

## © A Importância do NIR para Prospectar o Inventário das Emissões de GEE em Portugal ...

### ❖ Preâmbulo

As emissões portuguesas de gases com efeito de estufa (GEE) sem medidas de uso do solo, alterações no uso do solo e florestas (LULUCF) totalizam 56,4 Mt de CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e) em 2022, o que representa um decréscimo, respetivamente, de 4,4 % e 34,5 % em relação a 1990 e 2005, e um aumento de 0,1 % face a 2021.

Considerando o sector LULUCF, as emissões em 2022 totalizaram 50,5 Mt CO<sub>2</sub>e, correspondendo, respetivamente, a uma redução de 23,6% e 43,7% face a 1990 e 2005, e a uma variação de +0,3% de 2021 para 2022.

O maior contribuinte para as emissões portuguesas é o sector da Energia (67,2% das emissões totais em 2022), com as indústrias energéticas e as actividades de transporte a representarem, respetivamente, 14,9% e 30,3% das emissões totais. Em 2005, o sector energético representou 74% do total das emissões, sendo que as indústrias energética e de transportes corresponderam a 30% e 23% das emissões totais.

A combustão nas indústrias transformadoras é o sub-sector que registou a maior quebra (10,3%) de 2021 para 2022.

As emissões fugitivas e os transportes são os sub-sectores que registaram o maior aumento, com aproximadamente 22% e 7% de crescimento de 2021 para 2022.

Em 2022, o PIB registou uma variação positiva de + 6,6% face a 2021.

### ❖ Informações Básicas

Como Parte da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (CQNUAC), Portugal é solicitado a fornecer anualmente uma actualização do seu inventário de emissões e remoções de gases com efeito de estufa (GEE) não controlados pelo Protocolo de Montreal. Enquanto membro da União Europeia, o país está também obrigado a reportar os dados dos inventários de emissões, nos termos do artigo 26.º do Regulamento (UE) n.º 2018/1999 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de Dezembro de 2018, relativo à **Governança da União da Energia e da Acção Climática**.

O **Inventário de Emissões de GEE é a contabilização anual oficial de todas as emissões e remoções antropogénicas (induzidas pelo homem) de gases com efeito de estufa em Portugal**. O inventário mede o progresso de Portugal face às obrigações decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (Convenção sobre as Alterações Climáticas) e dos acordos da União Europeia (Regulamento (UE) 2018/842 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Maio de 2018, relativo às reduções anuais vinculativas de emissões de gases com efeito de estufa pelos Estados-Membros entre 2021 e 2030).

O **NIR-National Inventory Report** apresenta uma descrição dos métodos, pressupostos e dados de contexto utilizados na preparação da submissão do inventário nacional de GEE de 2024.

O período abrangido é de 1990 a 2022.

As Guidelines do IPCC de 2006 (2006, IPCC) foram aplicadas em grande medida. **As Directrizes do IPCC de 2019 (2019, IPCC) foram aplicadas ao Sector dos Resíduos**.

Os GEE abrangidos referem-se às emissões e remoções de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonetos (HFCs), perfluorcarbonetos (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) e trifluoreto de azoto (NF<sub>3</sub>). Os GEE indirectos, o monóxido de carbono (CO), o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), os óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>) e os compostos orgânicos voláteis não metânicos (NMVOCs) também estão incluídos.

As informações são reportadas em cinco grandes sectores: **Energia; Processos Industriais e Utilização de Produtos (IPPU); Agricultura; Uso da Terra, Alteração do Uso da Terra e Florestas (LULUCF); e Resíduos.**

O inventário abrange todo o território português, ou seja, Portugal continental e as duas Regiões Autónomas das Ilhas da Madeira e dos Açores. As estimativas de emissões da aviação e da navegação que ocorreram entre todas as áreas nacionais também estão incluídas.

As alterações na metodologia, na cobertura da fonte ou no âmbito dos dados refletiram-se na estimativa das emissões para todos os anos no período de 1990 a 2022, ou seja, o inventário é internamente consistente.

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA)/Ministério do Ambiente e da Acção Climática (Ministério do Ambiente e da Acção Climática) é a entidade nacional responsável pela coordenação geral e actualização do **Inventário Nacional de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos (INERPA)** e pela coordenação do Sistema Nacional (SNIERPA) que foi inicialmente estabelecido através da Resolução do Conselho de Ministros 68/2005, de 17 de Março.

O actual arranjo jurídico e institucional nacional, a Resolução do Conselho de Ministros n.º O Decreto-Lei n.º 20/2015 reestrutura e elabora o anterior quadro jurídico do Sistema Nacional (SNIERPA) de modo a ter em conta os desenvolvimentos a nível internacional relativos à UNFCCC e ao Protocolo de Quioto, e os requisitos de monitorização e de comunicação ao abrigo dos Regulamentos da UE, bem como os ajustamentos internos complementares.

## ❖ **Resumo das tendências nacionais relacionadas com emissões e remoções**

**Em 2022, as emissões totais de GEE portuguesas, incluindo CO2 indirecto, sem uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF) foram estimadas em cerca de 56,4 Mt CO2e, representando uma diminuição de 4,4% em relação aos níveis de 1990 e de 34,5% em relação aos níveis de 2005, e um aumento de 0,1% em relação ao ano anterior (2021).**

