o resultado das emissões de GEE por âmbito e setor, em 2022, sem contabilizar o LULUCF, ressaltando o facto de 85,7% das emissões serem de Âmbito 1, originadas principalmente por atividades relacionadas com os transportes, usos estacionários de energia e agricultura, desenvolvidas dentro dos limites do concelho de Valença. As emissões de Âmbito 2, advindas de usos estacionários de energia elétrica da rede integrada, representaram 12,8% das emissões totais de GEE, enquanto as emissões de Âmbito 3 foram as que tiveram menor expressão no concelho de Valença (1,4%).

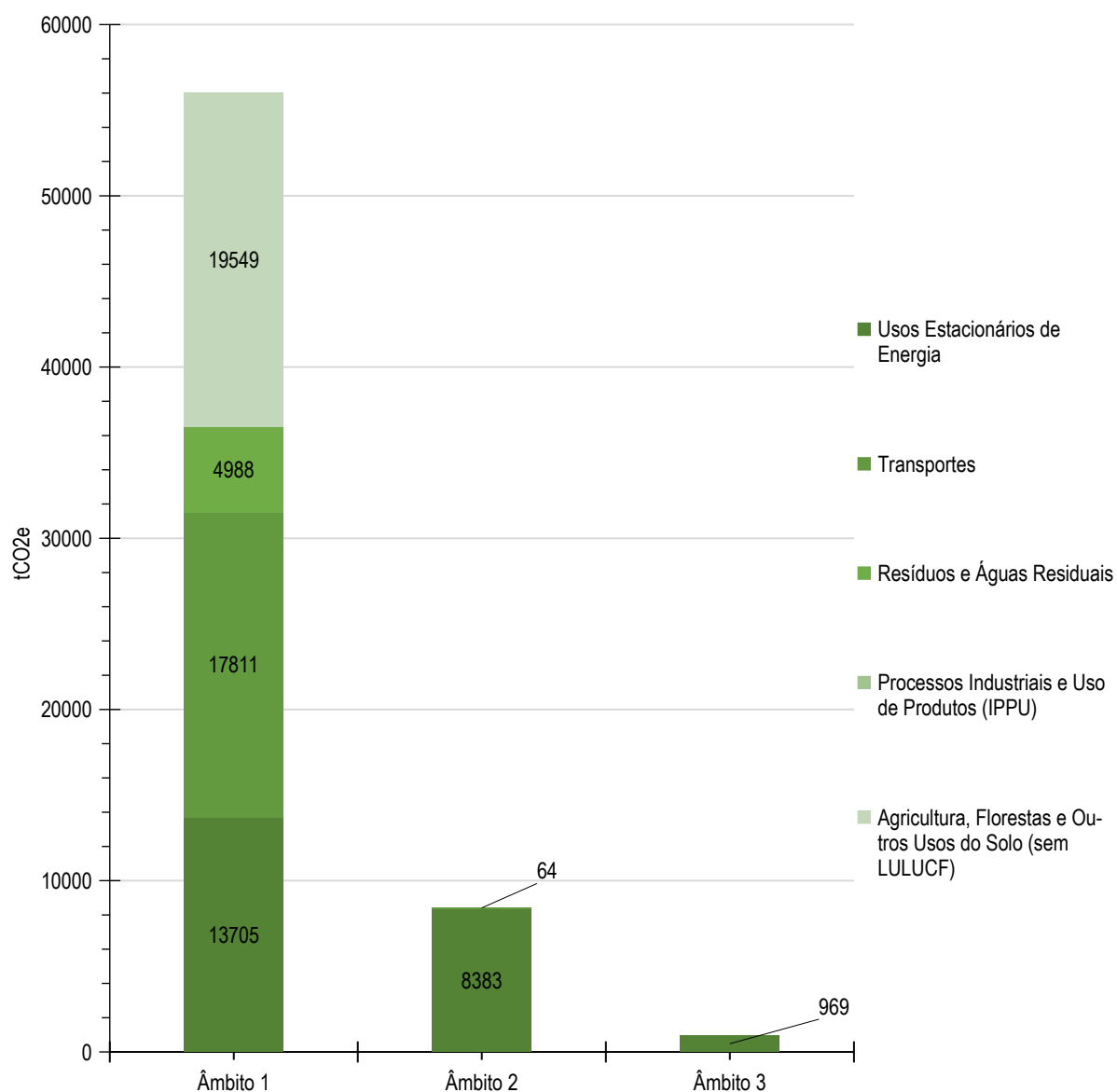


Figura 3.51 – Emissões de GEE por âmbito e setor, sem LULUCF, em Valença (2022)

O dióxido de carbono (CO₂) foi o principal GEE emitido no concelho de Valença, em 2022, tendo correspondido a 79% das emissões totais, seguindo-se, em menor escala, o metano (CH₄) com 17% das emissões totais e o óxido nitroso (N₂O), como pode ser observado na Figura 3.52.

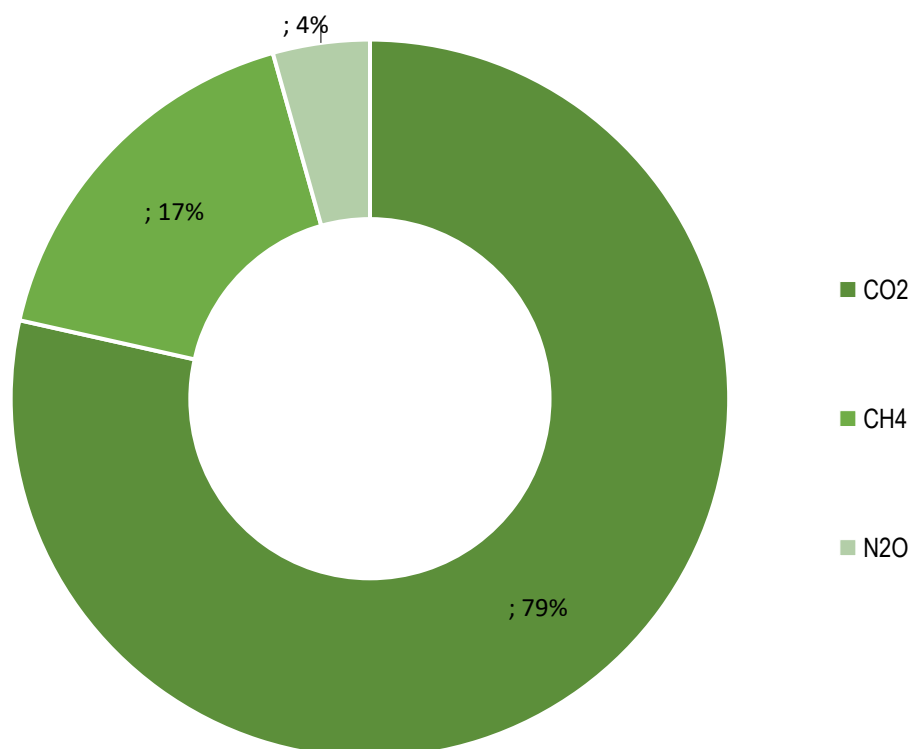


Figura 3.52 – Emissões por tipo de GEE em Valença (2022)

3.4.1.3. Perfil Setorial das Emissões de GEE

O setor dos transportes e os usos estacionários de energia foram os principais responsáveis pelas emissões de GEE registadas no concelho de Valença, em 2022.

3.4.1.3.1. Usos estacionários de energia

Os usos estacionários de energia abrangem as emissões provenientes de atividades de combustão e de consumos de energia em edifícios residenciais, em edifícios e instalações comerciais e em edifícios públicos, em iluminação pública, em instalações industriais e atividades de construção, incluindo atividades de combustão para a geração de eletricidade e calor para autoconsumo, na agricultura, silvicultura e atividades de pesca, bem como em indústrias de produção de energia para fornecimento por rede.

Em 2022, as emissões de GEE imputadas aos usos estacionários de energia no concelho de Valença foram de 23 057 t CO₂e, correspondendo a 34,9 % das emissões totais.

Os consumos domésticos (49,85%) destacaram-se como a principal fonte de emissões do setor, seguindo-se as atividades de combustão das indústrias transformadoras e construção (21,41%) e os usos comerciais e institucionais de energia (20,05%).

As emissões dos usos estacionários de energia estão, no essencial, repartidas pelos âmbitos 1 (59,4%) e 2 (36,4%), com as emissões de âmbito 3 a assumirem carácter quase residual (4,2%).

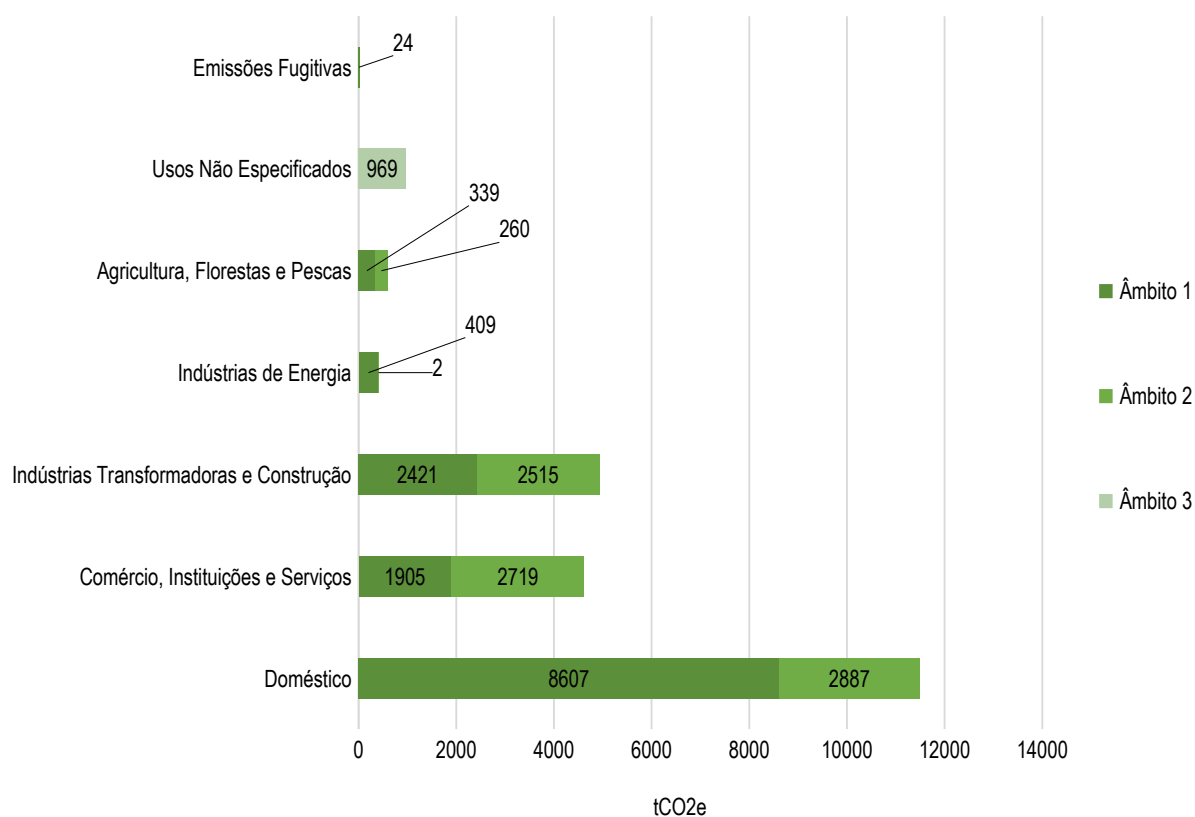


Figura 3.53 – Emissões de GEE provenientes de usos estacionários de energia (2022)

Atendendo ao perfil das emissões dos usos estacionários de energia por tipo de gás, constata-se um domínio, quase absoluto, de CO₂ (95,2%), existindo ainda pequenas emissões de CH₄ (3,9%) e de N₂O (0,9%).

