

Inventário Nacional de Emissões de GEE de 2025

(Emissões de GEE de 1990 a 2023)

*Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na
Submissão 15 março 2025*

Principais mensagens:

- Em 2023, as emissões nacionais de GEE, sem contabilização das emissões de LULUCF, foram estimadas em **53,3** Mt CO₂e, representando uma redução de 9,6% em relação a 1990, de 38,1% face a 2005, e uma redução de 5,6% face ao ano anterior.
- Considerando o setor LULUCF, o total de emissões foi estimado em **51,2** Mt CO₂e, correspondendo a uma diminuição de 19,1% em relação a 1990, uma redução de 43,4% face a 2005 e um decréscimo de 8,5% relativamente a 2022.
- Nas emissões comunicadas pelo setor CELE, relativas a 2023, obteve-se o valor mais baixo dos últimos 10 anos, correspondendo a uma redução de 48% face a 2013, o que contribuiu de forma significativa para a redução do total de emissões nacionais.
- Este resultado deriva de uma tendência de redução de emissões nos setores da produção de energia e indústria (combustão e processo), que representa -63% face a 2005. A maior redução de emissões face a 2022 registou-se no setor de produção de energia (-30%) que acompanhou o aumento da produção de renováveis.
- Esta evolução é, no entanto, acompanhada por um aumento de emissões no setor dos transportes, que ultrapassou os níveis de 2019 (pré-pandemia), verificando-se um acréscimo de +7% face a 2022, representando atualmente 34% do total das emissões nacionais.
- Os setores da agricultura e dos processos industriais e uso de produtos (IPPU) representaram respetivamente 13% e 10% do total de emissões de 2023, registando respetivamente reduções de 0,3% e 9,8%, face a 2022. O setor dos resíduos, responsável por 11% do total de emissões em 2023, contabiliza um pequeno decréscimo de 0,7%, face a 2022.
- Em 2023, o PIB registou uma variação positiva de + 2,3% face a 2022. A intensidade carbónica das emissões em 2023 é de 0,25 kt CO₂ e/M€, representando uma diminuição de aprox. 47% em relação a 2005.

Memorando sobre emissões GEE

1. Objetivos e metas

No âmbito do Pacto Ecológico Europeu, em 2021 teve início um novo ciclo de ambição das metas climáticas europeias, tendo sido estabelecida na Lei Europeia do Clima¹, uma meta de redução das emissões líquidas a atingir coletivamente pela União, de pelo menos 55% até 2030, em comparação com 1990. Em linha com este objetivo foi estabelecida uma redução nos setores abrangidos pelo regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE)² e pelos restantes setores do Regulamento de Partilha de Esforços³ (não-CELE) respetivamente, de 62% e 40%, em comparação com 2005.

No âmbito do Regulamento de Partilha de Esforços, foram estabelecidas dotações anuais de emissões⁴ (*Annual Emission Allocations* - AEA) para cada Estado-Membro, representando estas dotações na prática tetos de emissão totais no período de 2021-2025 e 2026-2030. Nesse âmbito, Portugal comprometeu-se a reduzir, entre 2021 e 2030, as emissões de GEE dos sectores não-CELE⁵ em 28,7%, em comparação com 2005.

Portugal tem-se mantido abaixo das dotações anuais estabelecidas em 2021, 2022 e 2023.

Tabela 1 – Metas Anuais de Emissões para Portugal estabelecidas pela Partilha de Esforços e respetivas emissões não CELE

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AEA (Mton CO₂e)	42.53	40.82	40.06	39.30	38.53	40.62*	40.57*	40.52*	40.47*	40.42*
Emissões não CELE (Mton CO₂e)	39,98	39,74	39,98	-	-	-	-	-	-	-

*_dotação a ser revista em 2025

Para além da meta de curto prazo, a Lei Europeia do Clima definiu como objetivo a União alcançar a neutralidade climática o mais tardar até 2050.

A nível nacional a Lei de Bases do Clima⁶, que entrou em vigor a 01 de fevereiro de 2022, reconhecendo a emergência climática, confirma o compromisso de alcançar a neutralidade climática até 2050 e estipula o estudo em 2025, da antecipação desta meta para 2045.

Estabelece ainda metas nacionais de redução de emissões, em linha com as trajetórias anteriormente estabelecidas no âmbito do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)⁷, visando uma redução de pelo menos -55% até 2030; -65% a -75% até 2040; pelo menos -90% até 2050; e um sumidouro líquido

¹ [Regulamento \(UE\) 2021/1119](#) do Parlamento Europeu e do Conselho 30 de junho de 2021 que cria o regime para alcançar a neutralidade climática.

² [Diretiva 2003/87/CE](#) do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 2003, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade, na sua atual redação.

³ [Regulamento \(UE\) 2018/842](#) do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativo às reduções anuais obrigatórias das emissões de gases com efeito de estufa pelos Estados-Membros entre 2021 e 2030, na sua atual redação.

⁴ [Decisão de Execução \(UE\) 2020/2126](#) da Comissão, de 16 de dezembro de 2020, que estabelece as dotações anuais de emissões dos Estados-Membros para o período de 2021 a 2030 e [Decisão de Execução \(UE\) 2023/1319](#) da Comissão, de 28 de junho de 2023, que procede à revisão das dotações para o período de 2023-2030.

⁵ Os setores não-CELE incluem fontes de emissão como: pequena indústria; transportes; sector residencial e serviços; agricultura; resíduos.

⁶ [Lei nº 98/2021](#) de 31 de dezembro.

⁷ [Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019](#), de 1 de julho.

Memorando sobre emissões GEE

CO₂e do setor LULUCF de pelo menos 13 milhões toneladas, entre 2045 e 2050. Os trabalhos de revisão do RNC2050, encontram-se atualmente em curso.

Em articulação com os objetivos do RNC 2050, foram ainda estabelecidas metas setoriais de redução de emissões de GEE para o horizonte 2030 em comparação com 2005, que se encontram vertidas no Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030)⁸, que se constitui como o principal instrumento de política energética e climática nacional para a década 2021-2030 rumo a um futuro neutro em carbono.

