



Inventário Nacional de Emissões 2024

(Emissões de GEE de 1990 a 2022)

*Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na
Submissão 15 março 2024*

Principais mensagens:

- As emissões de GEE relativas ao ano de 2022, sem contabilização das emissões de LULUCF, foram estimadas em cerca de **56,4** Mt CO₂e, representando um decréscimo de 4,4% face a 1990 e de 34,5% relativamente a 2005. As emissões registaram um ligeiro crescimento de 0,1% relativamente a 2021.
- Considerando o setor LULUCF, o total de emissões relativas a 2022 foi estimado em **50,5** Mt CO₂e, correspondendo a uma diminuição de 23,6% em relação a 1990, uma redução de 43,7% face a 2005, e um crescimento 0,3% relativamente a 2021.
- O GEE com maior representatividade é o CO₂ com cerca de 72% do total das emissões nacionais, em resultado da importância do setor da energia e do uso de combustíveis fósseis.
- O setor da energia, que inclui os transportes, representou em 2022 cerca de 67% das emissões nacionais, registando um decréscimo de 7,1% face a 2021. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes de emissão mais importantes, representando respetivamente cerca de 15% e 30% do total das emissões nacionais.
- O setor dos processos industriais e uso de produtos (IPPU) e o setor da agricultura representaram respetivamente 10% e 12% do total de emissões de 2022, registando reduções de 0,9% e 4,2%, face a 2021. O setor dos resíduos, responsável por 10% do total de emissões em 2022, contabiliza um pequeno acréscimo de 0,2%, face a 2021.
- A redução das emissões do setor energia verificada desde 2017 (redução de 66 % de 2017 para 2021) é explicada maioritariamente pelo fim da produção de eletricidade a partir do carvão, transição para o uso de gás natural e pelo crescimento das fontes renováveis na produção elétrica. A utilização do carvão na produção de eletricidade terminou definitivamente no final de 2021.
- Após a forte desaceleração económica verificada em 2020 devido à pandemia de COVID-19, o PIB registou desde então uma variação positiva de 5,5% em 2021 e 6,6% em 2022. A intensidade carbónica das emissões em 2022 foi de 0,27 kt CO₂ e./M €, representando um decréscimo de cerca 40% face a 2005.

NOTA: A partir da submissão 2023 passaram a ser utilizados os [Potenciais de Aquecimento Global](#) propostos pelo Quinto Relatório de Avaliação do IPCC (AR5, 2014).



1. Objetivos e metas

O Acordo de Paris, que entrou em vigor em 4 de novembro de 2016, substituiu a anterior abordagem adotada no âmbito do Protocolo de Quioto de 1997, que esteve em vigor até 2020.

Em 2021 teve início um novo ciclo de reporte associado a uma meta de redução das emissões líquidas a atingir coletivamente pela União, que se pretende que seja 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)¹ e pelos restantes setores do Regulamento de Partilha de Esforços² (não-CELE) respetivamente, de 62% e 40%, em comparação com 2005.

No âmbito do esforço coletivo de cumprimento no seio da UE, foram estabelecidas dotações anuais de emissões³ (*Annual Emission Allocations* - AEA) para cada Estado-Membro, representando na prática tetos de emissão totais no período de 2021-2025 e 2026-2030. Para esse efeito, Portugal comprometeu-se a reduzir, entre 2021 e 2030, as emissões de GEE dos sectores não-CELE⁴ em 28,7 %, em comparação com 2005.

Tabela 1 – Metas Anuais de Emissões para Portugal estabelecidas pela Partilha de Esforços

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AEA (Mton CO _{2e})	42.53	40.82	40.06	39.30	38.53	40.62*	40.57*	40.52*	40.47*	40.42*

*_dotação a ser revista em 2025

Para além da meta de curto prazo a Lei Europeia do Clima⁵ definiu como objetivo da União alcançar a neutralidade climática o mais tardar até 2050.

Em 2016, Portugal comprometeu-se a assegurar a neutralidade das suas emissões até 2050, assumindo um objetivo relativamente à descarbonização profunda da economia nacional.