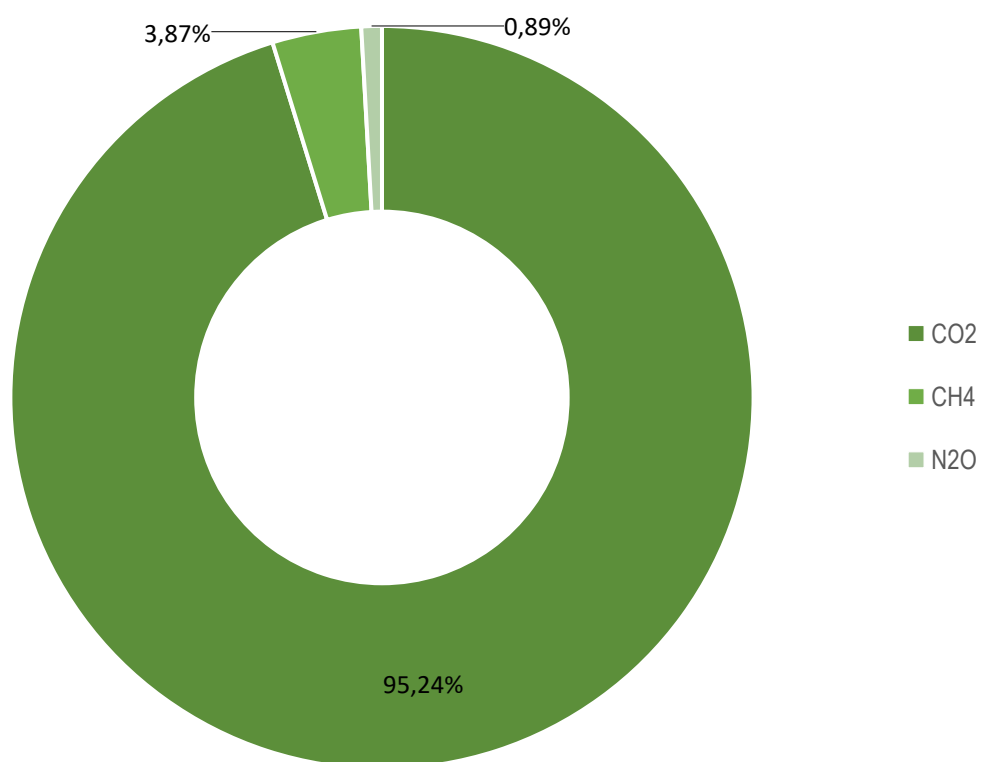


Figura 3.54 – Emissões de usos estacionários de energia por tipo de GEE (2022)

Analisando as emissões de GEE dos usos estacionários de energia em função do vetor energético, verifica-se que o uso de biomassa, a eletricidade fornecida pela rede o gasóleo e o gás natural foram, no conjunto, responsáveis por mais de 93% das emissões do setor no concelho de Valença, em 2022. Os restantes vetores energéticos que contribuíram para as emissões do setor foram o butano (2%), os gases de aterro (2%) e outros vetores energéticos como o lubrificantes e propano (3%).

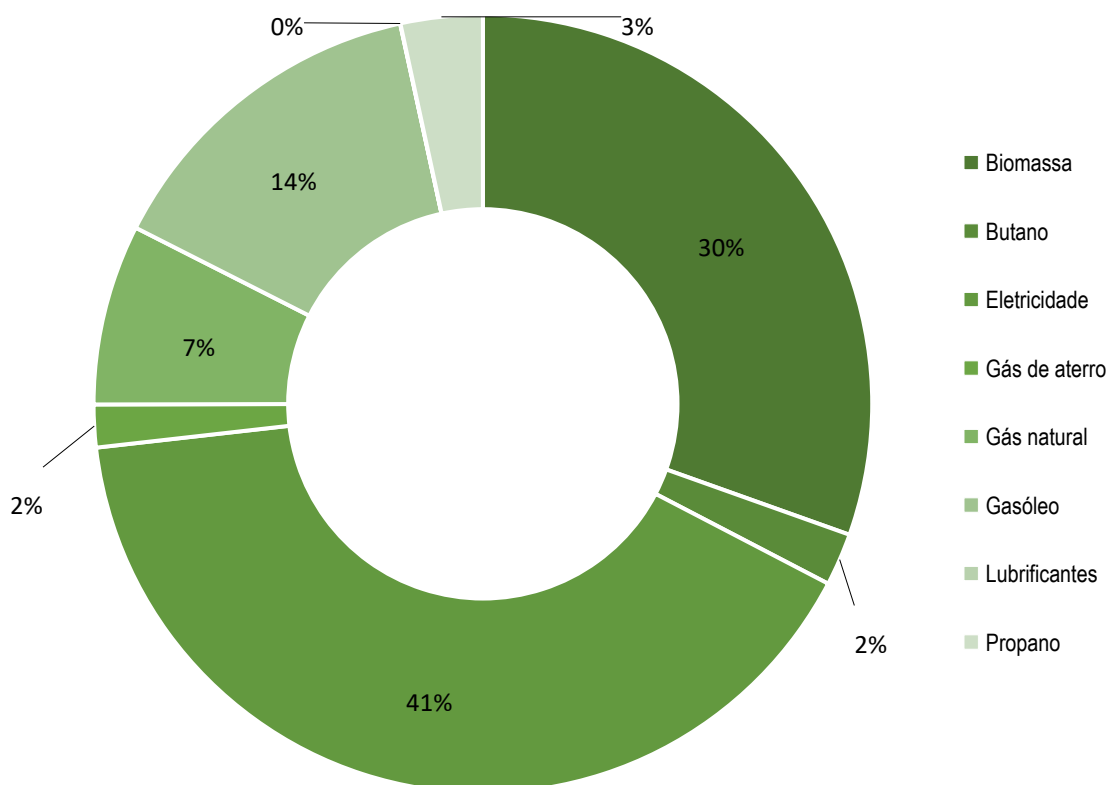


Figura 3.55 - Emissões de usos estacionários de energia por vetor energético (2022)

Salienta-se que, em 2022, as emissões de GEE imputadas ao vetor energético da produção de eletricidade fornecida pela rede resultaram da valorização energética (biogás).

3.4.1.3.2. Transportes

O setor dos transportes abrange as emissões de GEE originadas em viagens rodoviárias e ferroviárias. Não foi possível obter dados que permitissem o apuramento das emissões do transporte aéreo gerado a partir do Aeródromo Municipal de Valença.

No ano de 2022, as emissões de GEE da responsabilidade do setor dos transportes no concelho de Valença foram de 17 875 t CO₂e, correspondendo a 27% das emissões totais do concelho.

O transporte rodoviário foi a fonte dominante de emissões de GEE do setor dos transportes.

As emissões do setor dos transportes na rodovia são quase todas de âmbito 1 e, residualmente, de âmbito 2.

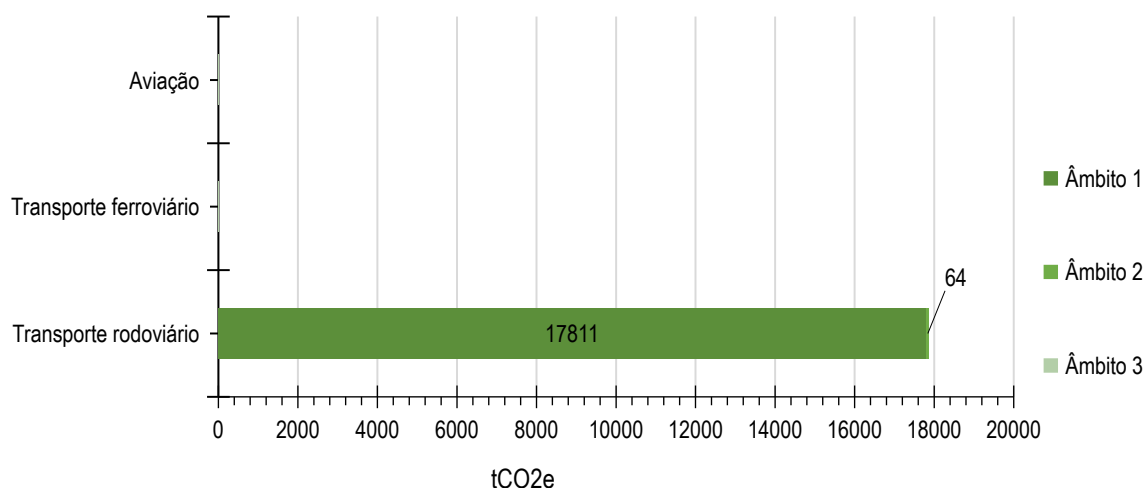


Figura 3.56 – Emissões de GEE do setor dos transportes (2022)

No ano de 2022, as emissões de GEE do setor dos transportes no concelho de Valença foram, na sua quase totalidade, de CO₂ (98,2%), existindo ainda pequenas emissões de N₂O (1,3%) e de CH₄ (0,5%).