A tabela 2 apresenta a monitorização das emissões totais e setoriais em 2023 em comparação com as metas nacionais estabelecidas no PNEC 2030 e na Lei de Bases do Clima. O gráfico 1 complementa esta informação ao demonstrar a evolução das emissões totais (sem LULUCF) desde 1990, evidenciando-se uma redução de 38% em 2023 face à meta de 55% em 2030.

Tabela 2 – Emissões setoriais e totais face às metas previstas no PNEC 2030/Lei de Bases do Clima

Setores	Emissões 2005 (kt CO ₂ e)	Emissões 2023 (kt CO ₂ e)	Variação 2023 / 2005	Metas setoriais 2030 PNEC
Transportes	19.945	18.241	-9%	-40%
Serviços	3.037	1.167	-62%	-70%
Residencial	2.784	1.614	-42%	-35%
Agricultura ¹⁾	8.288	8.305	0%	-11%
Resíduos	6.793	5.624	-17%	-30%

Total Nacional	Emissões 2005 (kt CO ₂ e)	Emissões 2023 (kt CO ₂ e)	Variação 2023 / 2005	Meta 2030 Lei de Bases do Clima
Total ²⁾	86.039	53.250	-38%	-55%

1) Agricultura: inclui CRF 3 e combustão na agricultura, florestas e pescas (1A4c)

2) Total: exclui LULUCF e inclui CO₂ indireto

Verifica-se assim que, apesar das reduções substanciais de emissões de GEE em alguns setores face a 2005, existe ainda um longo percurso a percorrer, tendo em conta que setores como os transportes, agricultura e resíduos estão ainda longe de atingir as metas setoriais definidas para 2030.

⁸ [Resolução do Conselho de Ministros n.º 149/2024](#), de 30 de outubro.

Memorando sobre emissões GEE

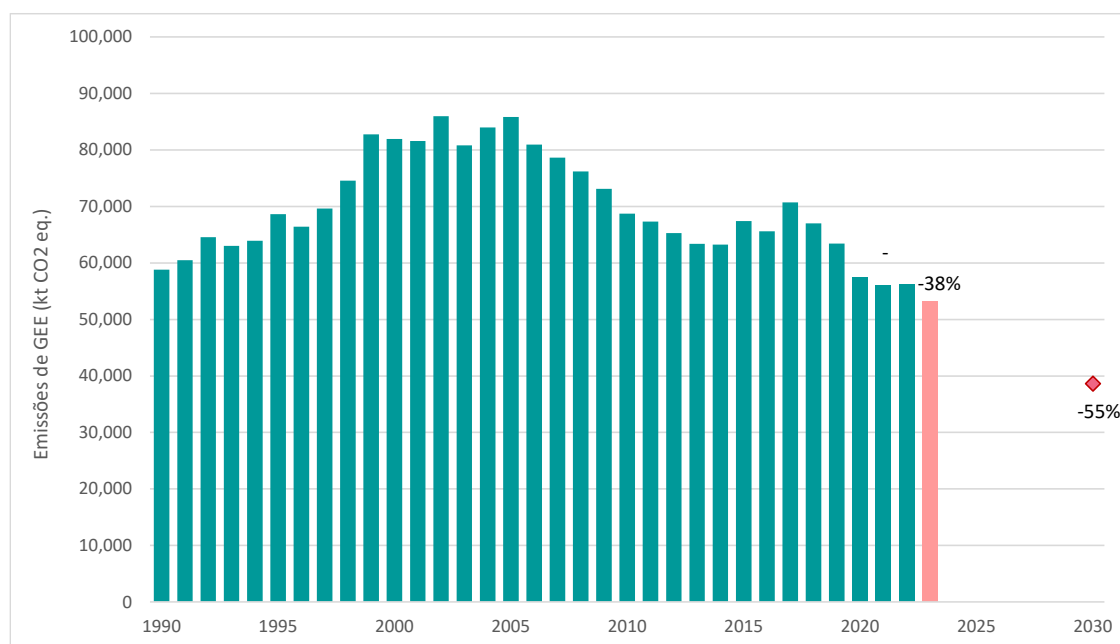


Figura 1 – Total Nacional (sem setor LULUCF) de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) face à meta de redução da Lei de Bases do Clima

2. Evolução das emissões de gases com efeito de estufa em Portugal

As emissões de GEE em 2023, sem contabilização das emissões de uso do solo e florestas (LULUCF), são estimadas em cerca de 53,3 Mt CO₂e, representando decréscimos de 9,6% face a 1990, de 38,1% relativamente a 2005 e de 5,6% em relação a 2022.

Considerando o setor LULUCF, o total de emissões relativas a 2023 foi estimado em 51,2 Mt CO₂e, correspondendo a diminuições de 19,1% em relação a 1990, de 43,4% face a 2005 e de 8,5% relativamente a 2022.