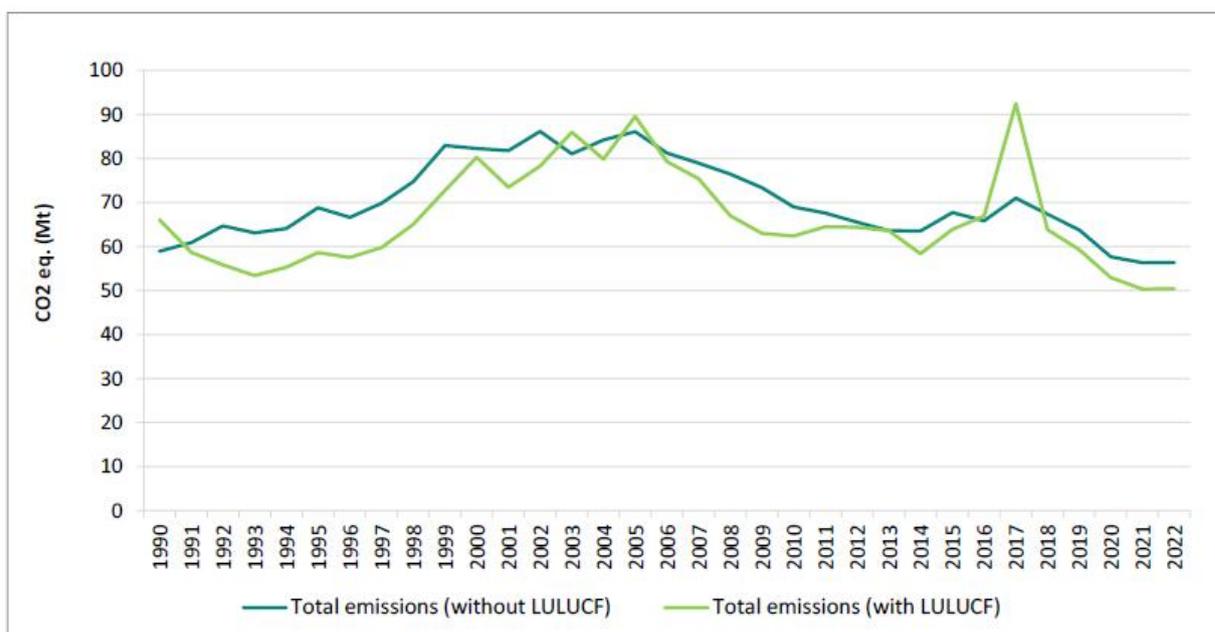


Figura ES.1: Emissões de GEE.

**Considerando o sector LULUCF, o nível nacional de emissões em 2022 ascendeu a 50,5 Mt CO2e, correspondendo a uma redução de 23,6% face a 1990, a uma redução de 43,7% face a 2005 e a uma variação de +0,3% de 2021 para 2022.**

No âmbito deste NIR-National Inventory Report, os valores das emissões são apresentados em CO<sub>2</sub>e utilizando os valores de GWP do IPCC AR5.

A referência às “emissões totais” ao longo deste relatório pretende referir-se às “emissões totais sem LULUCF, incluindo emissões indirectas de CO<sub>2</sub>”.

As emissões nacionais desenvolveram-se rapidamente durante a década de 90, reflectindo a evolução da economia portuguesa, que se caracterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura energética e da mobilidade.

No início da década de 2000, o crescimento das emissões foi mais moderado e começou a estagnar, registando-se posteriormente, em particular a partir de 2005, uma diminuição. Esta redução é o resultado da implementação de diversas medidas como a substituição de fontes de energia mais poluentes como o fuelóleo por gás natural (introduzida desde 1997), a implementação de centrais de ciclo combinado a GN (1999), a instalação progressiva de unidades de co-geração, a melhoria da eficiência energética e tecnológica dos processos industriais, a melhoria da eficiência automóvel (renovação da frota) e a melhoria da qualidade dos combustíveis, entre outras.

Estas medidas foram acompanhadas por uma queda contínua do consumo de energia (tanto primária como final) verificada no país desde 2005, com expressão significativa no período 2009-2013, facto que poderá ser também explicado pela recessão económica interna, a par da crise económica e financeira europeia.

Estes anos registaram um abrandamento da actividade industrial e a cessação de algumas actividades no país, como a produção de carbono negro em 2013 e a produção de amoníaco em 2009 com a deslocalização das unidades de produção. Em 2014 houve uma inversão deste padrão. A evolução do consumo primário e, em particular, final de energia registou um aumento, acompanhando a evolução positiva da economia portuguesa.

O nível de emissões apresenta, no entanto, variações inter-anuais significativas, que ocorrem principalmente no sector energético e estão relacionadas principalmente com as flutuações pronunciadas da geração de energia hidro-eléctrica, que é altamente afectada pelas variações anuais da precipitação.

A figura abaixo ilustra a contribuição relativa dos GEE directos para as emissões totais de 1990 e 2022, evidenciando **o CO<sub>2</sub> como o principal GEE, representando cerca de 72% das emissões portuguesas em termos de carbono equivalente em 2022 (LULUCF excluído).**

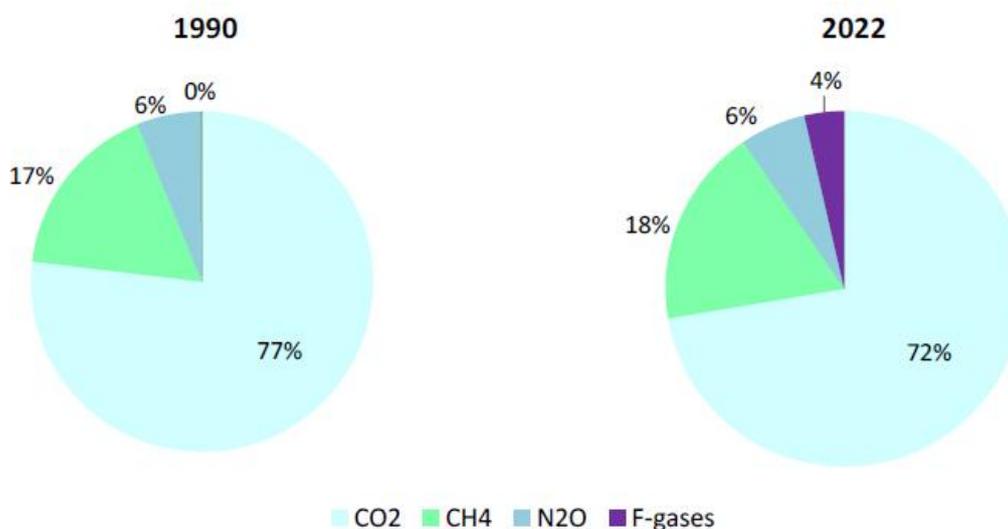


Figura ES.2: Emissões de GEE por gás.