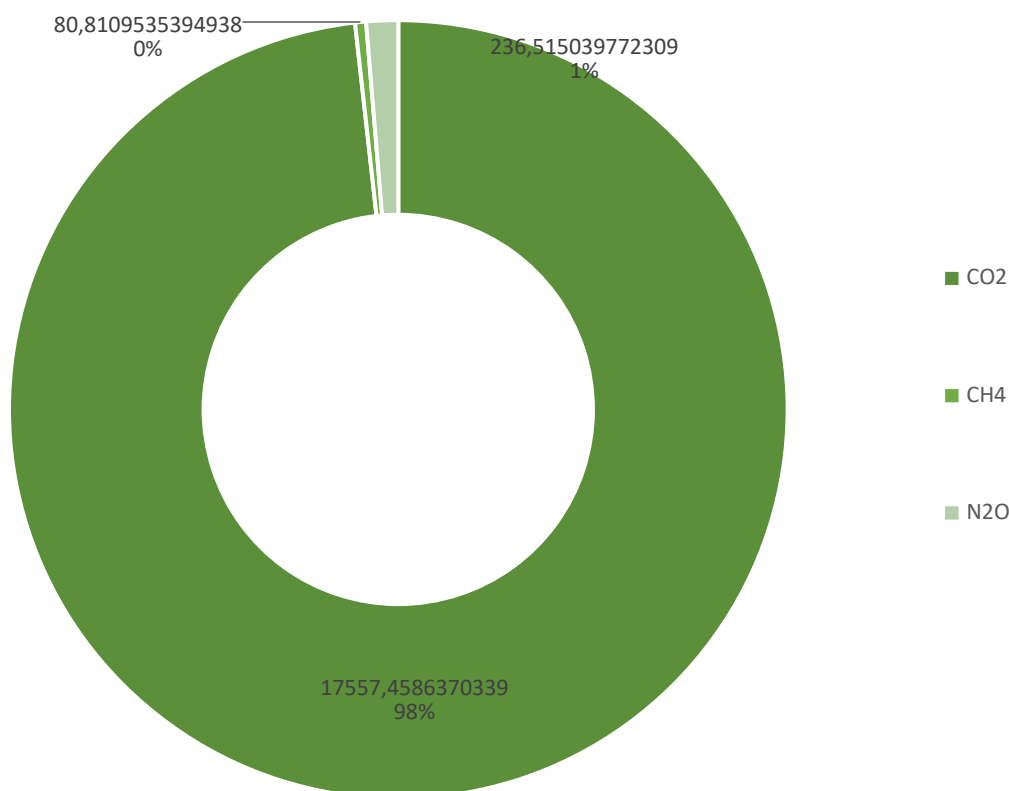


Figura 3.57 – Emissões do setor dos transportes por tipo de GEE (2022)

Atendendo ao vetor energético, constata-se que, em 2022, as emissões de GEE do setor dos transportes no concelho Valença foram essencialmente provenientes da combustão de gasóleo (73,4%) e gasolinas de 95 e 98 octanas (25,9%), sendo que os restantes vetores energéticos (GPL auto, gás natural, uso de lubrificantes e eletricidade) tiveram expressão residual.

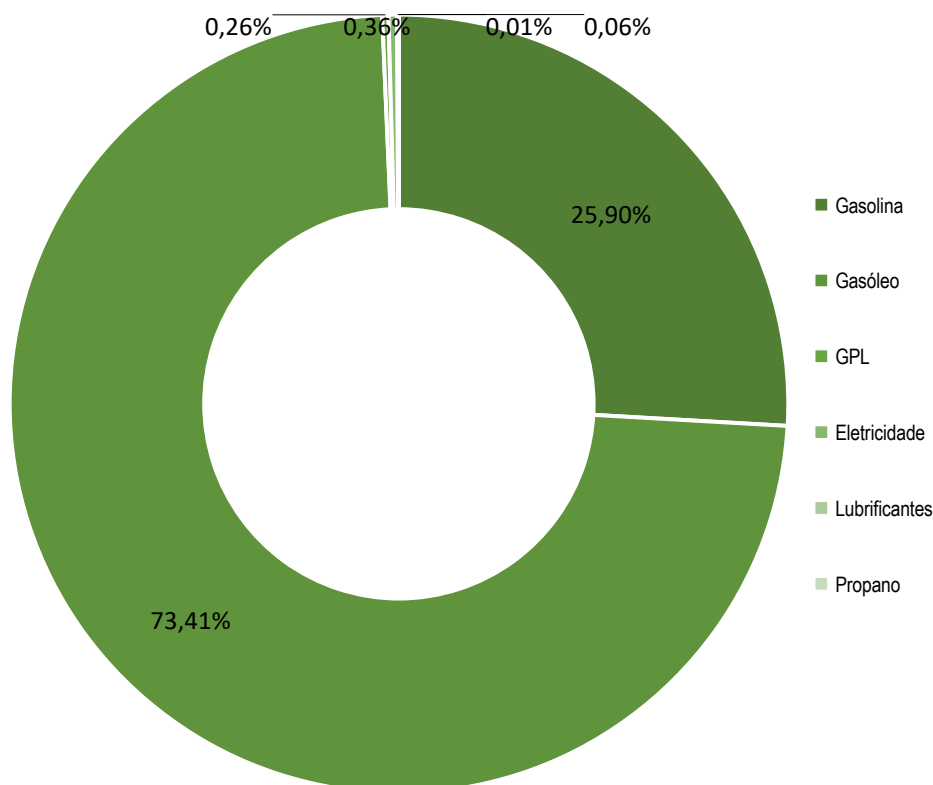


Figura 3.58 – Emissões do setor dos transportes por tipo de GEE (2022)

3.4.1.3.3. Resíduos e águas residuais

As emissões de GEE deste setor têm origem nas operações de tratamento e eliminação de resíduos e de tratamento e descarga de águas residuais.

As emissões de GEE imputadas ao setor dos resíduos e águas residuais no concelho de Valença foram de 4 988 t CO₂e, em 2022, o correspondente a 7,56% das emissões totais registadas, sendo a totalidade de âmbito 1

O subsetor das águas residuais foi responsável por 97% (4 068 t CO₂e) das emissões deste setor, seguindo-se a eliminação de resíduos sólidos (18%).

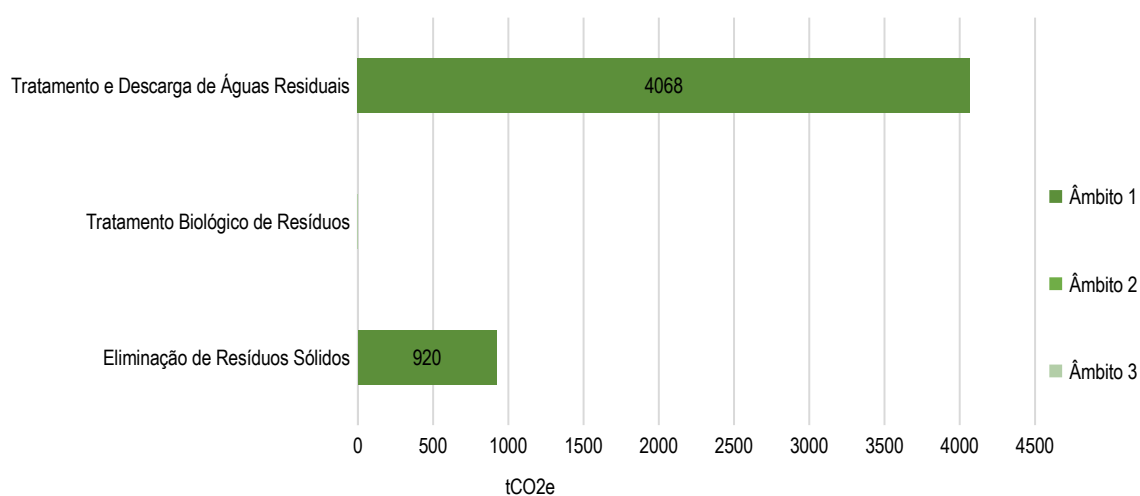


Figura 3.59 – Emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais (2022)

O perfil de emissões por tipo de gás do setor dos resíduos e águas residuais no concelho de Valença, em 2022, era claramente dominado pelo CH₄ (94,6%), comportando ainda uma parcela de N₂O (5,33%).

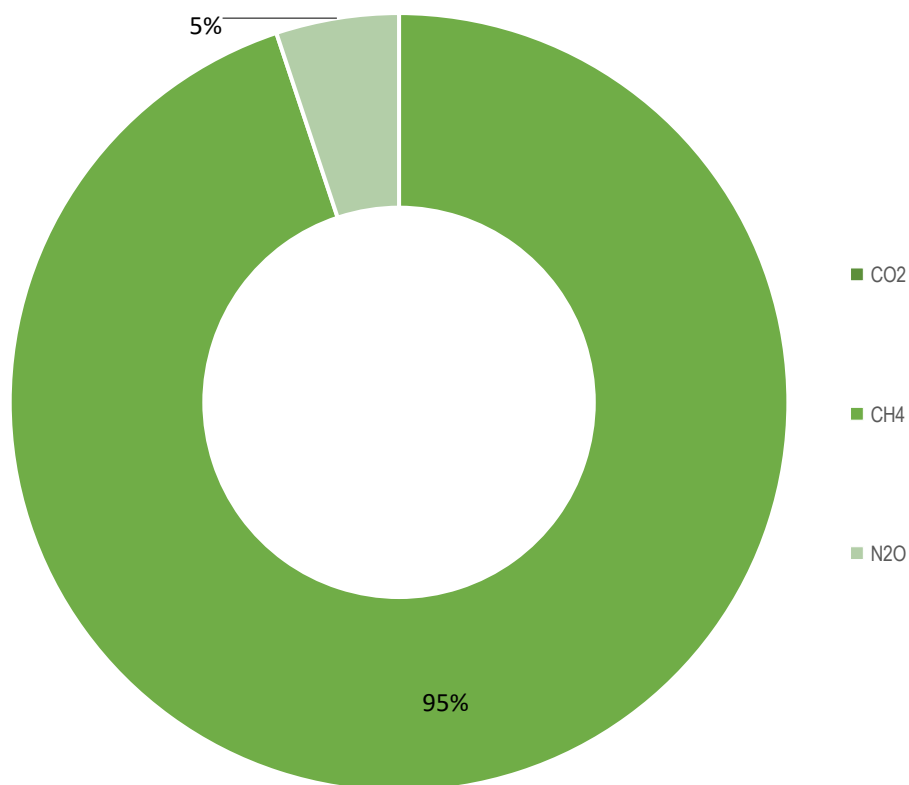


Figura 3.60 – Emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais (2022)

3.4.1.3.4. Processos industriais e uso de produtos

As emissões de GEE do setor de processos industriais e uso de produtos no concelho de Valença não têm qualquer expressão no panorama das emissões do concelho.

3.4.1.3.5. Agricultura, florestas e outros usos do solo

As emissões de GEE do setor agricultura, florestas e outros usos do solo (AFOLU) têm origem na produção animal, no uso dos solos e na sua alteração de uso, bem como outras emissões agregadas, designadamente resultantes de incêndios florestais, da aplicação de fertilizantes e corretivos nos solos. Este setor integra ainda importantes sumidouros de carbono, como as florestas.

Em 2022, as emissões do setor AFOLU, sem contabilizar o uso do solo, alteração de uso do solo e florestas (LULUCF), totalizaram cerca de 19 549 t CO₂e, correspondendo a 29,8% das emissões totais no concelho de Valença. A criação de gado, através da fermentação entérica e dos sistemas de gestão de estrumes, contribuiu para 18,3% (3587 t CO₂e) das emissões do setor e os restantes 81,6 % (15 963 t CO₂e) correspondem a outras emissões de fontes agregadas, designadamente, incêndios florestais, queima de resíduos agrícolas, aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos, incorporação de resíduos de culturas no solo, e emissões indiretas da gestão de estrume.

As emissões do setor AFOLU integraram unicamente o âmbito 1.