Memorando sobre emissões GEE

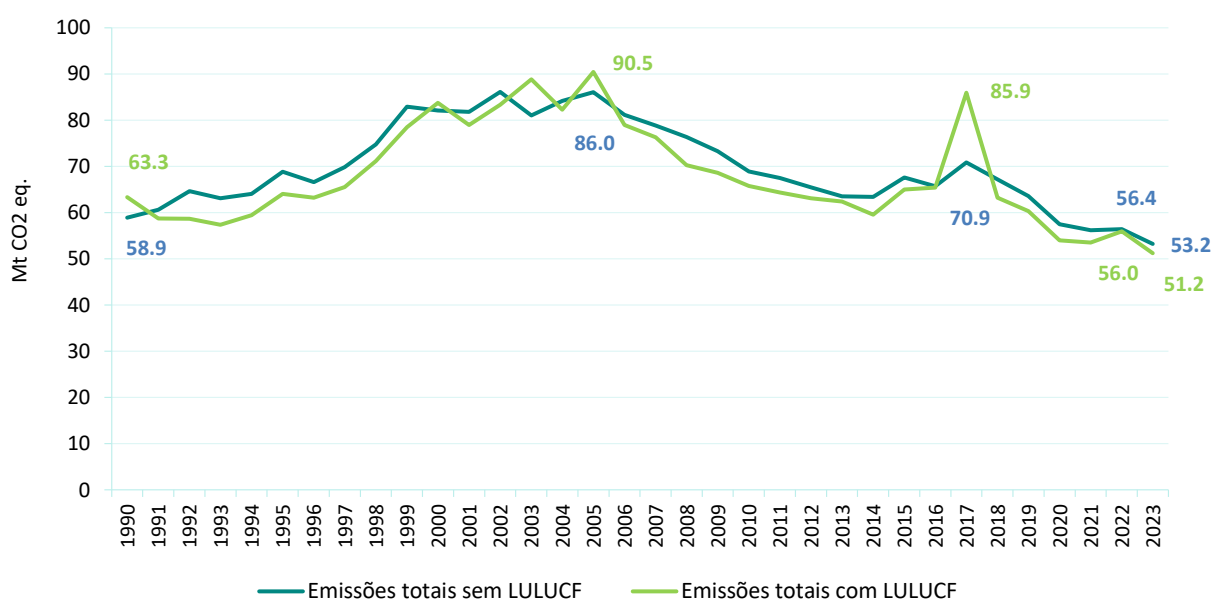


Figura 2 – Evolução das emissões totais nacionais de gases com efeito de estufa (GEE): 1990-2023

As emissões nacionais registaram um rápido crescimento durante a década de 90, refletindo a evolução da economia portuguesa que se caracterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura de energia e da mobilidade na década de 1990.

A partir de 2005 iniciou-se um processo de redução das emissões, proporcionado, nomeadamente, pela substituição de fontes de energia por combustíveis menos poluentes (e.g. gás natural), a instalação progressiva de unidades de cogeração, o crescimento significativo das fontes de energia renovável (principalmente eólica e hídrica) e a implementação de medidas de eficiência energética. Outro fator é a contribuição do saldo positivo importador de eletricidade nos anos mais recentes, o que implica uma menor produção a nível nacional (fóssil ou renovável).

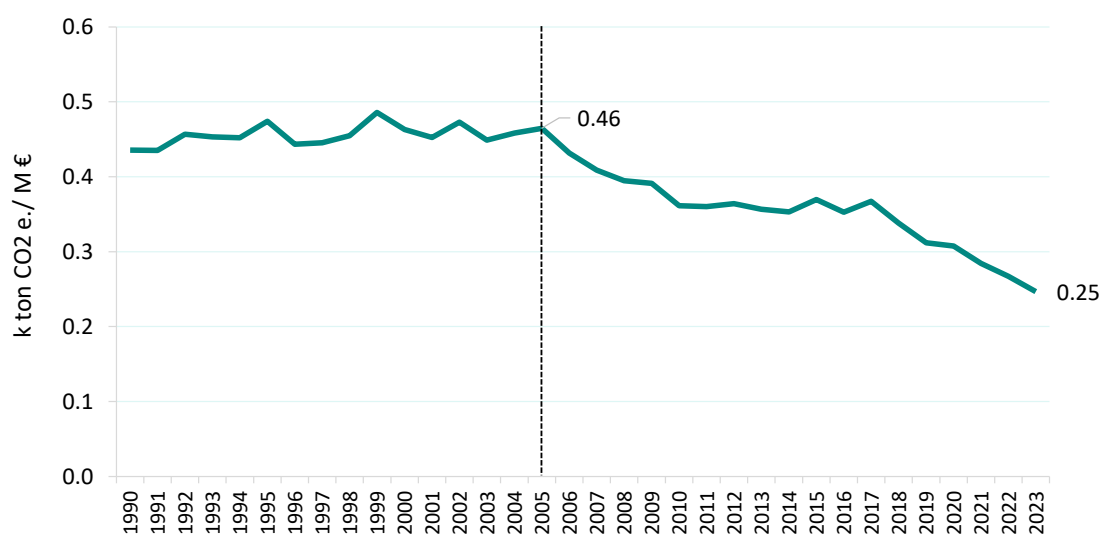


Figura 3 – Evolução das emissões de GEE/PIB: 1990-2023

Memorando sobre emissões GEE

A análise das emissões de gases com efeito de estufa por unidade de PIB (v. figura anterior) evidencia aqueles dois períodos. Até 2005 há uma evidente ligação entre crescimento do PIB e crescimento de emissões e, após 2005, o início de um processo de dissociação entre estes dois indicadores, isto é, uma tendência de redução das emissões por unidade de PIB.

O decréscimo da intensidade de emissões parece, no entanto, estagnar após 2010, situação que está em parte relacionada com uma maior utilização de carvão pelas centrais térmicas até 2018, em especial nos anos de maior escassez hídrica, e/ou como resultado dos baixos preços deste combustível. A utilização de carvão para produção termoelétrica foi reduzida fortemente após 2018 (-79% em 2020 face a 2018 e -55% face a 2019), tendo terminado definitivamente no final de 2021, o que levou a uma redução significativa da intensidade carbónica desde então.

A intensidade carbónica das emissões em 2023 foi de 0,25 kt CO₂e/M €, representando um decréscimo de cerca 47% face a 2005.

As emissões de 2023 dos setores abrangidos pelo regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE) foram as mais baixas dos últimos 10 anos, correspondendo a uma redução de 48% face a 2013, o que contribuiu de forma significativa para a redução do total de emissões nacionais.

3. Evolução das emissões por setor

O **setor da energia**, como mostra a figura seguinte, é, para toda a série temporal, o principal responsável pelas emissões nacionais de gases com efeito de estufa, determinando a sua evolução ao longo dos anos.