O segundo gás mais importante é **o CH<sub>4</sub>, representando 18% do total das emissões em 2022. Portugal escolheu 1995 como ano base para reportar os gases fluorados.**

Em 2022, estes gases representaram cerca de 4% do total das emissões de GEE.

As emissões de NF3 não ocorrem em Portugal.

No período de 1990-2022, o CO2 e o N2O registaram uma redução, e o CH4 um aumento (2,1%). Os gases F têm aumentado significativamente de importância, especialmente nos últimos anos (cerca de 3000% desde 1995).

GHGs EMISSIONS	CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)																
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
CO2 emissions without net CO2 from LULUCF	45,311	47,131	50,957	49,469	50,243	54,503	51,799	54,669	59,211	66,878	65,657	65,187	69,582	64,482	67,302	69,640	64,856
CO2 emissions with net CO2 from LULUCF	51,016	43,995	41,594	39,291	40,799	43,587	42,181	44,099	48,889	56,162	62,723	56,053	60,753	67,574	62,079	71,416	62,081
CH4 emissions without CH4 from LULUCF	9,978	10,125	10,136	10,153	10,299	10,521	10,780	11,032	11,296	11,629	11,894	11,873	11,842	11,813	11,809	11,643	11,541
CH4 emissions with CH4 from LULUCF	10,796	10,534	10,228	10,237	10,485	10,789	10,905	11,072	11,428	11,666	12,203	12,092	12,138	12,805	12,009	12,505	11,707
N2O emissions without N2O from LULUCF	3,568	3,541	3,498	3,404	3,399	3,562	3,759	3,821	3,868	3,974	4,179	4,082	4,003	3,897	4,187	3,767	3,674
N2O emissions with N2O from LULUCF	4,183	4,037	3,902	3,806	3,831	4,017	4,194	4,254	4,350	4,451	4,757	4,655	4,622	4,741	4,823	4,618	4,345
HFCs	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	54	78	136	197	276	354	455	532	613	674	780	892
PFCS	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0	0	1	1	2	2	2	3	3	4
Unspecified mix of HFCs and PFCS	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
SF6	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	14	15	16	16	17	17	18	19	22	27	27	29
NF3	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
<b>Total (without LULUCF)</b>	<b>58,857</b>	<b>60,797</b>	<b>64,591</b>	<b>63,026</b>	<b>63,941</b>	<b>68,653</b>	<b>66,432</b>	<b>69,674</b>	<b>74,589</b>	<b>82,775</b>	<b>82,102</b>	<b>81,616</b>	<b>85,980</b>	<b>80,829</b>	<b>84,003</b>	<b>85,860</b>	<b>80,995</b>
<b>Total (with LULUCF)</b>	<b>65,995</b>	<b>58,566</b>	<b>55,723</b>	<b>53,334</b>	<b>55,114</b>	<b>58,462</b>	<b>57,374</b>	<b>59,577</b>	<b>64,881</b>	<b>72,572</b>	<b>80,055</b>	<b>73,275</b>	<b>78,065</b>	<b>85,759</b>	<b>79,616</b>	<b>89,349</b>	<b>79,058</b>
<b>Total (without LULUCF, with indirect)</b>	<b>58,950</b>	<b>60,889</b>	<b>64,688</b>	<b>63,123</b>	<b>64,088</b>	<b>68,836</b>	<b>66,604</b>	<b>69,873</b>	<b>74,781</b>	<b>82,969</b>	<b>82,285</b>	<b>81,810</b>	<b>86,172</b>	<b>81,038</b>	<b>84,218</b>	<b>86,064</b>	<b>81,199</b>
<b>Total (with LULUCF, with indirect)</b>	<b>66,088</b>	<b>58,657</b>	<b>55,821</b>	<b>53,431</b>	<b>55,262</b>	<b>58,645</b>	<b>57,546</b>	<b>59,776</b>	<b>65,073</b>	<b>72,765</b>	<b>80,238</b>	<b>73,469</b>	<b>78,258</b>	<b>85,968</b>	<b>79,831</b>	<b>89,553</b>	<b>79,261</b>