No âmbito do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050)⁶, foi estabelecida a trajetória de redução de emissões de GEE de -45% a -55% em 2030, -65% a -75% em 2040 e -85% a -90% em 2050, face aos níveis de 2005.

A Lei de Bases do Clima⁷, que entrou em vigor a 01 de fevereiro de 2022, reconhecendo a situação de emergência climática, confirma o compromisso para alcançar a neutralidade climática até 2050 e estipula o estudo, até 2025, da antecipação desta meta para 2045. Estabelece ainda metas nacionais de redução de

¹ [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.

² [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, alterado pelo [Regulamento \(UE\) 2023/857](#) do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de abril.

³ [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.

⁴ Os setores não-CELE incluem fontes de emissão como: pequena indústria; transportes; sector residencial e serviços; agricultura; resíduos.

⁵ [Regulamento \(UE\) 2021/1119](#) do Parlamento Europeu e do Conselho 30 de junho de 2021 que cria o regime para alcançar a neutralidade climática.

⁶ [Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019](#), de 1 de julho.

⁷ [Lei n.º 98/2021](#) de 31 de dezembro.



emissões, em linha com as trajetórias anteriormente estabelecidas, estipulando uma redução de pelo menos -55% até 2030; -65% a -75% até 2040; pelo menos -90% até 2050; e um sumidouro líquido CO₂ eq. do setor LULUCF de pelo menos 13 milhões toneladas, entre 2045 e 2050.

Na 28.ª sessão da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas (COP28), no Dubai, Portugal anunciou a antecipação da meta de neutralidade climática para 2045, estando em curso os trabalhos de revisão do RNC 2050.

2. Avaliação de cumprimento

Em articulação com os objetivos do RNC 2050, foram 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.

Tabela 2 – Emissões setoriais e totais face às metas PNEC 2030/Lei de Bases do Clima

Setores	Emissões 2005 (kt CO ₂ eq)	Emissões 2022 (kt CO ₂ eq)	Varição 2022 / 2005	Metas 2030 Lei de Bases do Clima
Transportes	19,947	17,062	-14%	-40%
Serviços	3,037	1,027	-66%	-70%
Residencial	2,784	1,990	-31%	-35%
Agricultura ¹⁾	8,288	8,228	-1%	-11%
Resíduos	6,806	5,643	-17%	-30%

Total Nacional	Emissões 2005 (kt CO ₂ eq)	Emissões 2022 (kt CO ₂ eq)	Varição 2022 / 2005	Metas 2030 Lei de Bases do Clima
Total ²⁾	86,063	56,381	-34%	-55%

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

2) Total: exclui LULUCF

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 53/2020](#), de 10 de julho.