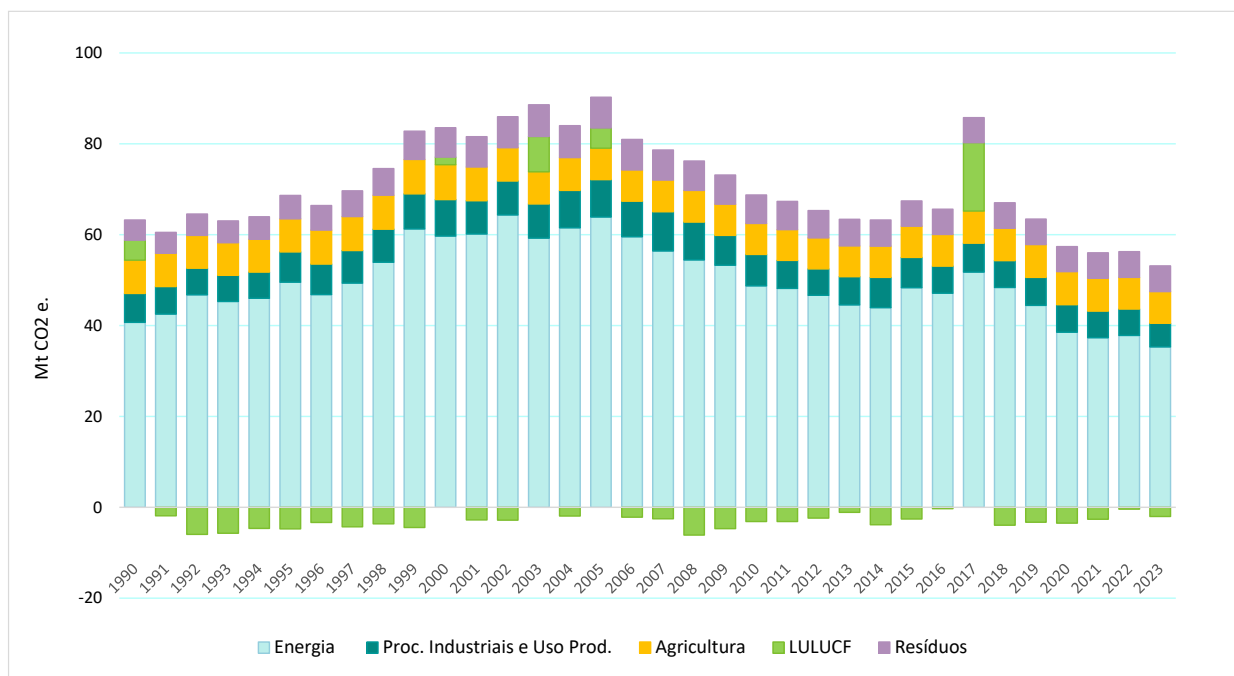


Figura 4 – Evolução das emissões setoriais: 1990-2023

O setor da energia representa em 2023 cerca de 67% das emissões nacionais, sendo atualmente o subsetor dos transportes a fonte mais importante, correspondendo a 34% do total das emissões nacionais.

Memorando sobre emissões GEE

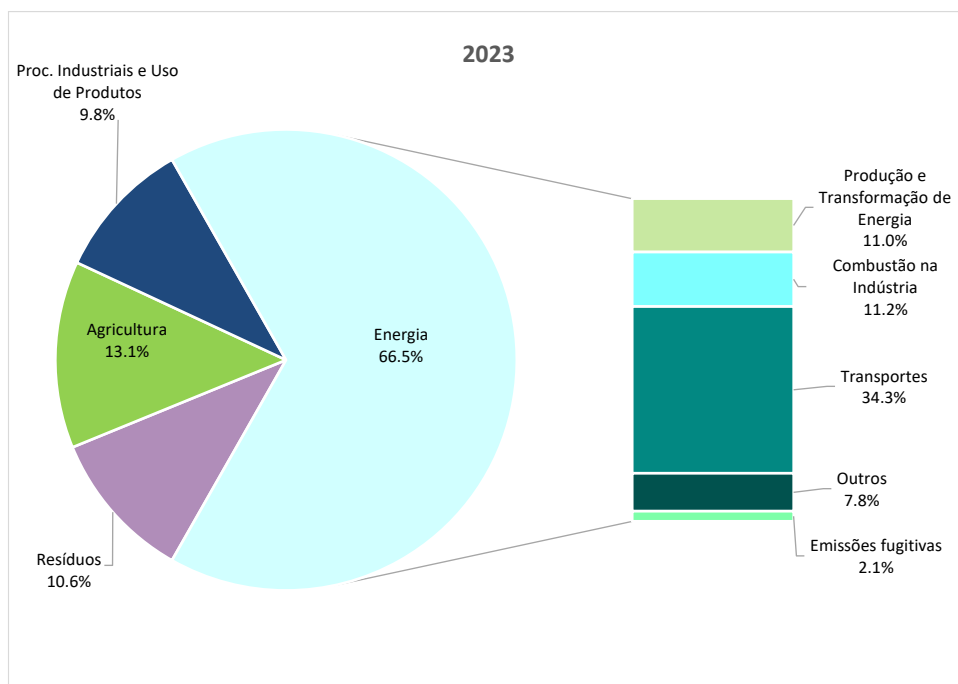
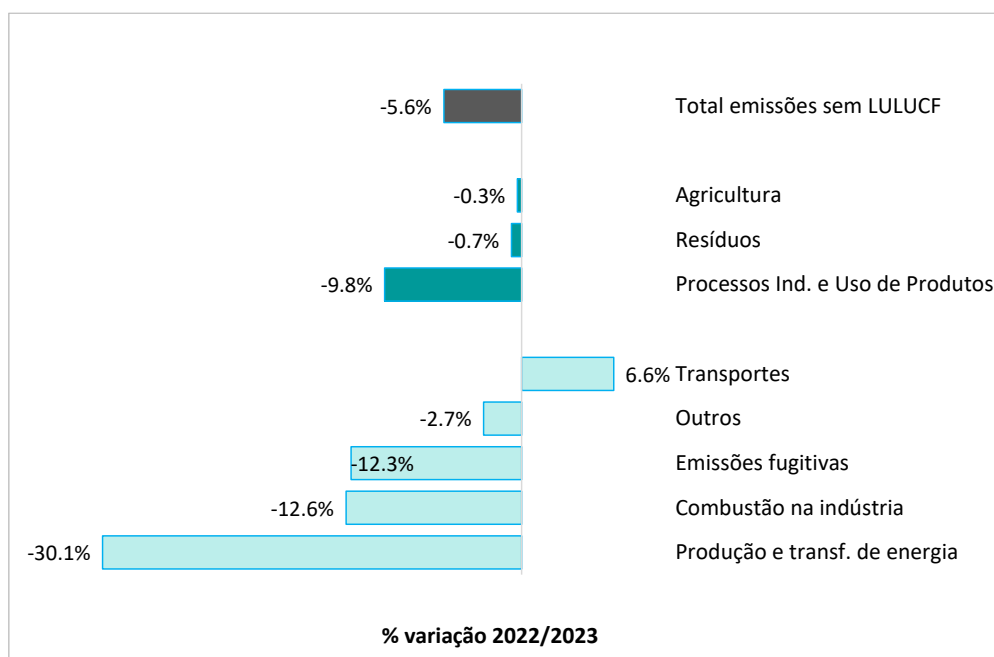