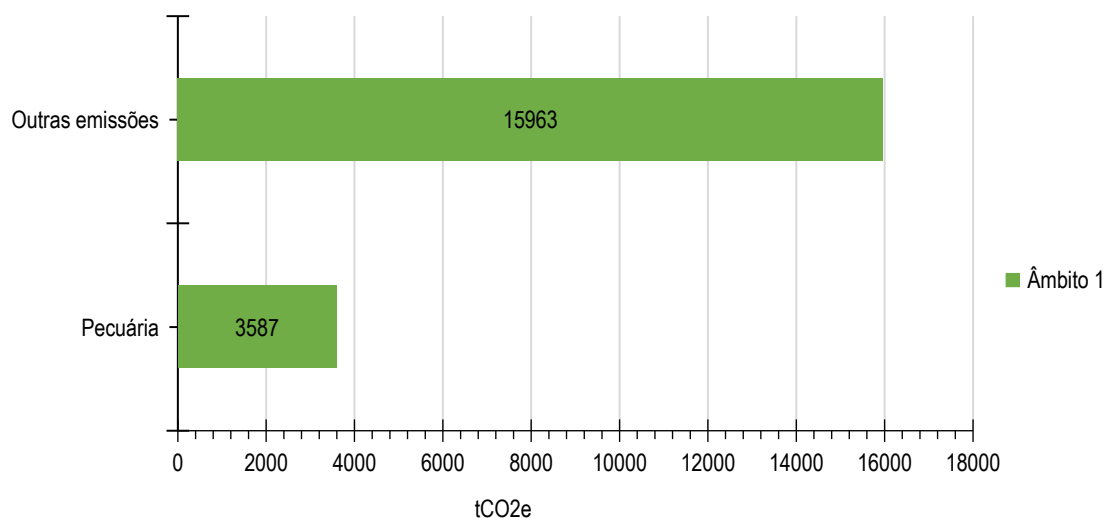


Figura 3.61 – Emissões de GEE do setor AFOLU, sem LULUCF (2022)

No ano de 2022, as emissões de GEE do setor AFOLU, sem LULUCF, no concelho de Valença foram 59% de CO₂, 28% de CH₄ e 13% de N₂O, conforme se mostra na Figura 3.62.

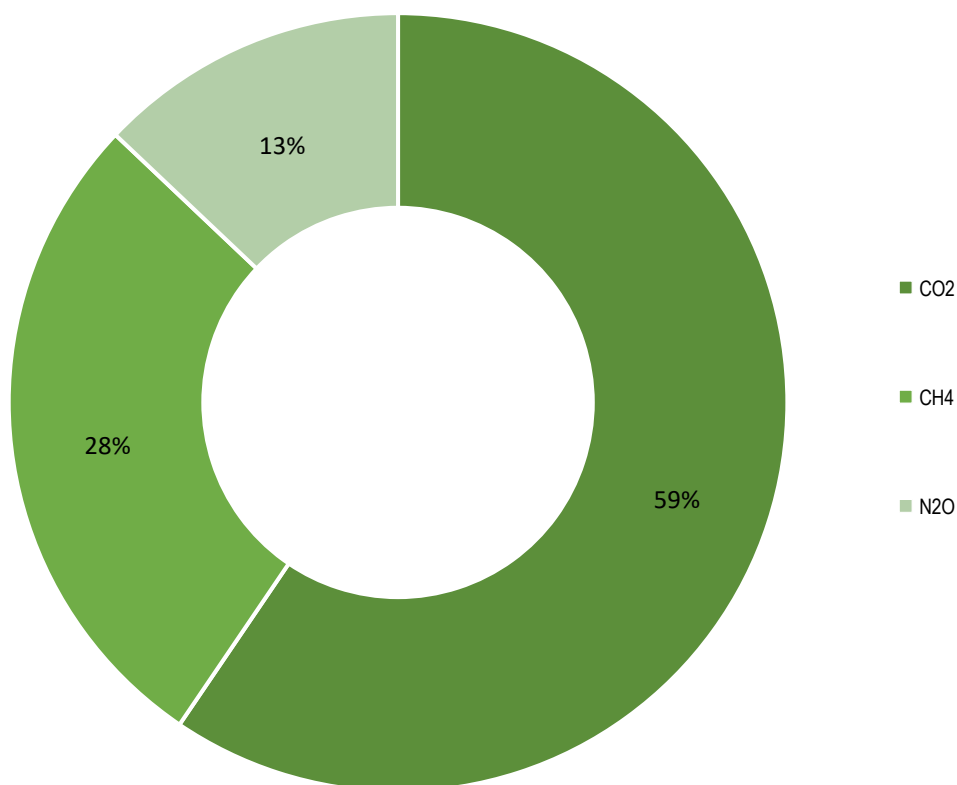


Figura 3.62 – Emissões do setor AFOLU, sem LULUCF, por tipo de GEE (2022)

No ano de 2022, o balanço entre as emissões e as remoções de carbono da atmosfera do subsetor uso do solo, alteração de uso do solo e florestas (LULUCF) contribuiu para uma remoção efetiva de 111 512 t CO₂e no concelho de Valença.

Consequentemente, no referido ano, o setor AFOLU (contabilizando o LULUCF) contribuiu em termos de emissões líquidas para a remoção de 91 532 t CO₂e³.

3.4.2 Projeções de emissões de GEE

O conhecimento das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) é um importante instrumento de análise e apoio à tomada de decisão e, quando complementado com a elaboração de projeções de emissões, permite uma visão abrangente e prospetiva das possíveis trajetórias de desenvolvimento e seus impactes.

As estimativas de emissões ajudam na formulação de políticas e medidas para mitigar as alterações climáticas, permitindo identificar oportunidades e desafios, ponderar alternativas estratégicas e operacionais, e desenvolver políticas e investimentos mais eficazes e sustentáveis. As projeções de emissões contribuem, ainda, para aumentar a consciência cívica sobre os impactes das atividades humanas no clima global, alertando para a importância da ação, individual e coletiva, para reduzir as emissões de GEE. A partir do inventário de emissões de GEE realizado para o ano de referência (2022) foram elaboradas projeções de emissões para o concelho de Valença no horizonte de 2050.

3.4.2.1. Cenários Socioeconómicos Prospetivos

Para a elaboração de projeções de emissões de GEE desenvolveram-se cenários de evolução socioeconómica alternativos formados com a quantificação e análise de indicadores biofísicos e socioeconómicos e propostas de metas e objetivos estratégicos setoriais que possam influir nas trajetórias de emissões, nomeadamente:

- i. Identificação das dinâmicas ou atividades contribuintes para as fontes de emissão ou de sequestro de GEE;
- ii. Análise sintética da situação atual, designadamente das forças motrizes (e.g., instrumentos de planeamento, políticas setoriais, investimentos estruturantes) dos setores geradores de maiores emissões ou remoções de GEE;
- iii. Identificação, quantificação e análise sintética de variáveis exógenas cuja evolução pode condicionar as emissões e a capacidade de sumidouro de GEE, nomeadamente indicadores demográficos e socioeconómicos, opções de políticas públicas, investimentos, avanços tecnológicos e preferências dos consumidores, que se perspetivam para o concelho e os setores abrangidos.

No final, formularam-se três cenários socioeconómicos para o concelho e horizonte de 2050 (um cenário de manutenção ou continuidade das tendências recentes das rotinas económicas e sociais - *business as usual*) e dois cenários extremos (um de estagnação económica e social, e outro caracterizado por uma alteração estrutural continua e significativa em contexto de desenvolvimento sustentável).

Quadro 3.72 – Descrição dos cenários socioeconómicos prospetivos

C1 Estagnação	Considera a manutenção do essencial das estruturas de produção, dos padrões de mobilidade e dos hábitos de consumo, pouca inovação ou incremento de políticas de descarbonização, o que se traduz numa economia que perde competitividade, estagnando ou entrando em recessão, a par com um ligeiro declínio demográfico, fruto de um saldo natural tendencialmente negativo e da falta de capacidade para reter população ativa e atrair migrações.
C2 Crescimento Moderado	Prevê o crescimento moderado das rotinas económicas e sociais, com ligeiras alterações nas estruturas de produção, nos padrões de mobilidade e nos hábitos de consumo, com uma incorporação modesta de modelos de economia circular e de descarbonização no contexto das políticas já adotadas ou em vigor, e uma aposta comedida na inovação e na tecnologia, traduzindo-se numa economia com alguma competitividade e crescimento económico moderado, acompanhada por um tímido crescimento da população, em resultado de um saldo natural tendencialmente nulo e de um saldo migratório tendencialmente positivo.
C3 Desenvolvimento Inteligente	Caracteriza-se por uma alteração estrutural e transversal dos processos produtivos, na generalização de padrões de mobilidade sustentáveis e na mudança de estilo de vida, consubstanciada numa economia crescentemente inovadora, circular, descarbonizada e tecnológica, altamente competitiva, geradora de crescimento económico e promotora de atratividade do território, em termos que possibilitam um ligeiro crescimento demográfico, por via um saldo natural tendencialmente positivo e do reforço do saldo migratório.

³ A capacidade de sumidouro de carbono assegurada pela floresta é condicionada pelas perdas de biomassa viva, designadamente por corte de madeira. No presente inventário, face à ausência de informação relativa a cortes de madeira no concelho de Valença, consideraram-se apenas as perdas de biomassa imputadas ao corte raso da área de floresta ardida no ano anterior (2020).

A cenarização dividiu-se em seis subperíodos (2022-2025, 2026-2030, 2031-2035, 2036-2040, 2041-2045 e 2046-2050) considerando-se para cada cenário, os seguintes indicadores:

- População residente;
- Produto Interno Bruto (PIB);
- Estrutura do Valor Acrescentado Bruto (VAB);
- Consumos estacionários de energia;
- Transportes;
- Produção e tratamento de resíduos;
- Estrutura da ocupação do solo.

As projeções consideradas para a elaboração dos indicadores e trajetórias de emissões de GEE apresentam-se estimados ou modelados para cada subperíodo (**Anexo AII**).

3.4.2.2. Projeções de Emissões de GEE

No Quadro 3.73 apresentam-se as projeções de emissões de GEE no concelho de Valença, por setor e por cenário, até 2050.