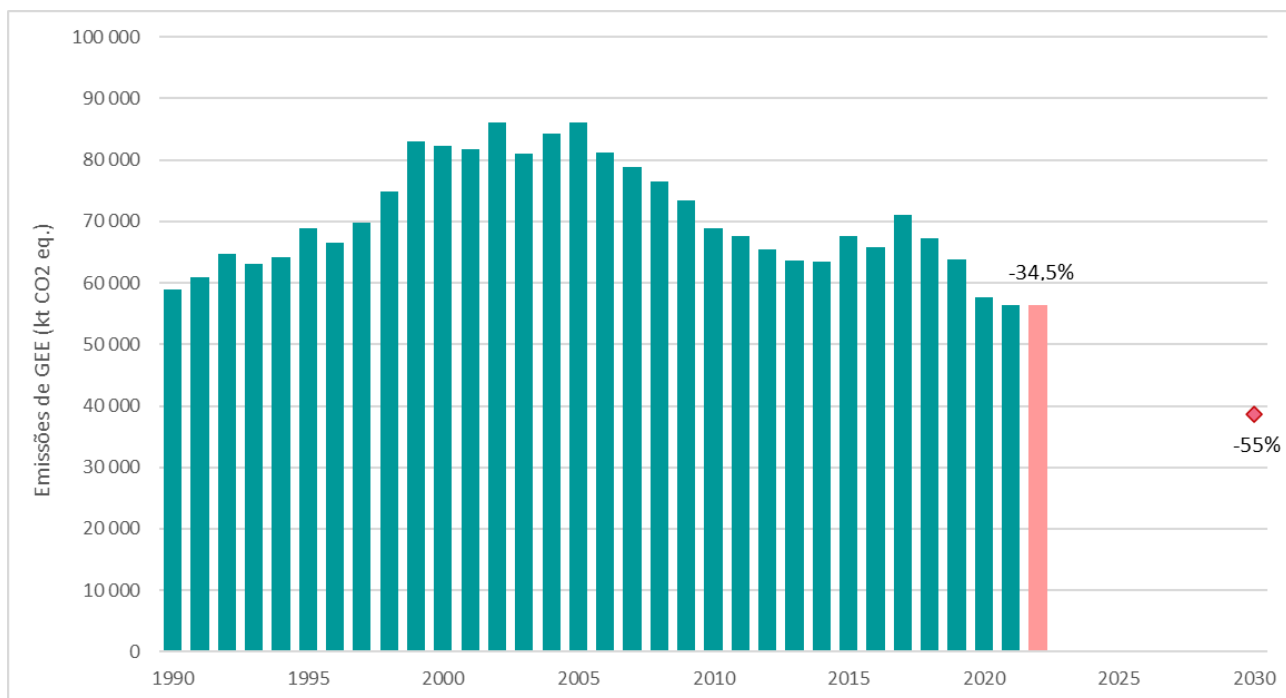


Figura 1 – Total Nacional (sem setor LULUCF) de emissões de Gases com Efeito de Estufa face à meta de redução PNEC 2030 / Lei de Bases do Clima

3. Emissões por gás de efeito de estufa em 2022 (sem LULUCF)

O gás de efeito de estufa (GEE) com maior representatividade é o dióxido de carbono (CO₂), com cerca de 72% 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 estacionária e refrigeração comercial.

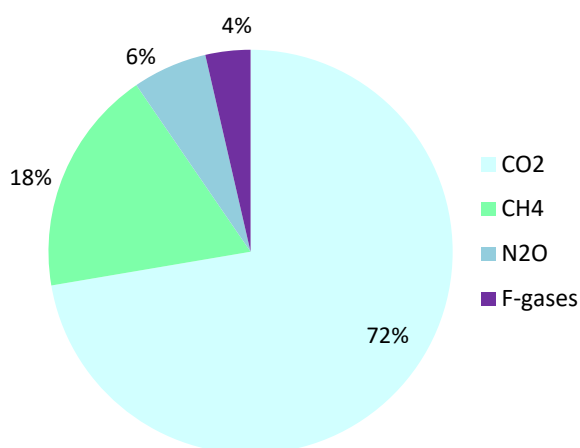


Figura 2 – Emissões nacionais por gás em 2022



4. Emissões por setor em 2022 (sem LULUCF)

O setor da energia representa em 2022 cerca de 67% das emissões nacionais. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes, representando respetivamente cerca de 15% e 30% do total das emissões nacionais.