Figura 5 – Emissões setoriais (2023)

Em 2023, as emissões nacionais reduziram (5,6%) em relação a 2022, estando esse decréscimo maioritariamente associado ao setor da energia, que globalmente apresenta uma redução de 6,7% face a 2022. Este decréscimo está relacionado essencialmente com as indústrias energéticas, que apresentam a maior redução de emissões face a 2022 (30,1%). Este subsector regista, há vários anos, uma redução sustentada devida ao desenvolvimento das energias renováveis e à cessação da produção térmica a partir do carvão.

O setor dos transportes, cujas emissões já ultrapassam o valor de 2019 (pré-pandemia), registou um aumento de cerca de 7% em relação ao ano anterior, situação que é comum a todos os modos de transporte (rodoviário, ferroviário, marítimo e aviação).



Memorando sobre emissões GEE

Figura 6 – Variação 2022/2023 das emissões por setor (sem LULUCF)

Produção e transformação de energia

A tendência de redução das emissões nacionais é maioritariamente explicada pelos menores níveis de emissão no sector energético, em particular pela substituição do fuelóleo e carvão por fontes de energia menos poluentes (gás natural) e pelo crescimento significativo das fontes de energia renovável (principalmente eólica e hídrica) na produção elétrica.

Na figura seguinte, pode observar-se a influência do consumo de combustíveis na produção energética para o nível das emissões nacionais. A introdução do gás natural, em finais da década de 90 foi um dos fatores fundamentais para a redução do total das emissões nacionais. Salienta-se a utilização de carvão na produção termoelétrica que foi fortemente reduzida após 2018 (-79% em 2020 face a 2018 e -55% face a 2019), e terminou definitivamente no final de 2021, influenciando de forma determinante a redução das emissões nos anos mais recentes.

As emissões associadas ao consumo de fuelóleo na produção termoelétrica reduziram em 2023 cerca de 85% face a 2005. As emissões resultantes da utilização de gás natural têm variado no tempo em função do seu maior ou menor consumo, o que é por sua vez determinado pela evolução dos preços. Em 2023, verificou-se uma redução de cerca 33% face a 2022 nas emissões com origem no consumo de gás natural em resultado da menor utilização deste combustível em 2023 face a 2022.