Quadro 3.73 – Projeções de emissões de GEE para o concelho de Valença até 2050

Setores	Inventário 2022	Cenário	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Energia Estacionário e Processos Industriais	23058	C1	22688	22122	21422	20754	19964	19221
		C2	22613	21893	20932	20042	18804	17807
		C3	22120	20688	18699	17177	15330	14021
Transportes	17875	C1	17302	17036	16449	15877	14973	14108
		C2	16300	15258	14268	13229	12113	10958
		C3	15206	13732	11506	9185	7833	6477
Resíduos e Águas Residuais	4988	C1	4940	4862	5510	5398	5227	5083
		C2	4987	5719	5647	5505	5314	5154
		C3	4980	5592	5335	5018	4661	4320
Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo	-91963	C1	-91562	-90850	-90340	-89832	-89327	-88825
		C2	-91825	-92083	-92600	-93120	-94168	-95225
		C3	-93220	-95855	-100203	-104728	-110638	-116849
Emissões Totais Líquidas	-46042	C1	-46632	-46830	-46959	-47803	-49163	-50413
		C2	-47925	-49213	-51753	-54344	-57937	-61306
		C3	-50914	-55843	-64663	-73348	-82814	-92031
Uso de Solo, Alterações de Uso de Solo e Florestas	-111512	C1	-111981	-111441	-110904	-110369	-109837	-109307
		C2	-112470	-112741	-113287	-113835	-114939	-116055
		C3	-113941	-116719	-121303	-126074	-132305	-138853
Emissões Totais	65470	C1	65349	64612	63945	62566	60674	58894
		C2	64545	63528	61534	59491	57002	54749
		C3	63027	60876	56640	52726	49491	46822

*Valor proveniente da diferença entre as emissões do setor AFOLU (19 549 t CO₂e) com o sequestro estimado para o concelho de Valença (-111 512 t CO₂e)

A Figura 3.63 representa as trajetórias modeladas das emissões totais de GEE, com e sem LULUCF, no concelho de Valença, para o período de cenarização.

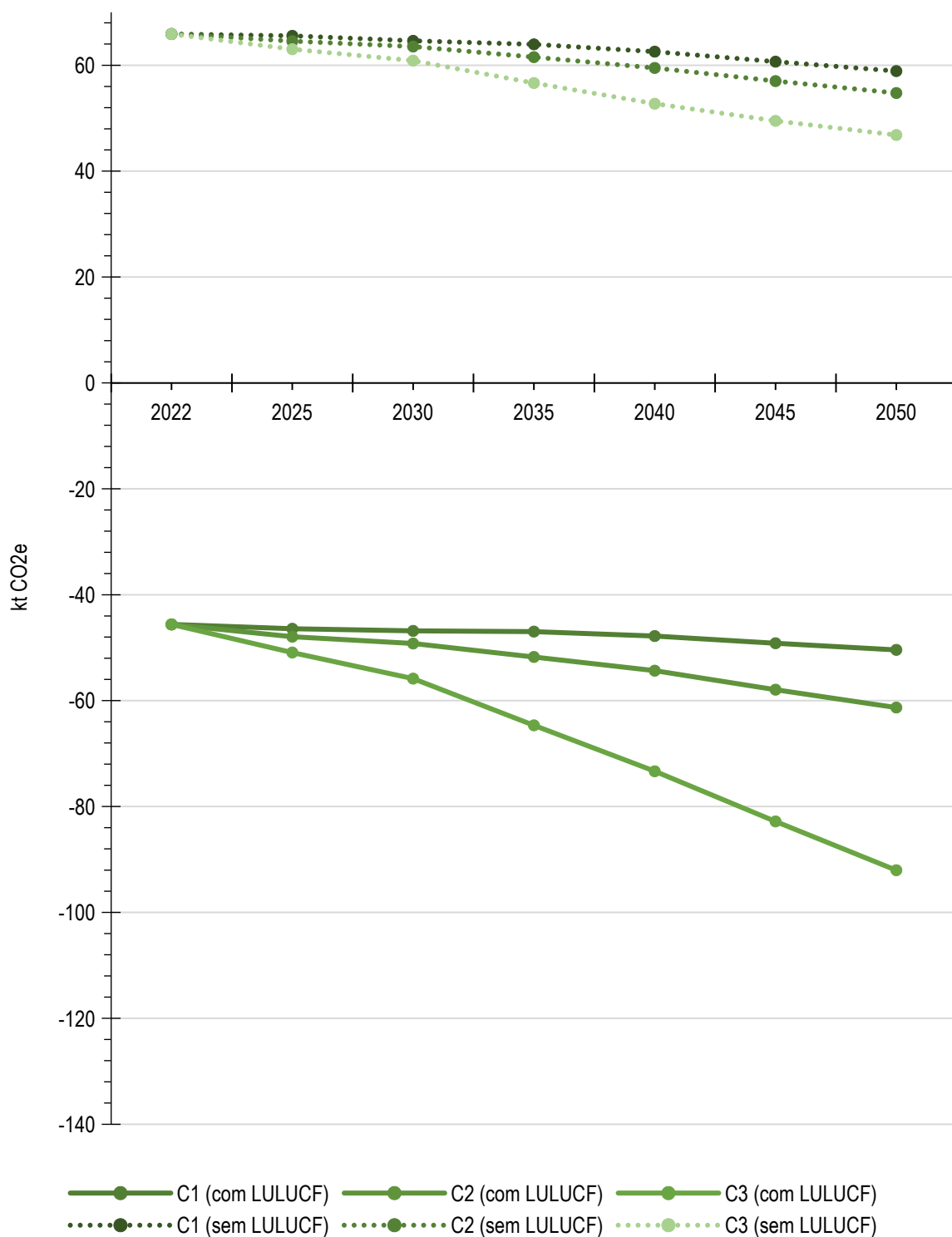


Figura 3.63 – Trajetórias de emissões de GEE para o concelho de Valença

Por sua vez, a Figura 3.64 ilustra os contributos dos diversos setores para as trajetórias de emissões de GEE no concelho de Valença.

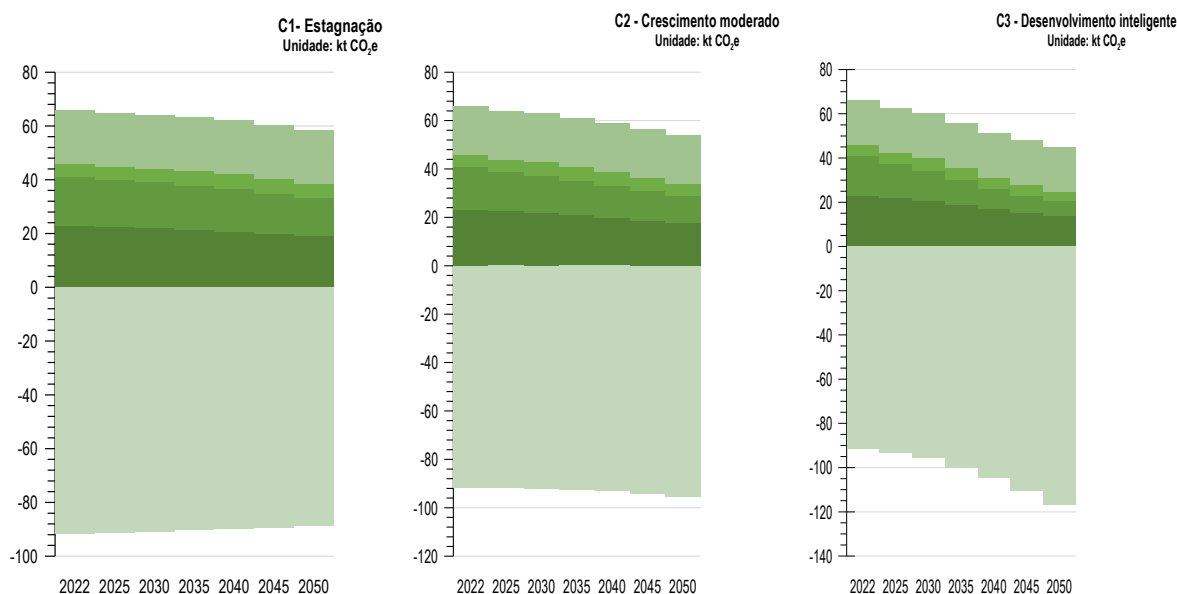


Figura 3.64 – Contribuição por setor para as trajetórias de emissões de GEE no concelho de Valença

Em todos os cenários identificam-se trajetórias de redução das emissões de GEE no concelho de Valença, bastante mais acentuadas em C3 do que em C1 e C2.

Do exercício efetuado resulta evidente que os processos de descarbonização do transporte rodoviário e de redução da intensidade carbónica da produção de energia elétrica, com a consequente diminuição do uso de combustíveis fósseis, têm impacto significativo nas trajetórias modeladas, em todos os cenários, conferindo especial relevância aos setores Transporte e Energia.

O contributo do setor dos resíduos e águas residuais não apresenta alterações significativas nas trajetórias modeladas para a generalidade dos cenários, representando um ligeiro aumento das emissões no cenário C2, por efeito do projetado aumento da população residente.

O setor AFOLU é o menos expressivo em termos de emissões brutas de GEE no concelho de Valença, apresentando emissões líquidas negativas, pelo contributo do subsector LULUCF, situação que se mantém ao longo de todo o período de cenarização, embora com trajetórias distintas os diversos cenários, ou seja, com tendência de diminuição da capacidade de remoção nos cenários C1 e C2 (mais acentuada em C2) e de incremento da mesma no cenário C3.

As trajetórias de emissões de GEE são muito semelhantes nos cenários C1 e C2, embora conformadas por fatores substancialmente distintos. A evolução das emissões no cenário C1 é, no essencial, condicionada pela redução da população residente, pela ligeira recessão da atividade económica e, sobretudo, pelos de descarbonização do transporte rodoviário, considerando, designadamente, o disposto na Lei de Bases do Clima quanto ao fim da comercialização em Portugal de novos veículos ligeiros movidos exclusivamente a combustíveis fósseis. Já a trajetória das emissões no cenário C2 é moldada pelas estratégias e políticas de sustentabilidade em vigor, com enfoque para a descarbonização do transporte rodoviário, o que permite reduzir, embora modestamente, as emissões líquidas de GEE, mesmo em contexto de aumento ligeiro da população residente e de evolução positiva dos indicadores macroeconómicos.

A cenarização efetuada permite concluir, com ampla segurança e conforme evidencia o cenário C3, que um efetivo processo de descarbonização não pode deixar de estar associado à intensificação e generalização de políticas de sustentabilidade e a uma reconfiguração tecnológica, que assegurem a competitividade e a sustentabilidade futura em setores críticos, como a energia, a mobilidade, os recursos hídricos, o uso dos solos, as florestas e a biodiversidade. O combate às alterações climáticas é, pois, uma oportunidade para a dinamização de territórios de qualidade ambiental, científica e tecnológica, com capacidade para fixar pessoas e atrair movimentos migratórios, gerando efetivo desenvolvimento e riqueza.

ANEXO AI. SÍNTESE DA METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DAS EMISSÕES DE GEE

SETOR 1 – USOS ESTACIONÁRIOS DE ENERGIA

Os cálculos das emissões de GEE do setor usos estacionários de energia foram efetuados a partir do consumo anual de combustível e do respetivo fator de emissão.

De seguida são apresentados, por subsectores, os dados de atividade considerados e as respetivas fontes, bem como os correspondentes fatores de emissão e informações relativamente à metodologia aplicada.