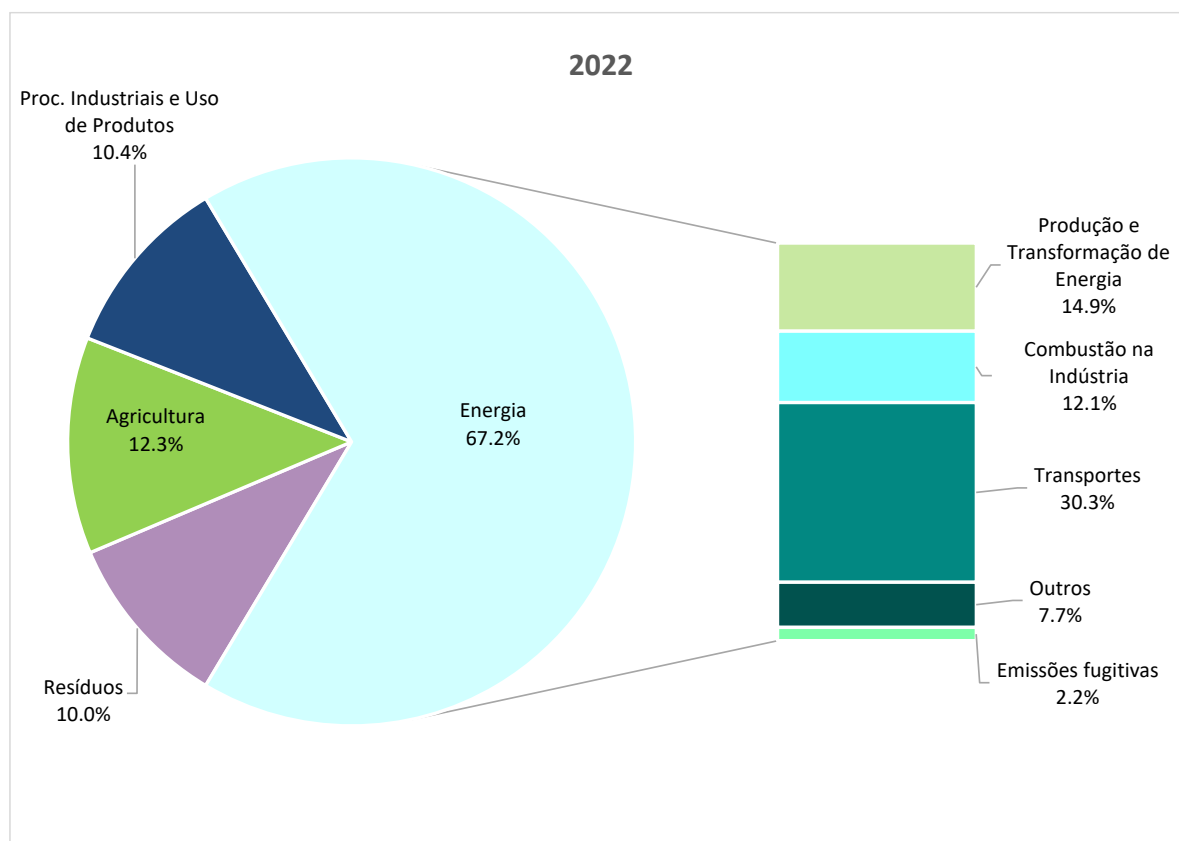


Figura 3 – Emissões setoriais (2022)

Em 2022, as emissões nacionais cresceram ligeiramente (0,1%) em relação a 2021, sendo esse crescimento maioritariamente associada ao setor da energia, que globalmente apresenta um aumento de 1,3% face a 2021.

Este crescimento deve-se essencialmente ao setor dos transportes, que registou um aumento de 7,2% em relação ao ano anterior. Com exceção do transporte ferroviário, as emissões de todos os modos de transporte aumentaram face a 2021 (aviação 22%, rodovia 7% e navegação 34%).