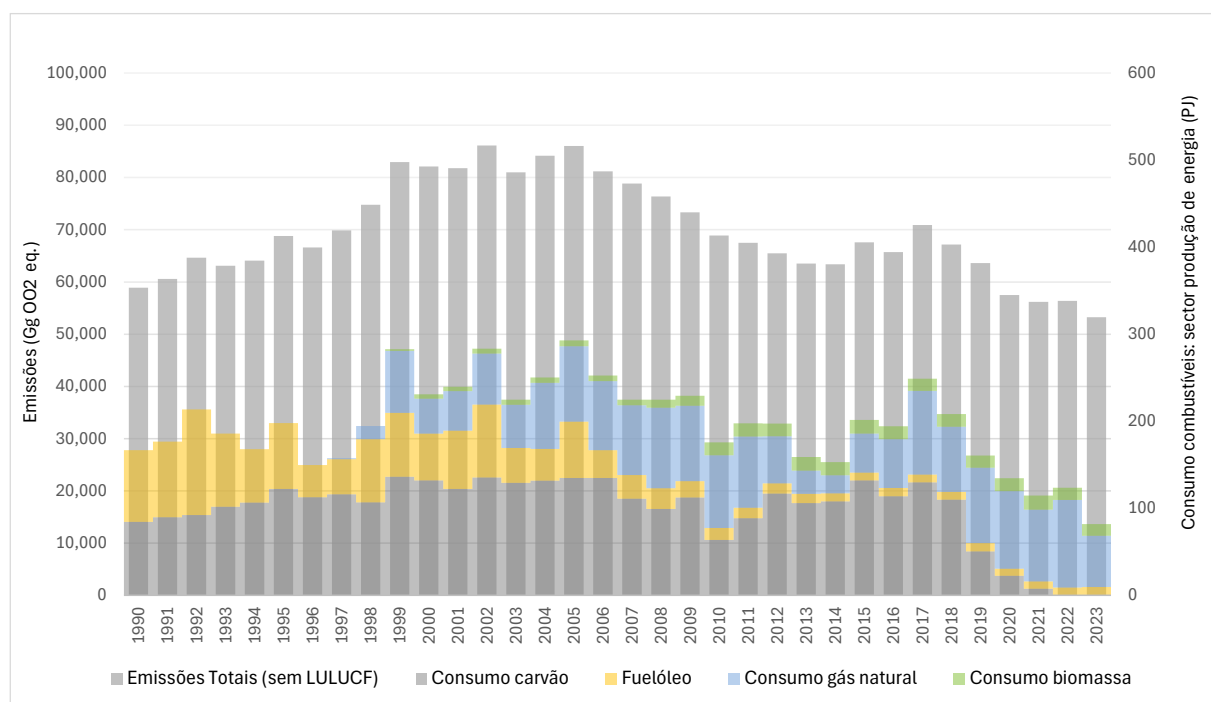
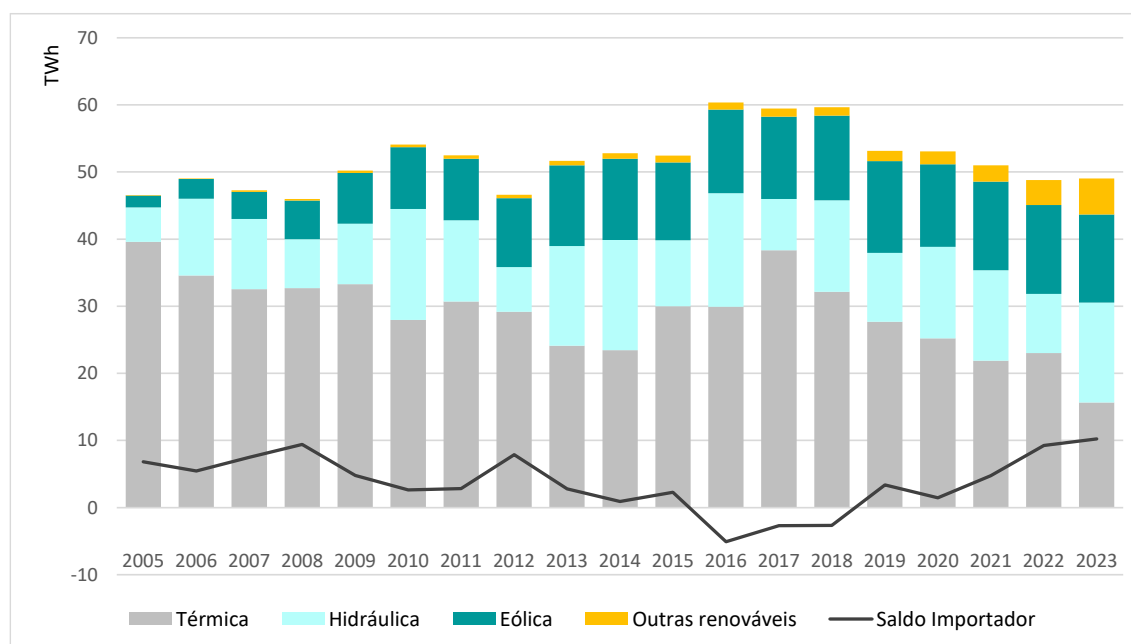


Figura 7 – Consumo de combustíveis no sector da produção de energia (1A1a)

Outro fator essencial para a tendência de redução das emissões nacionais, é a contribuição das fontes renováveis que tem vindo a ganhar significativa importância na produção elétrica nacional, graças à expansão da capacidade renovável do sistema electroprodutor (v. figura seguinte) que contava, no final de 2023, com um total de 18,8 TW de capacidade instalada, mais de 90% superior relativamente a 2010.

Memorando sobre emissões GEE



Nota: DGEG (2024)

Figura 8 – Produção Bruta de Energia Elétrica e saldo importador

As energias renováveis são, desde há uns anos, a principal componente do sistema electroprodutor, representando em 2023 cerca de 76% do total da capacidade instalada. Em termos das diferentes tecnologias, a energia de origem hídrica representa 33% da capacidade instalada, seguindo-se a energia eólica com 24% e do gás natural com 20%. A energia fotovoltaica registou um forte crescimento entre 2022/2023, cerca de 1,2 MW correspondendo a um aumento de 45%.

Em 2023, a produção elétrica doméstica renovável aumentou aproximadamente 30% face ao ano anterior, devido a uma disponibilidade hídrica mais favorável e à consequente maior produção hidroelétrica (+ 68%) e ao aumento da produção fotovoltaica (+47%). O saldo importador de energia elétrica aumentou (+ 11%) face ao ano anterior.

Transportes

O setor dos **transportes**, fortemente influenciado pelo tráfego rodoviário, foi o que registou o maior aumento de emissões entre 1990 e 2023, registando um acréscimo de 68.6%. Após um crescimento contínuo das emissões até ao início dos anos 2000, seguiu-se uma fase de estabilização, sucedida por um decréscimo de emissões a partir de 2005. A partir de 2013 verificou-se, contudo, uma inversão dessa tendência, com o aumento das emissões dos transportes, apenas interrompido em 2020 devido ao forte impacto das medidas de resposta ao COVID19. Desde essa fase, as emissões do sector têm vindo a aumentar, tendo em 2023 ultrapassado os valores pré-pandemia. Todos os modos de transportes registaram, em 2023, um crescimento das emissões face a 2022.