GHGs EMISSIONS	CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)																	% change 1990-2022
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
CO2 emissions without net CO2 from LULUCF	62,380	60,009	57,147	52,890	51,784	49,932	48,146	47,942	52,233	50,311	55,165	51,340	47,583	41,738	40,284	40,687	-10.2	
CO2 emissions with net CO2 from LULUCF	58,144	49,871	45,929	45,302	47,888	47,766	47,072	42,127	47,642	50,238	74,285	47,154	42,408	36,326	33,409	33,918	-33.5	
CH4 emissions without CH4 from LULUCF	11,368	11,171	11,045	10,809	10,740	10,474	10,268	10,159	10,009	10,052	10,138	10,229	10,306	10,187	10,283	10,188	2.1	
CH4 emissions with CH4 from LULUCF	11,439	11,194	11,209	11,104	10,895	10,728	10,578	10,191	10,122	10,426	11,480	10,301	10,384	10,304	10,532	10,447	-3.2	
N2O emissions without N2O from LULUCF	3,854	3,784	3,584	3,600	3,290	3,291	3,289	3,429	3,418	3,397	3,508	3,542	3,613	3,548	3,539	3,356	-6.0	
N2O emissions with N2O from LULUCF	4,520	4,436	4,277	4,331	3,985	4,018	4,035	4,097	4,113	4,146	4,518	4,160	4,212	4,136	4,143	3,941	-5.8	
HFCs	1,055	1,237	1,363	1,433	1,525	1,600	1,688	1,754	1,813	1,873	1,975	2,027	2,085	1,982	1,961	1,968	100.0	
PFCS	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	17	19	21	24	27	30	100.0	
Unspecified mix of HFCs and PFCS	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NE,NA	0.0												
SF6	32	31	34	36	30	31	32	27	25	25	27	24	24	22	23	25	100.0	
NF3	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.0	
<b>Total (without LULUCF)</b>	<b>78,694</b>	<b>76,237</b>	<b>73,179</b>	<b>68,776</b>	<b>67,378</b>	<b>65,338</b>	<b>63,434</b>	<b>63,324</b>	<b>67,512</b>	<b>65,673</b>	<b>70,830</b>	<b>67,181</b>	<b>63,633</b>	<b>57,501</b>	<b>56,117</b>	<b>56,255</b>	-4.4	
<b>Total (with LULUCF)</b>	<b>75,195</b>	<b>66,776</b>	<b>62,819</b>	<b>62,214</b>	<b>64,332</b>	<b>64,153</b>	<b>63,416</b>	<b>58,208</b>	<b>63,729</b>	<b>66,724</b>	<b>92,301</b>	<b>63,684</b>	<b>59,134</b>	<b>52,794</b>	<b>50,096</b>	<b>50,330</b>	-23.7	
<b>Total (without LULUCF, with indirect)</b>	<b>78,902</b>	<b>76,424</b>	<b>73,351</b>	<b>68,961</b>	<b>67,554</b>	<b>65,519</b>	<b>63,599</b>	<b>63,482</b>	<b>67,673</b>	<b>65,827</b>	<b>70,989</b>	<b>67,322</b>	<b>63,797</b>	<b>57,641</b>	<b>56,302</b>	<b>56,382</b>	-4.4	
<b>Total (with LULUCF, with indirect)</b>	<b>75,402</b>	<b>66,962</b>	<b>62,990</b>	<b>62,400</b>	<b>64,507</b>	<b>64,334</b>	<b>63,582</b>	<b>58,366</b>	<b>63,890</b>	<b>66,878</b>	<b>92,461</b>	<b>63,825</b>	<b>59,298</b>	<b>52,934</b>	<b>50,281</b>	<b>50,457</b>	-23.7	

NA-Not applicable; NE-Not estimated; NO-Not occurring

Tabela ES.1: Emissões e remoções de GEE em Portugal por gás.

### ❖ Visão geral das estimativas e tendências de emissões da categoria de fontes e sumidouros

De acordo com as Diretrizes de Relatórios da UNFCCC, as estimativas de emissões são agrupadas em cinco grandes categorias do IPCC: Energia; Processos Industriais e Usos de Produtos (IPPU); Agricultura; LULUCF; e, Resíduos.

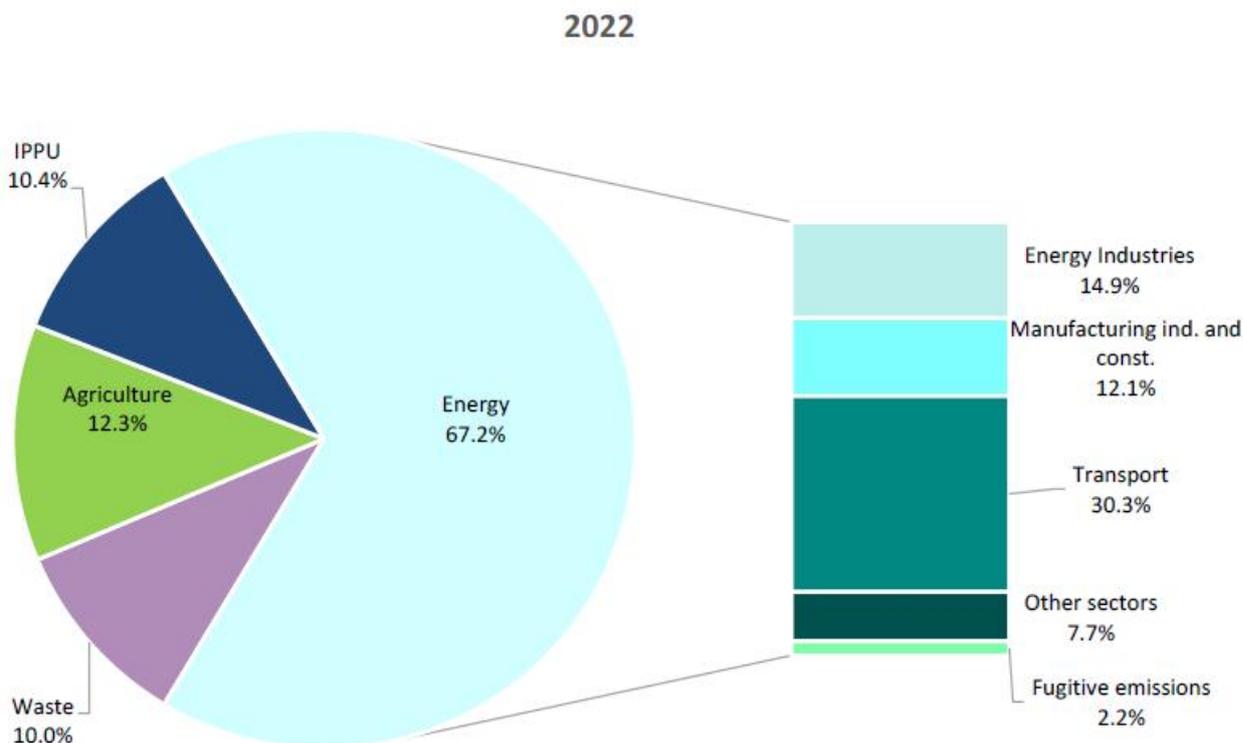


Figura ES.3: Emissões de GEE em Portugal por sector (LULUCF excluído)

A **energia** é de longe o sector mais importante, sendo responsável por aproximadamente 67% do total das emissões em 2022 e registando uma redução de 7% no período de 1990-2022. As indústrias da energia e dos transportes são as duas fontes mais importantes, representando, respetivamente, cerca de 15% e 30% do total das emissões.