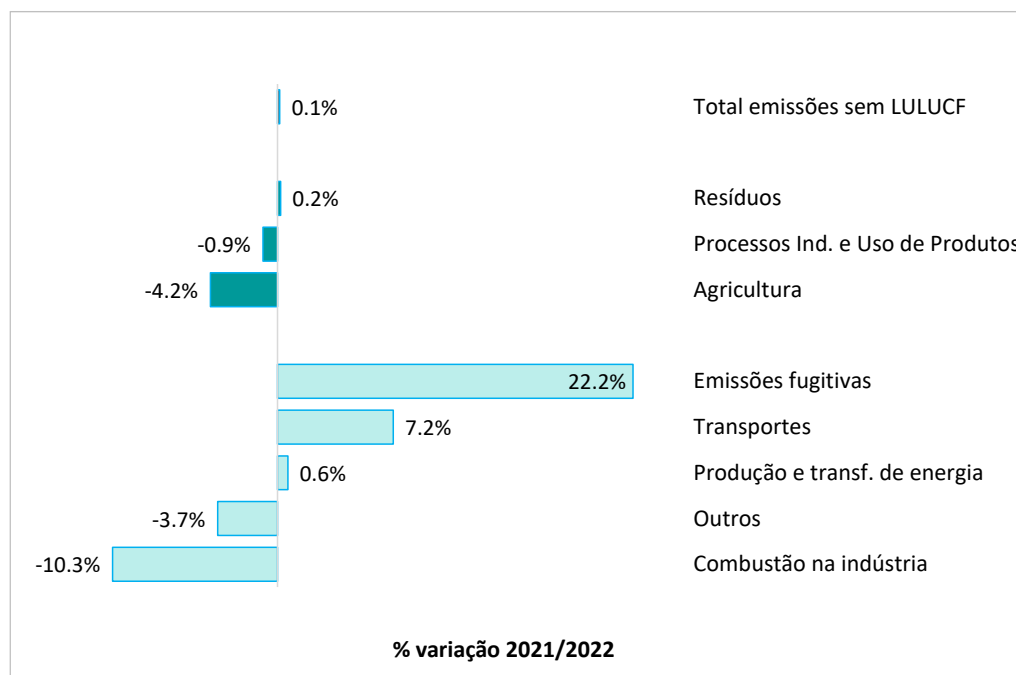


Figura 4 – Variação 2021/2022 das emissões por setor (sem LULUCF)

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

De acordo com os dados mais recentes, as emissões de GEE, sem contabilização das emissões de uso do solo e florestas (LULUCF), são estimadas em cerca de 56,4 Mt CO_{2e}, representando uma redução de cerca de 4,4% face a 1990, de 34,8% face a 2005 e um ligeiro aumento de 0,1% relativamente a 2021.

Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2022 é estimado em 50,4 MtCO_{2e}, correspondendo a um decréscimo de 23,6% em relação a 1990, e uma redução de 43,7% face a 2005 e um pequeno crescimento de 0,3% relativamente ao ano anterior.

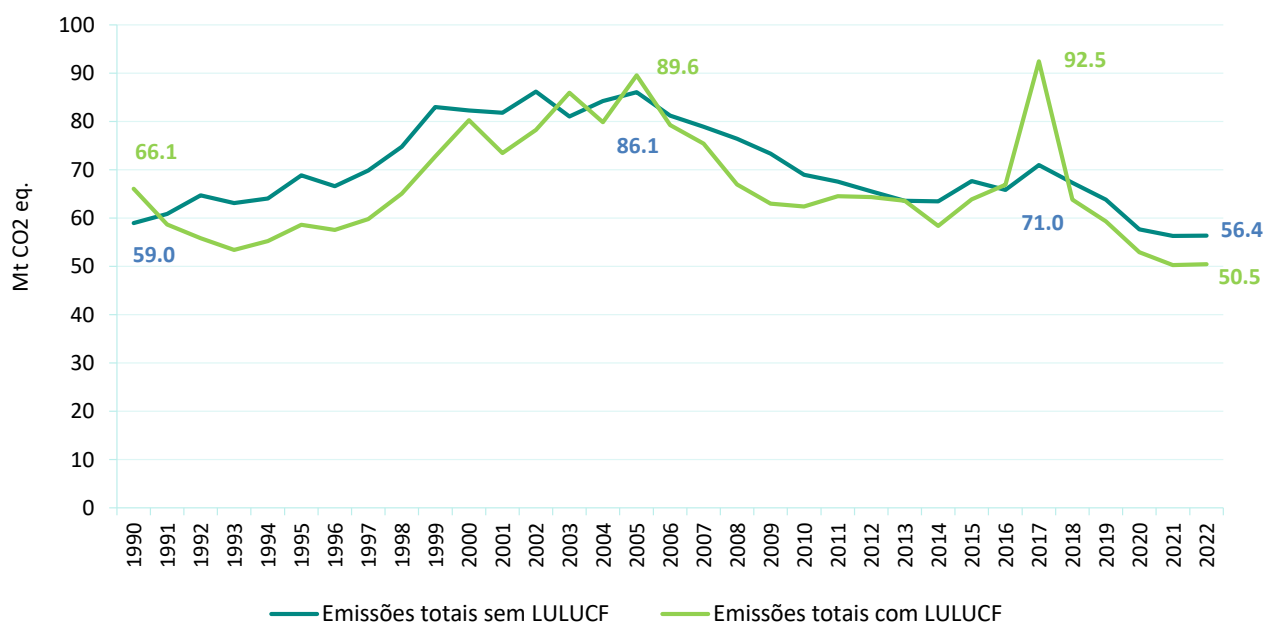


Figura 5 – Evolução das emissões totais nacionais de Gases com Efeito de Estufa (GEE)