Memorando sobre emissões GEE

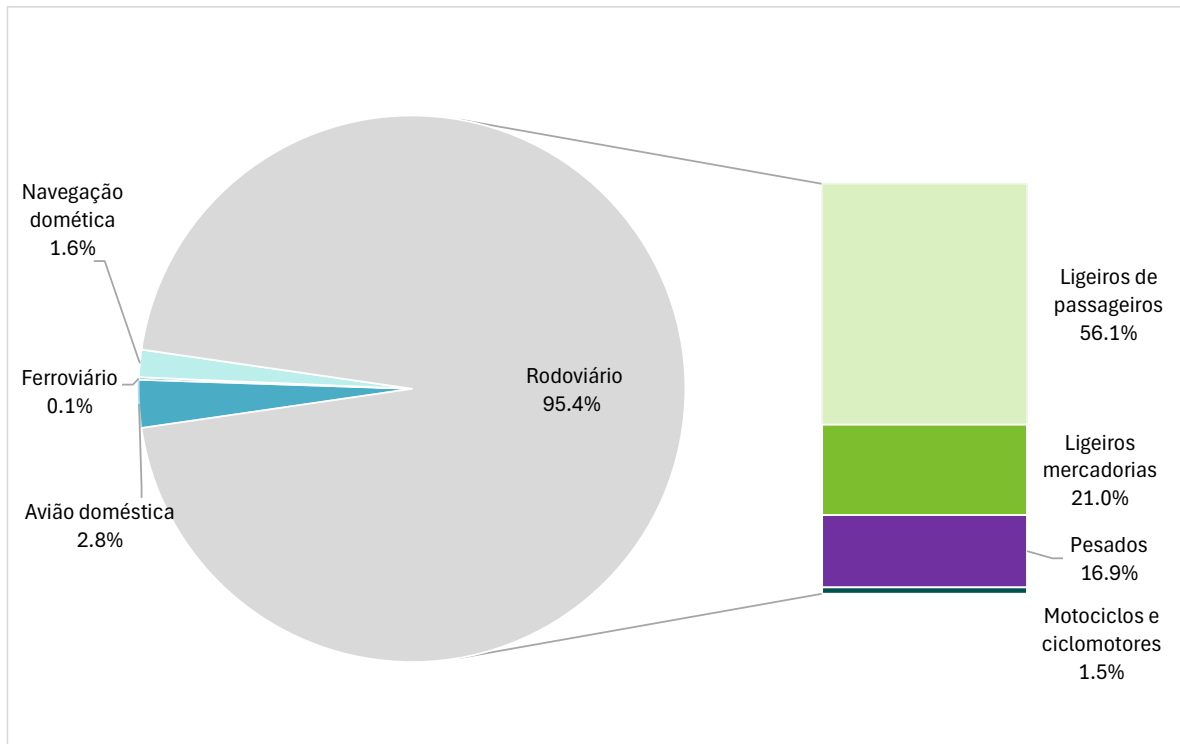


Figura 9 – Emissões do setor dos transportes (2023)

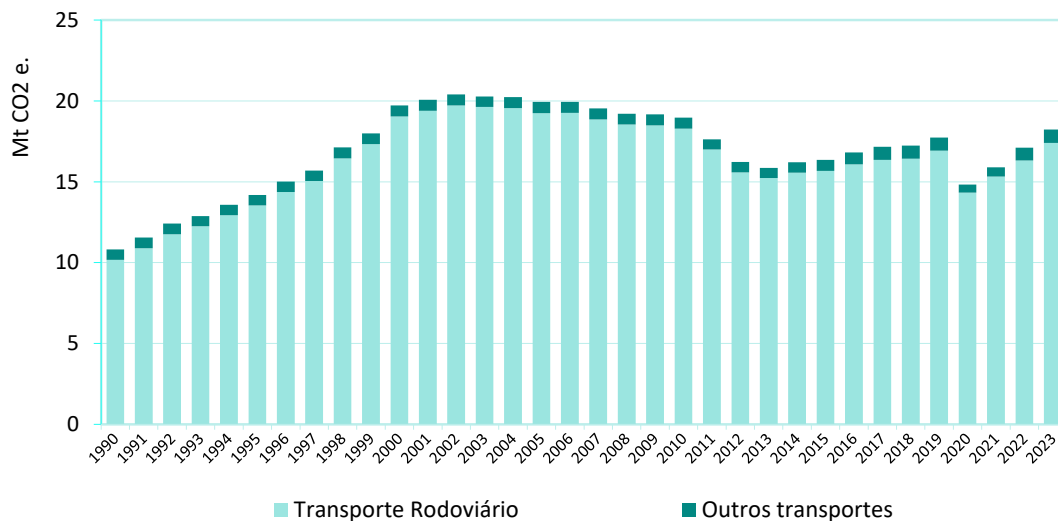


Figura 10 – Evolução das Emissões dos transportes:1990-2023

Processos industriais e uso de produtos

Os **processos industriais**, que representam 10% das emissões nacionais em 2023, diminuíram aproximadamente 18% desde 1990. As emissões deste setor cresceram significativamente até 2007, em resultado nomeadamente da evolução da indústria mineral e química. Nos anos seguintes, as emissões reduziram de forma significativa principalmente devido ao fim da produção de amoníaco no país. A redução verificada entre 2022/2023 deve-se essencialmente à redução da atividade das indústrias do cimento e

Memorando sobre emissões GEE

petroquímica. Por outro lado, o uso de produtos como substitutos de substâncias que empobrecem a camada de ozônio (ODS) têm ganho progressivamente importância no setor IPPU, representando cerca de 38% do total de emissões de IPPU em 2023.