Nas indústrias energéticas, a produção pública de electricidade e de calor representou 12% do total das emissões em 2022.

Este sector perdeu destaque desde 2017 (redução de 66% de 2017 a 2021), devido tanto ao efeito da maior importância das energias renováveis na geração de electricidade como, em particular, à mudança do carvão para o gás natural na produção de energia térmica.

**A utilização do carvão na produção de electricidade terminou definitivamente no final de 2021.**

As fontes móveis, amplamente dominadas pelo tráfego rodoviário, são um dos sectores que mais tem crescido desde 1990, devido ao crescimento constante das frotas de veículos (em particular com motores mais potentes) e das viagens rodoviárias de 1990 até ao início da década de 2000, reflectindo o aumento dos rendimentos das famílias e o forte investimento nas infra-estruturas rodoviárias do país nas décadas de 1990 e 2000-10.

Indirectamente, o aumento da actividade do tráfego rodoviário aumenta também as emissões provenientes do armazenamento, manuseamento e distribuição de combustíveis fósseis.

Como já foi referido anteriormente, a situação estabilizou no início da década de 2000 e começou a decair em 2005.

Uma inversão desta tendência, no entanto, regista-se nos anos mais recentes, com um aumento das emissões dos transportes desde 2013.

Ainda dentro do sector energético, a categoria “outros sectores”, que inclui as actividades residenciais e comerciais, registou também um aumento significativo das emissões no período 1990-2004 (74%), mas esta tendência abrandou (diminuição de 41%) desde então, devido à implementação de medidas de eficiência energética.

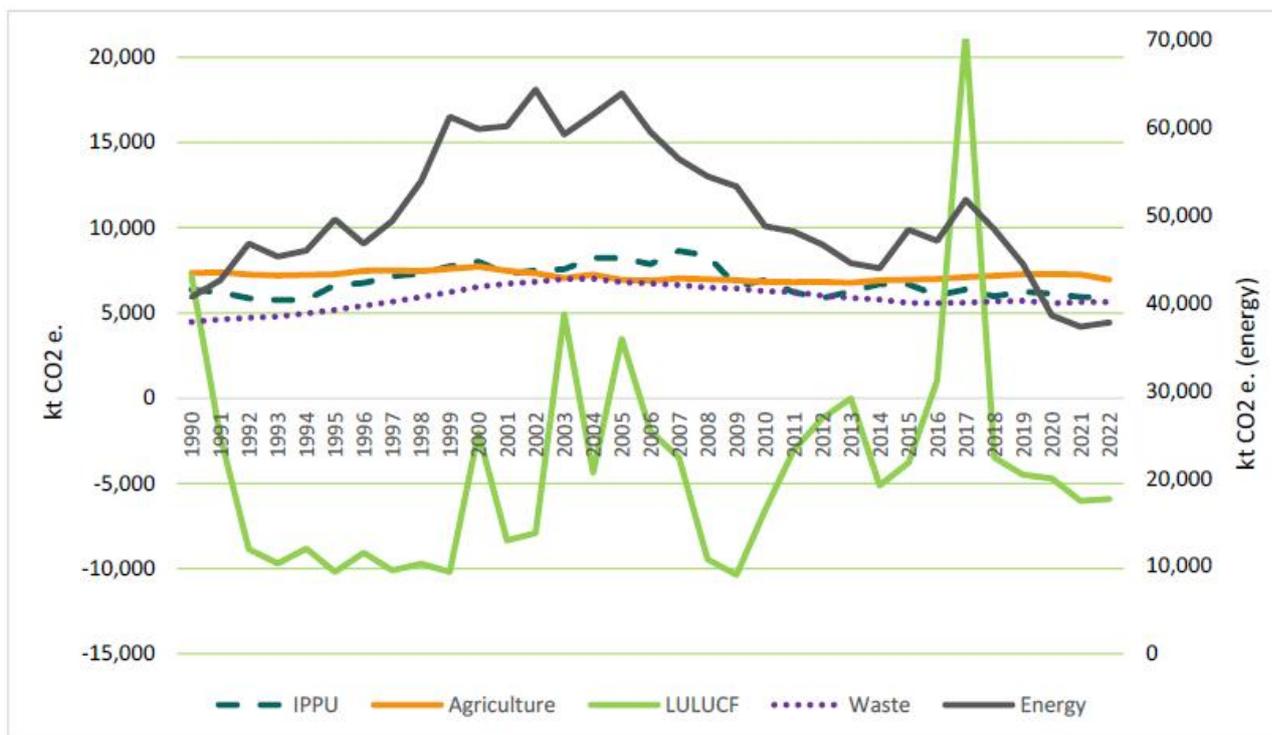


Figura ES.4: Emissões e remoções de GEE por sector.

Os **processos industriais** representam cerca de 10% das emissões portuguesas em 2022 e diminuíram aproximadamente 8% desde 1990.

As emissões deste sector, que são geradas como sub-produtos de muitas actividades não relacionadas com energia, foram impulsionadas particularmente até meados dos anos 2000 pela evolução da indústria mineral e química.

A partir do final dos anos 2000, a contribuição da indústria química foi reduzida significativamente, principalmente devido ao fim da produção de amoníaco no país. Por outro lado, as utilizações de produtos como substitutos do SDO (2F) têm vindo a ganhar uma importância progressiva no **sector das IPPU, representando cerca de 34% do total das emissões de IPPU em 2022.**

**A agricultura foi, no período analisado, uma fonte significativa de emissões de GEE, sendo responsável por 12,3% das emissões portuguesas em 2022**, o que corresponde a um decréscimo de 5,3% desde 1990.

Este facto está relacionado com a redução da produção pecuária de certas categorias de animais (ovinos e suínos) e mais recentemente de bovinos de leite.