Após o rápido crescimento verificado durante a década de 90, as emissões nacionais registaram um abrandamento no início dos anos 2000, verificando-se posteriormente, em especial após 2005, um decréscimo das emissões nacionais. Estas tendências refletem em grande medida 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 das fontes de energia renovável (principalmente eólica e hídrica) e a implementação de medidas de eficiência energética.

Após os anos de recessão económica que se seguiram à crise financeira internacional de 2008, verificou-se uma evolução positiva da economia portuguesa, acompanhada pelo crescimento do consumo de energia primária e final, o que, associado a anos de seca (2015 e 2017), favoreceu o aumento dos níveis de emissão.

A tendência de crescimento verificada no período 2014-2017 foi quebrada essencialmente devido ao aumento de energias renováveis no consumo primário de energia, a uma forte redução no uso de carvão para produção de eletricidade que terminou definitivamente no final de 2021, e também ao balanço importador positivo de eletricidade nos anos mais recentes.



6. Evolução das emissões por sector

Como mostra a figura seguinte, o **sector da energia**, que inclui os transportes, 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.

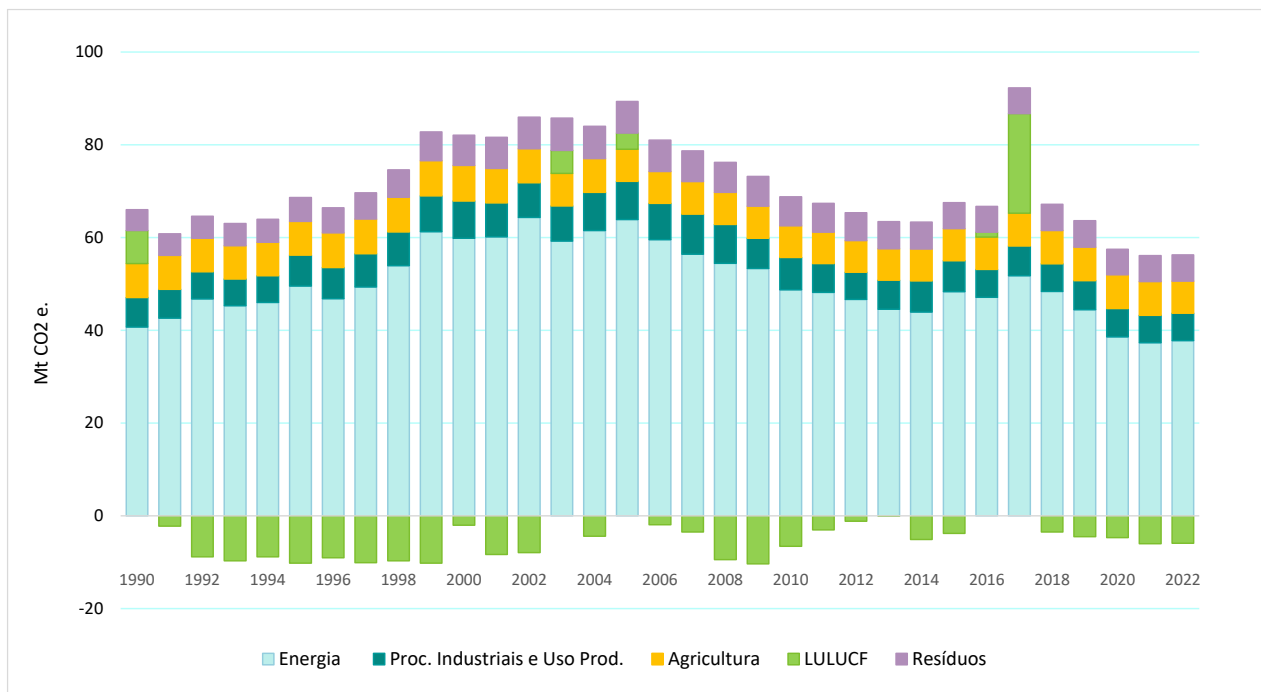


Figura 6 – Evolução das emissões setoriais: 1990-2022