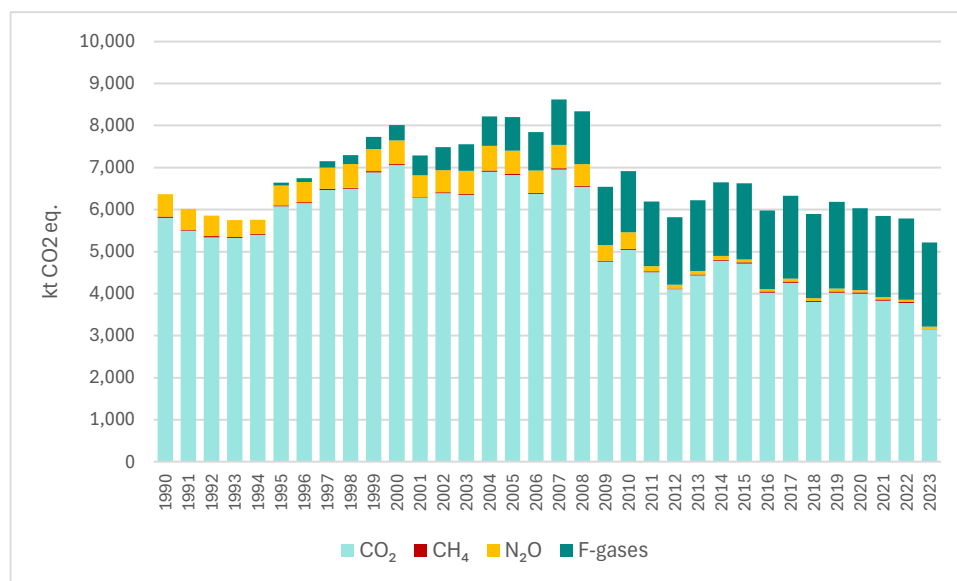


Figura 11 – Emissões do setor IPPU por gás

Agricultura

A **agricultura** é responsável por 13% das emissões nacionais em 2023, correspondendo a um decréscimo de 5,0% desde 1990. Este facto está relacionado com a redução da produção pecuária de algumas categorias de animais (ovinos e suínos) e, mais recentemente, de gado leiteiro. Além disso, a intensificação da produção de bovinos (gado não leiteiro) e a diminuição do consumo de fertilizantes que se relaciona, em certa medida, com a conversão de culturas arvenses em pastagens, também contribuem para esta tendência. No entanto, entre 2011 e 2021, esta tendência descendente inverteu-se, registando-se desde então uma tendência de crescimento (+3,0% de variação das emissões desde 2012), explicada principalmente por um aumento significativo da população de bovinos de engorda, ovinos e aves.

Entre 2022 e 2023 houve uma estabilização das emissões (0,3% de redução), principalmente devido a um equilíbrio de tendências opostas:

- Aumento da utilização de fertilizantes inorgânicos de N;
- Redução do número de efetivos de algumas categorias de animais.

Resíduos

Os **resíduos** representam cerca de 11% das emissões em 2023 e aumentaram 26,8% desde 1990. O setor registou um aumento expressivo de emissões até 2004 (cerca de 57%), em resultado do crescimento da produção de resíduos durante a década de 1990 e à sua deposição no solo.

A redução das emissões do setor dos resíduos, verificada nos anos mais recentes, está relacionada com o aproveitamento energético do biogás em sistemas de tratamento de resíduos e águas residuais, bem como

Memorando sobre emissões GEE

a aposta nos Tratamentos Mecânicos e Biológicos, que visam a redução dos resíduos urbanos (RUB) em aterro e o aumento do quantitativo de resíduos recicláveis recuperados.

Estima-se que as emissões tenham aumentado 1,2% desde 2015, associado nomeadamente ao aumento do tratamento terciário (remoção de N) nas ETAR.

LULUCF

As estimativas do setor uso do solo e florestas (**LULUCF**) mostram que esta categoria mudou de um emissor líquido em 1990 (4,4 Mt CO₂e) para um sumidouro de CO₂ em 1991. Esta situação foi novamente revertida nos anos de 2003 e 2005 devido aos graves incêndios florestais registados nesses anos. Em 2017, este setor voltou a ser um emissor líquido, com um total de 15,1 Mt CO₂e em 2017, representando, nesse ano, 17,5% do total de emissões do país. Esta situação deveu-se aos incêndios florestais ocorridos no ano de 2017, agravados por um ano particularmente seco, associado às altas temperaturas verificadas e a ventos invulgarmente fortes, como o furacão Ofélia que varreu a costa da Península Ibérica em outubro de 2017. Desde 2018, o setor é estimado de novo com um sumidouro, embora se verifique um decréscimo progressivo da capacidade de sequestro ao longo dos anos face ao envelhecimento da floresta, à ocorrência de eventos extremos como os incêndios, , à diminuição da produção de produtos florestais, entre outros fatores, sendo o valor de 2023 de -2,0 Mt CO₂e.

4. Emissões por gás de efeito de estufa em 2023 (sem LULUCF)

O gás de efeito de estufa (GEE) com maior representatividade é o dióxido de carbono (CO₂), com cerca de 71% do total das emissões nacionais, situação que está relacionada com a importância do setor da energia em Portugal e a predominância das emissões deste gás como resultado da queima de combustíveis fósseis. O metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O) têm origem principalmente nos setores da agricultura e dos resíduos. O conjunto de gases fluorados (F-Gases) tem como origem principal os sistemas de climatização móvel e a refrigeração comercial.

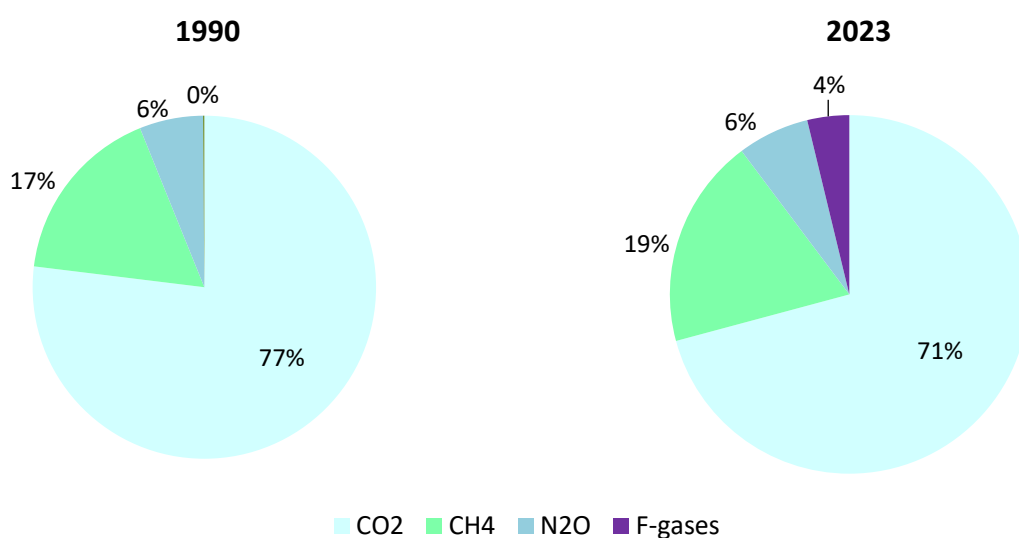


Figura 12 – Emissões nacionais por gás em 1990 e 2023