Doméstico

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Consumo doméstico de butano e propano	Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de Gás de Petróleo Liquefeito (GPL, inclui butano e propano) na categoria residencial.
Consumo doméstico de petróleo iluminante / carburante	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de queroseno na categoria residencial.
Consumo doméstico de gasóleo colorido para aquecimento	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria residencial.
Consumo doméstico de biomassa	DGEG – Balanço Energético Nacional (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de biomassa na categoria residencial. O consumo nacional de biomassa foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.
Consumo doméstico de gás natural	DGEG – Consumo de gás natural no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gás natural na categoria residencial.
Consumo doméstico de gás natural para bombas de calor	DGEG – Balanço Energético Nacional (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gás natural na categoria residencial. O consumo nacional foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.
Consumo doméstico de eletricidade fornecida por rede	DGEG – Consumo de energia elétrica por setor de atividade económica e município (2022). Agência Portuguesa de Ambiente (APA) – Fator de emissão de GEE da eletricidade produzida em Portugal (2022).	Fator de emissão nacional para 2022.

Comércio, Serviços e Instituições

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Consumo de butano	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui butano) na categoria comercial / institucional.
Consumo de gasóleo colorido para aquecimento	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria comercial / institucional.
Consumo de propano	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui propano) na categoria comercial / institucional.
Consumo de gás natural	DGEG – Consumo de gás natural no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gás natural na categoria comercial / institucional.
Consumo de biomassa	DGEG – Balanço Energético Nacional (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de biomassa na categoria comercial / institucional. O consumo nacional de biomassa foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Consumo de eletricidade dos setores comercial, institucional e iluminação pública, fornecida por rede	DGEG – Consumo de energia elétrica por setor de atividade económica e município (2022). Agência Portuguesa de Ambiente (APA) – Fator de emissão de GEE da eletricidade produzida em Portugal (2023).	Fator de emissão nacional para 2022.

Indústrias transformadoras e construção

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Consumo de propano na indústria	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de GPL (inclui propano) na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de gasóleo rodoviário na indústria	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de gasóleo colorido para aquecimento na indústria	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de fuelóleo na indústria	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de fuelóleo na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de parafinas na indústria	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de queroseno na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo próprio de gasóleo colorido para aquecimento no mercado interno de vendas de produtos do petróleo	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de gás natural na indústria	DGEG – Consumo de gás natural no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gás natural na categoria indústrias transformadoras e construção.
Consumo de biomassa na indústria	DGEG – Balanço Energético Nacional (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de biomassa na categoria comercial / institucional. O consumo nacional de biomassa foi reduzido para o âmbito concelhio através de fator de escala – população residente.
Consumo industrial de eletricidade fornecida por rede	DGEG – Consumo de energia elétrica por setor de atividade económica e município (2022). APA – Fator de emissão de GEE da eletricidade produzida em Portugal (2023).	Fator de emissão nacional para 2022.

Indústrias de energia

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Combustão de gases de aterro com aproveitamento energético	RARU – Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2022 – Agência Portuguesa do Ambiente (APA)	Calculado com a ferramenta "solid waste disposal" do CIRIS com alguns valores padrão com alguns fatores padrão (p. ex. conteúdo de carbono orgânico degradável. Foram utilizados dados locais relativamente à composição dos resíduos depositados em aterro.
Consumo próprio de eletricidade fornecida por rede	DGEG – Consumo de energia elétrica por setor de atividade económica e município (2022). APA – Fator de emissão de GEE da eletricidade produzida em Portugal (2023).	Fator de emissão nacional para 2022.

Agricultura, florestas e pescas

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
--------------------	--------	-------------

Consumo de gasolina IO 95 em atividades agrícolas e florestais	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasolina na categoria agricultura e floresta.
Consumo de gasóleo rodoviário em atividades agrícolas e florestais	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria agricultura e floresta.
Consumo de gasóleo colorido em atividades agrícolas e florestais	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria agricultura e floresta.
Consumo de gasóleo colorido para aquecimento em atividades agrícolas	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gasóleo na categoria agricultura e floresta.
Consumo de petróleo iluminante / carburante no setor da silvicultura e exploração florestal	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de queroseno na categoria agricultura e floresta.
Consumo de gás natural em atividades agrícolas	DGEG – Consumo de gás natural no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gás natural na categoria agricultura e floresta.
Consumo do setor da agricultura e pesca de eletricidade fornecida por rede	DGEG – Consumo de energia elétrica por setor de atividade económica e município (2022). APA – Fator de emissão de GEE da eletricidade produzida em Portugal (2023).	Fator de emissão nacional para 2022.

Outros usos

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Consumo próprio de gás natural no mercado interno	DGEG – Consumo de gás natural no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gás natural na categoria comercial / institucional.
Perdas de transporte e distribuição de eletricidade da rede	REN – Redes Energéticas Nacionais, S.A. E-REDES – Distribuição de Eletricidade, S.A. DGEG – Consumo de energia elétrica por setor de atividade económica e município (2022). APA – Fator de emissão de GEE da eletricidade produzida em Portugal (2023).	Fator de emissão nacional para 2022. Perdas do transporte de energia (REN) = 2%, perdas da distribuição de energia (E-REDES) = 9,47%; perdas totais = 11,47%; cálculo da produção total no município de Valença somando o consumo total e os 11,47% de perdas; cálculo das perdas: "produção total" - "consumo total".

Emissões fugitivas de sistemas de petróleo e gás natural

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Emissões fugitivas resultantes da distribuição de gás natural em todos os setores	DGEG – Consumo de gás natural no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	Calculado com a ferramenta "fugitive gas" do CIRIS com fatores de emissão padrão do IPCC 2006 (volume 2, capítulo 4).

SETOR 2 – TRANSPORTES

Os cálculos das emissões de GEE do setor dos transportes foram efetuados a partir do consumo anual de combustível e dos respetivos fatores de emissão, para o transporte rodoviário e ferroviário. Neste setor não foram contabilizadas emissões de GEE resultantes do transporte aéreo e marítimo.

De seguida são apresentados, por subsectores, os dados de atividade considerados e as respetivas fontes, bem como os correspondentes fatores de emissão e informações relativamente à metodologia aplicada.

Transporte rodoviário

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Consumo de gasolina (IO 95 e IO 98), gasóleo e GPL utilizado em transporte terrestre	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de cada um dos combustíveis na categoria transporte rodoviário.

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Consumo de gás natural utilizado em transporte terrestre	DGEG – Consumo de gás natural no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	IPPC 2006 – Fator de emissão padrão para a combustão de gás natural na categoria transporte rodoviário.
Consumo de eletricidade fornecida por rede em transporte terrestre	DGEG – Consumo de energia elétrica por setor de atividade económica e município (2022). APA – Fator de emissão de GEE da eletricidade produzida em Portugal (2023).	Fator de emissão nacional para 2022.

SETOR 3 – RESÍDUOS E ÁGUAS RESIDUAIS

Os cálculos das emissões de GEE do setor dos resíduos e águas residuais foram efetuados a partir da respetiva produção anual e tipo de tratamento.

Eliminação de resíduos sólidos

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Libertação direta de gás de aterro para a atmosfera	RARU – Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2022 – Agência Portuguesa do Ambiente (APA)	Calculado com a ferramenta "solid waste disposal" do CIRIS com alguns valores padrão com alguns fatores padrão (p.ex. conteúdo de carbono orgânico degradável. Foram utilizados dados locais relativamente à composição dos resíduos depositados em aterro.
Combustão de gases de aterro sem aproveitamento energético	RARU – Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2022 – Agência Portuguesa do Ambiente (APA)	Calculado com a ferramenta "solid waste disposal" do CIRIS com alguns valores padrão com alguns fatores padrão (p.ex. conteúdo de carbono orgânico degradável. Foram utilizados dados locais relativamente à composição dos resíduos depositados em aterro.

Tratamento biológico de resíduos

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Tratamento de resíduos orgânicos separados mecanicamente através de digestão anaeróbia em túneis	RARU – Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2022 – Agência Portuguesa do Ambiente (APA)	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora «biological treatment» do CIRIS. No cálculo foram utilizados fatores padrão para as emissões de CH ₄ e N ₂ O provenientes do tratamento biológico dos resíduos (IPPC 2006, volume 5, capítulo 4).
Valorização orgânica de resíduos através de compostagem	RARU – Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2022 – Agência Portuguesa do Ambiente (APA)	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora «biological treatment» do CIRIS. No cálculo foram utilizados fatores padrão para as emissões de CH ₄ e N ₂ O provenientes do tratamento biológico dos resíduos (IPPC 2006, volume 5, capítulo 4).

Tratamento e descarga de águas residuais

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Águas residuais domésticas	AdP – Águas de Portugal	A contabilização das emissões de GEE foi efetuada utilizando a calculadora «wastewater» do CIRIS. As emissões de CH ₄ foram calculadas com base na distribuição das águas residuais por tipo de tratamento e as emissões de N ₂ O foram calculadas com base na

população e no consumo de proteína diário por habitante em Portugal em 2022.

SETOR 4 – PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS

Processos industriais

Não foram identificadas no concelho de Valença atividades industriais que desencadeassem emissões do uso não energético de combustíveis fósseis no âmbito da transformação química ou física de materiais.

Utilização de produtos

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Uso de lubrificantes para fins não energéticos	DGEG – Vendas de produtos do petróleo no mercado interno por setor de atividade económica e município (2022).	Calculado utilizando a equação 5.2, p. 5.7, do IPCC 2006 (volume 3, capítulo 5) com alguns valores padrão.

SETOR 5 – AGRICULTURA, FLORESTAS E OUTROS USOS DO SOLO

Os cálculos das emissões de GEE e do sequestro de carbono do setor agricultura, florestas e outros usos do solo (AFOLU) foram efetuados considerando três subsetores, conforme se apresenta de seguida.

Pecuária

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Processos de fermentação entérica de bovinos	INE – Efetivo bovino (2022); Produção de leite (2022); Teor de gordura do leite de vaca recolhido (2022).	O cálculo das emissões de GEE foi efetuado utilizando as equações publicadas no IPCC 2006 (volume 4, capítulo 10.3, pp. 10.24-10.34). Os dados continentais para a produção de leite foram reduzidos para o âmbito concelhio através de fator de escala – efetivo de vacas leiteiras.
Processos de fermentação entérica de outros animais	INE – Efetivos de ovinos, caprinos, suínos, equinos, aves e coelhos (2022).	IPCC 2006, com as respetivas atualizações de 2019 (IPCC 2019 Refinement) – Fatores de emissão padrão para as emissões de cada tipo de animal. Ainda não existem fatores de emissão para aves e coelhos (tabela 10.10, p. 10.37).
Sistemas de gestão de estrumes de bovinos	INE – Efetivo bovino (2022).	O cálculo das emissões de GEE foi efetuado utilizando as equações publicadas no IPCC 2006 (volume 4, capítulos 10.4 e 10.5, pp. 10.35-10.67) com as respetivas atualizações de 2019 (IPCC 2019 Refinement).
Sistemas de gestão de estrumes de outros animais	INE – Efetivos de ovinos, caprinos, suínos, equinos, aves e coelhos (2022).	IPCC 2006 – Fatores de emissão padrão para as emissões diretas de CH ₄ e N ₂ O que resultam dos sistemas de gestão de estrumes utilizados, com as respetivas atualizações de 2019 (IPCC 2019 Refinement).