Além disso, a intensificação da produção bovina (gado não leiteiro) e a diminuição do consumo de fertilizantes, que está relacionada, em certa medida, com a conversão de culturas aráveis em pastagens, também contribuem para esta tendência.

Entretanto, de 2011 a 2021, esta tendência decrescente foi invertida, registando-se desde então uma tendência crescente (+6,8% de variação nas emissões de 2011-2021), apoiada principalmente por um aumento significativo da população de bovinos não leiteiros, ovinos e aves.

De 2021 para 2022 registou-se uma redução de 4,2% das emissões, principalmente devido a:

- i. Uma diminuição acentuada da utilização de fertilizantes inorgânicos de N.
- ii. O número de bovinos de leite diminuiu.
- iii. Número de rebanhos bovinos não leiteiros.

**Os resíduos representaram cerca de 10% das emissões portuguesas em 2022** e aumentaram 26,2% desde 1990.

O sector registou, até 2004, um aumento expressivo das emissões (aproximadamente 57%). Este aumento está relacionado, principalmente, com o aumento da geração de resíduos (associado ao desenvolvimento do rendimento familiar e ao crescimento da urbanização registado no país durante a década de 90) e com a deposição de resíduos predominantemente em aterros sanitários.

**A redução das emissões nos próximos anos está associada à recuperação do biogás nos resíduos e à promoção do Tratamento Mecânico e Biológico com o objectivo de desviar os resíduos urbanos da deposição em aterro e ao aumento da reciclagem.**

Estima-se que as emissões aumentem 1,2% desde 2015, nomeadamente devido ao aumento das ETAR com tratamento terciário (remoção de N).

Portugal implementou para a submissão à UE de Março de 2024 a abordagem metodológica proposta pelos Refinamentos do IPCC de 2019, o que representa uma grande alteração face à Orientação do IPCC de 2006 para o sub-sector do Tratamento de Águas Residuais.

A principal revisão refere-se às emissões de N<sub>2</sub>O, que sofreram uma profunda alteração levando a uma maior importância.

De facto, enquanto nas orientações anteriores (IPCC, 2006) as emissões de N<sub>2</sub>O nas ETAR eram consideradas quase insignificantes, com esta abordagem, as emissões de N<sub>2</sub>O têm uma importância maior.

As emissões de CH<sub>4</sub> também registaram uma revisão significativa e incluem agora as emissões que ocorrem após o lançamento de águas residuais no meio aquático, onde anteriormente apenas eram contabilizadas as emissões de N<sub>2</sub>O.

A alteração da metodologia de estimativa e a consideração de alguns factores de emissão alteraram substancialmente o nível de emissões associado a este sub-sector em relação às submissões anteriores.

As estimativas de emissões e de sumidouros resultantes de alterações no uso da terra e da categoria florestal mostram que este sector deixou de ser um emissor líquido em 1990 (7,1 Mt de CO<sub>2</sub> equivalente) para se tornar um sumidouro de carbono em 1992.

Esta situação voltou a reverter-se nos anos de 2003 e 2005 devido aos graves incêndios florestais registados nestes anos.

Em 2017, este sector voltou a ser emissor líquido, com um total de 21,5 Mt CO<sub>2</sub>e, representando 23,2% do total das emissões do país, incluindo o sector, nesse ano. Esta situação esteve relacionada com um ano excepcional e trágico em termos de incêndios florestais, associado a um ano excepcionalmente seco, com temperaturas elevadas, ocorrendo nomeadamente fora do período normal de verão (os maiores incêndios florestais ocorreram em junho e outubro). Também ocorreram ventos fortes e invulgares, como o furacão Ophelia, que varreu a costa da Península Ibérica em outubro de 2017, fenómeno que poderá estar relacionado com as alterações climáticas. **Desde 2018 que o sector é considerado um sumidouro.**

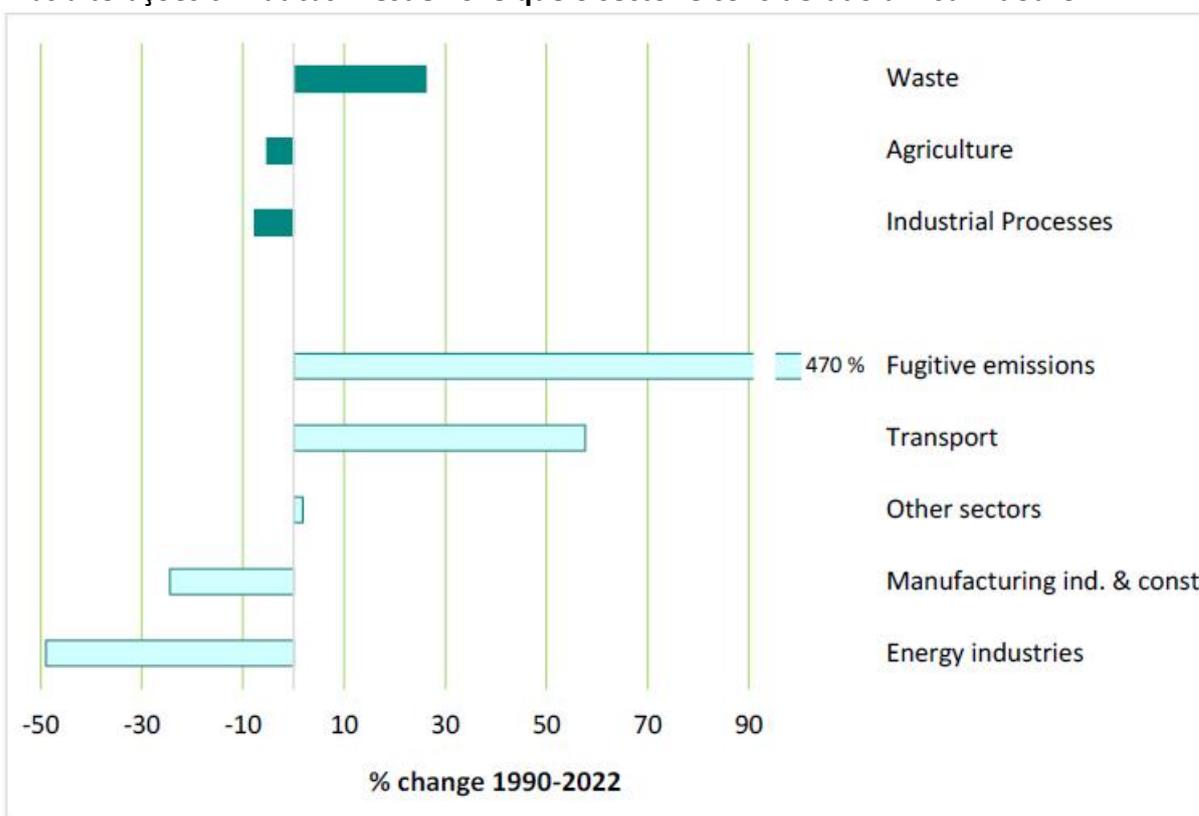


Figura ES.5: Variação percentual das emissões de GEE (1990-último ano disponível) por categoria do IPCC (LULUCF excluído).

GHGs SOURCE AND SINK CATEGORIES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)																
1. Energy	40,683	42,613	46,767	45,299	45,996	49,563	46,796	49,366	53,920	61,259	59,870	60,175	64,342	59,242	61,528	63,916	59,528
2. Industrial processes and product use	6,366	6,201	5,856	5,746	5,760	6,637	6,751	7,152	7,293	7,730	8,014	7,288	7,486	7,558	8,224	8,211	7,858
3. Agriculture	7,338	7,368	7,252	7,194	7,221	7,276	7,466	7,493	7,453	7,583	7,697	7,450	7,327	7,048	7,250	6,927	6,878
4. Land use, land-use change and forestry(5)	7,138	-2,231	-8,867	-9,693	-8,826	-10,191	-9,058	-10,097	-9,708	-10,203	-2,046	-8,341	-7,915	4,930	-4,387	3,489	-1,937
5. Waste	4,471	4,616	4,715	4,787	4,963	5,177	5,419	5,663	5,923	6,202	6,520	6,703	6,825	6,982	7,001	6,806	6,731
6. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

GHGs SOURCE AND SINK CATEGORIES	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	% change 1990-2022
	CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)																
1. Energy	56,436	54,459	53,312	48,762	48,166	46,681	44,536	43,963	48,355	47,117	51,792	48,400	44,428	38,563	37,310	37,793	-7.1
2. Industrial processes and product use	8,632	8,353	6,562	6,939	6,217	5,854	6,267	6,690	6,669	6,023	6,375	5,960	6,255	6,113	5,931	5,878	-7.7
3. Agriculture	6,995	6,943	6,881	6,814	6,770	6,794	6,756	6,889	6,911	6,953	7,068	7,150	7,248	7,271	7,244	6,941	-5.4
4. Land use, land-use change and forestry(5)	-3,499	-9,462	-10,361	-6,561	-3,046	-1,185	-18	-5,116	-3,782	1,051	21,472	-3,497	-4,499	-4,707	-6,021	-5,925	-183.0
5. Waste	6,631	6,482	6,424	6,260	6,225	6,009	5,875	5,782	5,578	5,580	5,594	5,671	5,702	5,554	5,632	5,643	26.2
6. Other	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

NA- Not applicable; NE- Not estimated; NO- Not occurring

Tabela ES.2: Emissões e remoções de GEE por sector.

## ❖ Outras informações

Vários gases não têm influência directa nas alterações climáticas, mas afectam a formação ou destruição de outros GEE.

O CO, o NOx e o NMVOC são substâncias precursoras do ozono, que é um GEE. O SOx contribui para a formação de aerossóis, que são partículas extremamente pequenas ou gotículas de líquido que também podem afectar as características de absorção da atmosfera.

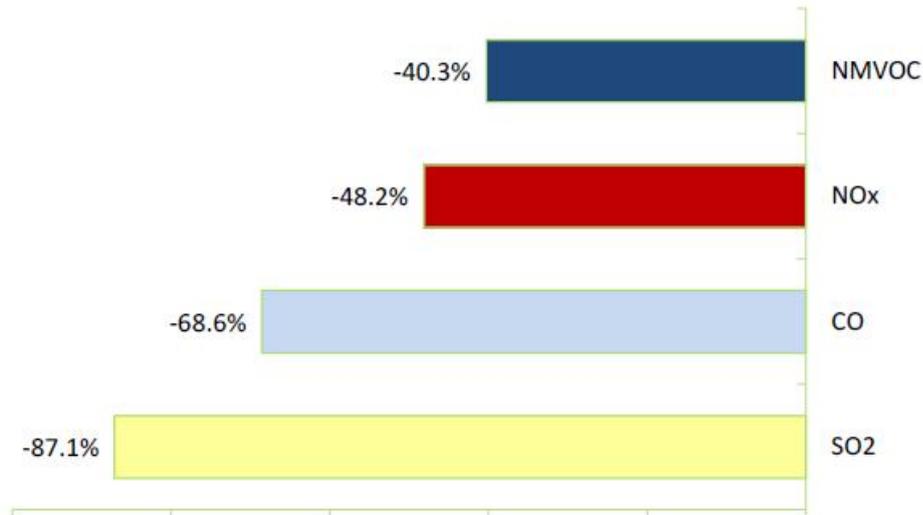


Figura ES.6: Emissões indiretas de GEE e SOx: variação disponível desde 1990 até ao último ano.

**Em 2022, as emissões de todos estes gases diminuíram** em comparação com os níveis de 1990: SOx 87%, CO 69%, NOx - 48%t e NMVOC - 40%.