NOTA: Neste subsetor não foram contabilizadas as emissões indiretas de CH₄ e N₂O dos sistemas de gestão de estrumes, sendo estas consideradas em outras emissões (subsetor 5.3).

Uso de solo, alterações de uso de solo e florestas (LULUCF)

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Gestão de solos orgânicos	INERPA 2023 – Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos 1990-2022 Coordination of Information on the Environment (CORINE) Land Cover (2018, áreas CORINE 411 e 412).	Atualmente, Portugal classifica os solos orgânicos como NO (Não Ocorre).

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Florestas – ganhos de biomassa viva	Direção-Geral do Território (DGT) – Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2018 (COS 2018). INERPA 2023	A estimativa de sequestro de CO ₂ nas florestas foi determinada pelos ganhos de biomassa viva devido ao crescimento das florestas no município de Valença em 2022, utilizando valores padrão publicados no INERPA e seguindo as diretrizes publicadas no IPCC 2006 (volume 4, capítulo 4, p. 4.17).
Florestas – perdas de biomassa viva por cortes e mortalidade natural	Direção-Geral do Território (DGT) – Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2018 (COS 2018). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) – Informação geográfica relativamente às áreas ardidas em 2020.	Não existem dados relativamente ao volume de madeira por espécie cortada no município de Valença em 2022, pelo qual foi considerada como cortes em 2022, a madeira que existiu na área ardida em 2020. As perdas de biomassa viva devido aos cortes de madeira e por mortalidade natural no município de Valença em 2022 foram calculadas recorrendo as equações 40 e 42, pp. 105-107, do IRERPA.

NOTAS: Uma vez que o inventário de emissões de GEE respeita a um único ano (2022) não foram consideradas alterações de uso de solo e seus impactos nos stocks de carbono. Em linha com o definido em IPCC 2006, considerou-se que os matos e as pastagens permanentes apresentam um balanço neutro em carbono, no pressuposto de que as alterações de stock de biomassa viva ao longo do tempo são marginais.

Outras emissões

Dados de atividade	Fontes	Metodologia
Emissões indiretas de N₂O na gestão de estrumes produzidos na criação de bovinos	INE - Efetivo de vitelos, vacas leiteiras e outros bovinos no município (2022).	Os cálculos das emissões indiretas de N ₂ O foram efetuados utilizando equações publicadas no IPCC 2006 (volume 4, capítulo 10.5, pp. 10.52-10.66)
Emissões indiretas de N₂O na gestão de estrumes produzidos na criação de outros animais	INE - Efetivos de cada tipo de animal no município (2022).	IPCC 2006 – Fatores de emissão padrão de emissão para cada tipo de animal por tipo de gestão de estrume.
Queima de resíduos agrícolas (pomares e vinhas) sem aproveitamento energético	INE – Área e produção de cada cultura (2022).	Os cálculos das emissões de CH ₄ e N ₂ O foram efetuados utilizando equações publicadas no IPCC 2006 com fatores de emissão padrão (volume 4, capítulo 2, pp. 2.42-2.49).
Emissões diretas da aplicação de fertilizantes sintéticos e orgânicos, deposição de estrume diretamente no solo pelos animais	INE – Área e produção de cada cultura (2022).	Os cálculos das emissões diretas de N ₂ O foram efetuados utilizando equações publicadas no IPCC 2006 com fatores de emissão padrão (volume 4, capítulo 11, pp. 11.6-11.18).
Incêndios florestais	PORDATA – Área de floresta e matos ardida no município de Valença (2022).	Os cálculos das emissões foram efetuados utilizando a abordagem <i>tier 1</i> do IPCC 2006 (volume 4, capítulo 2, equação 2.27, p. 2.42), utilizando valores padrão para a quantidade de biomassa combustível, fator de combustão e fatores de emissão.

ANEXO AII. QUANTIFICAÇÃO DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS NAS PROJEÇÕES DAS EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA

Na construção das trajetórias de emissões de gases com efeito de estufa (GEE) no concelho de Valença, no horizonte de 2050, foram considerados, para cada um dos cenários (C1, C2 e C3), os seguintes indicadores:

- População residente;
- Produto Interno Bruto (PIB);
- Estrutura do Valor Acrescentado Bruto (VAB);
- Consumos estacionários de energia;
- Transportes;
- Produção e tratamento de resíduos;
- Produção animal;
- Estrutura da ocupação do solo.

O cálculo das variáveis referentes a cada um dos indicadores foi efetuado para cada um dos seis subperíodos de cenarização estabelecidos (2022-2025, 2026-2030, 2031-2035, 2036-2040, 2041-2045 e 2046-2050), conforme se apresenta de seguida.

Anexo All.1. População residente

O valor apresentado para a população residente no concelho de Valença no ano de 2022 corresponde ao resultado definitivo do Recenseamento Geral da População de 2021 (13 625 indivíduos)⁴.

As projeções da população residente até 2050 consideram, para os três cenários (C1, C2 e C3), o modelo de crescimento exponencial:

$$P(t) = P_0 \cdot e^{rt}$$

Onde:

- i. $P(t)$ consiste na população no tempo t ;
- ii. P_0 é a população inicial;
- iii. r é a taxa de crescimento populacional;
- iv. t é o tempo decorrido.

Através das projeções da população residentes elaboradas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) até 2080, foram calculadas as respetivas taxas de crescimento populacional para Portugal e para a Região Norte. Para o cenário C1 foi considerado um valor de crescimento populacional mais baixo, optando-se pela taxa de crescimento populacional do cenário Alto para a região Norte. As projeções para o cenário C2 contemplam um crescimento anual médio da população correspondente à taxa de crescimento populacional obtida no cenário Alto para Portugal. Para o cenário C3 foi considerado um crescimento populacional correspondente a metade do crescimento de C2.

No Erro: origem da referência não encontrada apresentam-se as projeções de evolução da população residente no concelho de Valença para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro All.1 – Projeções da população residente no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 – Estagnação	13625	13491	13272	13056	12843	12634	12428
C2 – Crescimento moderado	13625	13639	13663	13687	13711	13735	13759
C3 – Neutralidade Carbónica	13625	13632	13644	13656	13668	13680	13692

⁴ A estimativa provisória da população elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) aponta para um total de 195 274 residentes no concelho de Valença, em 2022 (valor revisto em março de 2023, em função dos resultados definitivos dos Censos 2022).

Anexo All.2. Produto interno bruto (PIB)

O valor apresentado para o PIB no concelho de Valença no ano de 2022 tem como fonte o INE, tendo o valor do PIB da Região do Alto Minho e de todos os concelhos envolventes.

As projeções do PIB até 2025 consideram, para os três cenários (C1, C2 e C3), a taxa de variação nacional para 2022 (6,7%) e as projeções económicas do Banco de Portugal para o período de 2023 a 2026, sendo as previsões das taxas de variação anual reduzidas para metade no cenário C1 e multiplicadas por um fator de 1,5 no cenário C3. Para os anos de 2027 a 2050, os cenários incorporam alternadamente períodos de maior e menor crescimento.

O Quadro All.2 mostra as projeções do PIB no concelho de Valença para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro All.2 – Projeções do PIB no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 – Estagnação	285 €	295 €	307 €	323 €	335 €	351 €	365 €
C2 – Crescimento moderado	285 €	304 €	330 €	365 €	393 €	432 €	465 €
C3 – Desenvolvimento Inteligente	285 €	314 €	355 €	412 €	460 €	529 €	592 €

Milhões de euros (M€)

Anexo All.3. Estrutura do valor acrescentado bruto (VAB)

A repartição do valor acrescentado bruto (VAB) por setor de atividade económica no concelho de Valença, em 2022, tem como fonte o INE.

As projeções da repartição setorial do VAB para o cenário C1 mantêm, no essencial, a estrutura atual, em concreto, a estagnação do setor primário e um ligeiro aumento do setor terciário em detrimento do setor secundário, devido a um crescimento económico muito baixo, com pouca mudança na estrutura setorial devido à falta de inovação e investimento.

Por sua vez, as projeções para o cenário C2, assumimos um crescimento económico moderado, com uma maior participação do setor terciário devido ao aumento da procura por serviços, mas mantendo uma contribuição significativa do setor secundário.

Já o cenário C3 considera um desenvolvimento tecnológico avançado e uma forte ênfase na sustentabilidade e na Desenvolvimento Inteligente. O setor terciário, especialmente serviços relacionados à tecnologia e sustentabilidade, aumenta significativamente, por incorporação de princípios da economia circular, incluindo a bioeconomia.

No Quadro All.3 apresentam-se as projeções da estrutura do VAB por setor de atividade no concelho de Valença para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro All.3 – Projeções para a estrutura setorial do VAB no concelho de Valença

Cenário	Setor de Atividade	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	Primário	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%	3,40%
	Secundário	49,75%	49,72%	49,70%	49,65%	49,60%	49,55%	49,50%
	Terciário	46,85%	46,88%	46,90%	46,95%	47,00%	47,05%	47,10%
C2 - Crescimento moderado	Primário	3,40%	3,38%	3,35%	3,33%	3,30%	3,27%	3,25%
	Secundário	49,75%	49,60%	49,50%	49,35%	49,20%	48,95%	48,70%
	Terciário	46,85%	47,02%	47,15%	47,32%	47,50%	47,78%	48,05%
C3 - Desenvolvimento Inteligente	Primário	3,40%	3,20%	3,00%	2,80%	2,50%	2,20%	1,80%
	Secundário	49,75%	49,30%	49,00%	48,70%	48,20%	47,50%	47,00%
	Terciário	46,85%	47,50%	48,00%	48,50%	49,30%	50,30%	51,20%

Anexo AII.4. Consumos estacionários de energia

Os consumos de energia elétrica no concelho de Valença, em 2022, têm como fonte a informação estatística disponibilizada pela DGEG.

As projeções dos consumos de eletricidade consideraram, para os três cenários, as projeções de evolução da população residente e do PIB, conjugadas com objetivos de eficiência energética e de substituição dos vetores energéticos dependentes da importação de combustíveis fósseis por eletricidade. O cenário C1, as reduções de consumo resultam, essencialmente, da perda de população e da ligeira evolução da economia. O cenário C2 apresenta um aumento de consumos, imputável ao crescimento populacional e da atividade económica, incluindo uma crescente eletrificação da economia, que não são suficientemente compensadas com medidas de eficiência energética. Por sua vez, no cenário C3 os impactos do aumento da população, do dinamismo económico e da forte eletrificação da economia são acompanhados de alterações tecnológicas e medidas de eficiência que fazem com que os consumos de eletricidade aumentem significativamente.

Não obstante a eletrificação do transporte rodoviário provocar alterações nos consumos domésticos e dos serviços, tal facto não foi considerado nas projeções de consumos estacionários de energia elétrica no concelho de Valença, que se apresentam no Quadro AII.4.