**O sector energético é o maior responsável pelas emissões de NOx, SOx e CO. A sua contribuição para as emissões de NMVOC é também significativa, juntamente com o sector IPPU.**

Dentro da energia, **o transporte é responsável pela maior fatia das emissões de NOx, aproximadamente 47% dos totais de 2022.** Apesar das tendências de rápido crescimento do sector dos transportes (principalmente rodoviário) desde a década de 90, a introdução de novos automóveis de passageiros com motor a gasolina e catalisadores e de regulamentos mais rigorosos sobre as emissões dos veículos a diesel resultaram na limitação do crescimento destas emissões ou mesmo na sua diminuição. De facto, a situação começou a mudar em meados da década de 2000, quando o crescimento das emissões dos transportes estabilizou e começou a diminuir desde 2005. Nos anos mais recentes, a situação inverteu-se com um aumento das emissões após 2013. No período deste NIR, 1990-2022, as emissões de NOx provenientes dos transportes diminuíram 41%; e as emissões de CO e NMVOC registaram reduções superiores a 80%.

**Outros sectores (comercial/institucional, residencial e agrícola/florestal) são uma fonte primária de emissões de CO, representando aproximadamente 42% dos totais de 2022.**

As emissões de SOx são geradas principalmente no sector energético (aproximadamente 31% do total das emissões em 2022) e na combustão nas indústrias transformadoras (aproximadamente 43% do total das emissões em 2022), que são grandes consumidores de combustíveis fósseis.

No passado, o petróleo e o carvão representavam a maior fatia da mistura de combustíveis utilizada na produção termo-eléctrica no país.

A situação alterou-se ao longo dos anos com o desenvolvimento significativo das fontes renováveis e a sua maior importância na produção eléctrica, e a introdução de novas leis mais rigorosas que regulam o fuelóleo residual (Decreto-Lei n.º 281/2000, de 10 de Novembro).

A introdução do gás natural e a sua crescente utilização desde 1997 foi um passo importante no controlo das emissões de SOx. **Em 2022, o gás natural representou o principal combustível utilizado na geração termo-eléctrica.**

O período 1990-2022 mostra, de facto, uma diminuição das emissões de SOx em ambas as sub-categorias: indústrias energéticas (94%) e indústrias transformadoras (78%). Desde 2007, as

emissões de SO<sub>x</sub> das indústrias energéticas registaram uma redução significativa (aproximadamente 88%), o que se explica pela implementação de novos sistemas de redução (dessulfurização em duas Grandes Centrais de Energia Pontual em Portugal Continental).

O declínio das emissões na produção de electricidade nos últimos anos é resultado da redução gradual da utilização do carvão na produção térmica, que foi definitivamente eliminada no final de 2021 com o encerramento da última central térmica a carvão portuguesa (Pego), e da maior proporção da produção nacional renovável (sem hídrica) que cresceu 20% de 2005 a 2022, principalmente devido ao aumento da energia eólica.

Gas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
emissions																	
CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)																	
CO	784	796	824	796	800	806	779	759	730	698	662	616	595	570	542	506	472
NO <sub>x</sub>	259	273	294	285	284	296	278	281	294	305	299	297	302	278	280	282	261
NM <sub>VOC</sub>	268	272	277	263	262	256	259	263	264	264	260	247	241	229	220	209	199
SO <sub>2</sub>	318	308	367	310	288	322	263	275	322	331	295	277	277	185	188	189	165

Gas	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	% change
emissions																	
CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)																	
CO	445	407	383	372	349	334	315	299	304	291	291	272	281	251	281	246	-68.6
NO <sub>x</sub>	251	232	220	203	186	172	168	165	167	159	162	156	151	133	135	134	-48.2
NM <sub>VOC</sub>	193	183	169	171	162	156	158	164	164	156	156	159	161	160	158	160	-40.3
SO <sub>2</sub>	157	104	72	62	57	52	48	43	45	45	46	45	44	38	39	41	-87.1

Tabela ES.3: Emissões indiretas de GEE e SO<sub>x</sub>: 1990-2022.

### ❖ Comparação da abordagem sectorial com a abordagem de referência

A alínea j)(iii) da Parte 1 do Anexo V do Regulamento (UE) 2018/1999 define que os Estados-Membros devem comunicar informações sobre a comparação entre a abordagem sectorial utilizada no inventário de gases com efeito de estufa e a abordagem de referência calculada com base nos dados comunicados nos termos do artigo 4.º e do Anexo B do Regulamento (CE) n.º 1099/2008 relativo às estatísticas da energia.

Na avaliação feita para esta submissão provisória, foram encontradas diferenças significativas (de mais de +/- 2% no consumo aparente nacional total de combustíveis fósseis) para os anos de 1996, 1997, 1998, 2006 e 2013, que resultam de alguma informação em falta e de outros possíveis factores que requerem um maior desenvolvimento.

**A diferença entre as abordagens sectorial e de referência é de -0,42% para 2022.**

Nota-se a melhoria do exercício de comparação entre a abordagem de referência e a abordagem sectorial, nomeadamente ao nível do PDM, trabalhando em conjunto com a **Autoridade Nacional de Energia (DGEG)** no sentido de clarificar a origem destas diferenças.



# Direção-Geral de Energia e Geologia

### ❖ Desenvolvimentos futuros

As melhorias futuras são definidas para cada sector pelo compilador de inventário relevante e reunidas num PDM que é estabelecido/actualizado todos os anos.

As questões mais relevantes são discutidas no contexto do «**SNIERPA-Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos**» e os desenvolvimentos e melhorias metodológicas são realizados sob a responsabilidade da **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**.

# NATIONAL INVENTORY REPORT 2024 PORTUGAL

SUBMITTED UNDER THE ARTº 26 OF  
REGULATION (EU) NO. 2018/1999  
OF THE EUROPEAN PARLIAMENT  
AND OF THE COUNCIL ON THE  
GOVERNANCE OF THE ENERGY  
UNION AND CLIMATE ACTION

Amadora,  
Nov, 5<sup>th</sup> 2024