Quadro AII.4 – Projeções do consumo de energia elétrica no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	55,94	55,52	54,83	54,15	53,47	52,81	52,15
C2 - Crescimento moderado	55,94	57,63	60,57	63,66	66,91	70,32	73,91
C3 - Desenvolvimento Inteligente	55,94	59,36	65,54	72,36	79,89	88,21	97,39

Unidade: GWh

A redução da intensidade carbónica da produção de energia elétrica, por via do reforço de fontes de energia renováveis, como preconizado no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), constituiu o referencial para as projeções do fator de emissão de GEE da eletricidade, embora com intensidades diferentes nos diversos cenários, conforme se mostra no Quadro AII.5.

Quadro AII.5 – Projeções do fator de emissão da eletricidade em Portugal continental

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	0,151	0,147	0,142	0,136	0,131	0,126	0,121
C2 - Crescimento moderado	0,151	0,146	0,137	0,129	0,122	0,114	0,108
C3 - Desenvolvimento Inteligente	0,151	0,141	0,126	0,113	0,101	0,091	0,081

Unidade: tCO₂e/MWh

Os consumos de biomassa (lenhas e resíduos vegetais) no concelho de Valença, em 2022, têm como fonte os dados nacionais do balanço energético, disponibilizado pela DGEG, reduzidos para o nível concelhio através de fator de escala (população residente).

As projeções dos consumos de biomassa consideraram, para os três cenários, as projeções de evolução da população residente e do PIB, conjugadas com objetivos tímidos de redução dos cortes de lenha no cenário C2 e de evolução para o aproveitamento exclusivo de biomassa florestal residual no cenário C3.

No Quadro AII.6 apresentam-se as projeções dos consumos de biomassa no concelho de Valença para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro AII.6 – Projeções do consumo de biomassa no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	59	59	59	58	58	56	55
C2 - Crescimento moderado	59	58	56	54	52	50	47

C3 - Desenvolvimento Inteligente	59	57	54	49	44	38	33
---	----	----	----	----	----	----	----

Unidade: TJ

Para a determinação dos consumos de gás natural e outros combustíveis fósseis foram consideradas taxas de crescimento distintas para os períodos 2022-2030, 2030-2040 e 2040-2050. As projeções consideraram a evolução da população e da atividade económica para os cenários, sendo que cada projeção foi ajustada de acordo com cada vetor energético.

Quadro All.7 – Projeções do consumo de gás natural no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	792	791	789	785	781	774	766
C2 - Crescimento moderado	792	769	731	678	629	568	514
C3 - Desenvolvimento inteligente	792	746	674	594	523	449	386

Unidade: 10³ Nm³

Quadro All.8 – Projeções do consumo de butano no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	173	172	170	167	165	162	159
C2 - Crescimento moderado	173	168	159	148	137	124	112
C3 - Desenvolvimento inteligente	173	163	147	126	108	84	65

Unidade: Tonelada (t)

Quadro All.9 - Projeções do consumo de propano no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	270	268	266	262	258	253	248
C2 - Crescimento moderado	270	262	249	231	214	193	175
C3 - Desenvolvimento inteligente	270	254	230	197	169	131	101

Unidade: Tonelada (t)

Quadro All.10 – Projeções do consumo de gasóleo colorido no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	101	100	99	98	97	95	93
C2 - Crescimento moderado	101	98	93	86	80	72	66
C3 - Desenvolvimento inteligente	101	95	86	74	63	49	38

Unidade: Tonelada (t)

Quadro All.11 - Projeções do consumo de gasóleo colorido p/ aquecimento no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	832	819	799	769	741	705	670
C2 - Crescimento moderado	832	783	708	608	522	404	312
C3 - Desenvolvimento inteligente	832	691	507	268	141	46	15

Unidade: Tonelada (t)

Anexo All.5. Transportes

Os dados do parque automóvel no concelho de Valença, em 2022, têm como fonte a informação referente ao parque automóvel seguro.

Na elaboração das projeções para a evolução do parque automóvel no concelho de Valença consideraram-se os dados do parque automóvel seguro do ano de 2022. Todos os cenários, a partir de 2023, foram construídos com base nas projeções da população residente e da atividade económica.

Quadro AII.12 – Projeções do parque automóvel no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	12128	12037	11888	11593	11306	10889	10486
C2 - Crescimento moderado	12128	12201	12323	12416	12510	12572	12635
C3 - Desenvolvimento inteligente	12128	12183	12274	12336	12398	12429	12460

Unidade: Número de viaturas (de todas as categorias)

A partir das projeções do parque automóvel e da taxa de veículos 100% elétricos no ano de 2022, bem como de objetivos graduais e diferenciados por cenários de descarbonização do transporte rodoviário até 2050, estabeleceram-se projeções para o parque de veículos que utilizam combustíveis fósseis e de veículos 100% elétricos, conforme se mostra nos Quadro AII.13 e Quadro AII.14.

Quadro AII.13 – Projeções de veículos movidos a combustíveis fósseis no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	12054	11779	11590	11159	10741	10072	9438
C2 - Crescimento moderado	12054	10807	9859	9002	8131	7229	6318
C3 - Desenvolvimento Inteligente	12054	9833	8592	6785	4959	4039	3115

Unidade: Número de viaturas (de todas as categorias)

Quadro AII.14 – Projeções de veículos 100% elétricos no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	74	258	297	435	565	817	1049
C2 - Crescimento moderado	74	1394	2465	3414	4378	5343	6318
C3 - Desenvolvimento Inteligente	74	2350	3682	5551	7439	8389	9345

Unidade: Número de viaturas (de todas as categorias)

Com base no consumo de combustível automóvel no concelho de Valença, em 2022⁵, e nas projeções do número de veículos movidos a combustíveis fósseis, considerando um consumo médio de 7 litros de combustível por cada 100 km, estabeleceram-se os cenários de consumo de combustível rodoviário, conforme se mostra no Quadro AII.15.

Quadro AII.15 – Projeções de consumo de combustível rodoviário no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	5709	5545	5456	5253	5057	4742	4443
C2 - Crescimento moderado	5709	5087	4641	4238	3828	3403	2974
C3 - Desenvolvimento Inteligente	5709	4629	4045	3194	2335	1902	1466

Unidade: tep

⁵ DGEG, Estatísticas do carvão, petróleo, energia elétrica e gás natural.

Por sua vez, as projeções do consumo de eletricidade em transporte rodoviário no concelho de Valença, que se apresentam no quadro seguinte, consideraram as projeções do número de veículos 100% elétricos, bem como um consumo médio de 16,9 kWh por cada 100 km e a distância média percorrida por veículo no ano de 2022⁶.

Quadro AII.16 – Projeções de consumo de eletricidade em transporte rodoviário no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 – Estagnação	188	654	753	1102	1433	2070	2658
C2 – Crescimento moderado	188	3535	6248	8656	11099	13545	16015
C3 – Desenvolvimento Inteligente	188	5956	9335	14072	18857	21267	23689

Unidade: [MWh]

⁶ 14 744 km, considerando um de 7 l/100 km.

Anexo All.6. Produção e tratamento de resíduos

Os valores apresentados para a produção e tratamento de resíduos urbanos no concelho de Valença, em 2022, tem como fonte informação disponibilizada pela APA através do Relatório Anual de Resíduos Urbanos de 2022.

As projeções para a produção de resíduos urbanos no concelho de Valença tiveram em conta, para todos os cenários, as projeções de evolução da população residente e flutuante e do PIB, sendo que o cenário C3 contempla uma redução gradual da produção *per capita* de resíduos urbanos, assumindo o incremento das práticas de prevenção, num quadro de transição para uma economia circular.

Quadro All.17 – Projeções da produção de resíduos urbanos no concelho de Valença

Cenário	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	7479	7434	7360	7250	7142	6965	6793
C2 - Crescimento moderado	7479	7535	7630	7725	7822	7921	8020
C3 - Desenvolvimento Inteligente	7479	7591	7783	7686	7591	7403	7220

Unidade: Tonelada (t)

No Quadro All.18 apresentam-se as projeções produção de resíduos urbanos desagregadas por tipo de tratamento, com os cenários C2 e C3 a evidenciarem, embora com expressões distintas, o aumento do peso relativo das operações de valorização material e orgânica, em detrimento da eliminação em aterro.

Quadro All.18 – Projeções da produção de resíduos urbanos no concelho de Valença

Cenário	Tipo de Tratamento	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 - Estagnação	Valorização material	872	889	917	976	1033	1112	1186
	Valorização orgânica	0	22	59	131	200	300	394
	Deposição em Aterro	6607	6522	6384	6144	5909	5554	5213
C2 - Crescimento moderado	Valorização material	872	992	1195	1500	1812	2231	2660
	Valorização orgânica	0	113	305	599	900	1307	1724
	Deposição em Aterro	6607	6430	6129	5627	5111	4383	3636
C3 - Desenvolvimento Inteligente	Valorização material	872	1113	1530	2088	2631	3306	3946
	Valorização orgânica	0	228	623	1191	1746	2443	3104
	Deposição em Aterro	6607	6251	5630	4407	3214	1654	169

Unidade: Tonelada (t)

Para a determinação da produção de águas residuais foram consideradas, para todos os cenários, as projeções de evolução da população.

Anexo All.7. Estrutura da ocupação do solo

O valor referente às áreas naturais (área agrícola, florestal, matos e similares) no concelho de Valença no ano de 2022 tem como fonte o a Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018 (COS2018) disponibilizada pela Direção Geral do Território (DGT).

As projeções da evolução das áreas naturais no concelho de Valença consideraram as interdependências entre áreas agrícolas, florestais e matos, sendo estas baseadas nas condições económicas e ambientais de cada cenário.

Para o cenário C1 considerou-se uma ligeira tendência de desflorestação em consequência das atividades económicas e dos incêndios florestais. Inversamente, o cenário C2 contemplou uma tímida tendência de reflorestação. Já o cenário C3 considera uma recuperação gradual das áreas florestais, designadamente, pela florestação de terras agrícolas ou de incultos.

No Quadro All.19 apresentam-se as projeções das áreas florestais no concelho de Valença para cada um dos cenários e subperíodos estabelecidos.

Quadro All.19 – Projeções da evolução das áreas naturais no concelho de Valença

Cenário	Ocupação	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
C1 – Estagnação	Agrícola	2595	2597	2599	2602	2605	2607	2610
	Florestal	5202	5187	5161	5135	5109	5084	5059
	Matos e Similares	2297	2311	2334	2358	2381	2404	2426
C2 – Crescimento moderado	Agrícola	2595	2595	2594	2593	2592	2589	2586
	Florestal	5202	5210	5223	5249	5276	5329	5382
	Matos e Similares	2297	2290	2277	2252	2227	2177	2126
C3 – Desenvolvimento inteligente	Agrícola	2595	2593	2590	2585	2579	2571	2563
	Florestal	5202	5281	5414	5634	5863	6162	6477
	Matos e Similares	2297	2221	2091	1876	1653	1361	1055

Unidade: Hectare (ha)