O setor dos **transportes**, que é em grande parte dominado pelo tráfego rodoviário, é um dos setores cujas emissões mais aumentaram no período 1990-2022: 58%. Após o crescimento constante das emissões até ao início dos anos 2000, ao qual se seguiu um período de estabilização, registou-se, após 2005, um decréscimo das emissões deste setor. Após 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. As emissões deste setor têm crescido desde então não tendo, contudo em 2022, atingido ainda os valores pré-pandemia.

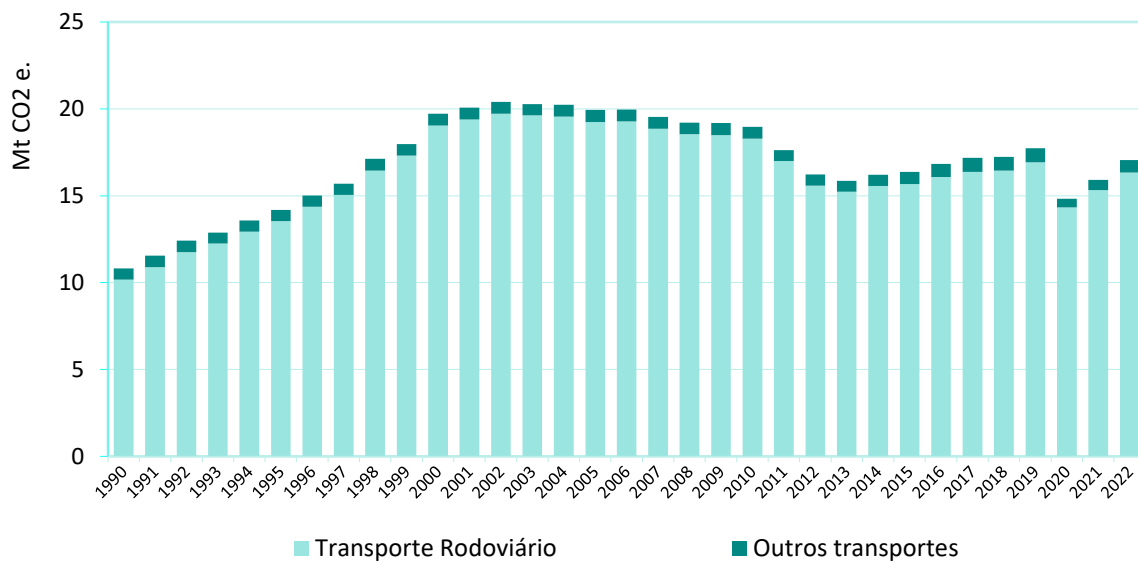


Figura 7 – Emissões dos transportes

Os **processos industriais**, que representam 10% das emissões nacionais em 2022, diminuíram aproximadamente 8% 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 significativamente principalmente devido ao fim da produção de amoníaco no país. Por outro lado, o uso de produtos como substitutos de substâncias que empobrecem a camada de ozono (ODS) têm ganho progressivamente importância no setor IPPU, representando cerca de 34% do total de emissões de IPPU em 2022.

Neste setor, importa destacar que em 2022 foi efetuada uma importante revisão metodológica no que respeita à estimativa de emissões resultantes da utilização de gases fluorados em sistemas fixos de ar condicionado.

A **agricultura** é responsável por 12% das emissões nacionais em 2022, correspondendo a um decréscimo de 5,4% 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 2022, esta tendência descendente inverteu-se, registando-se desde então uma tendência de crescimento (+ 7% de variação das emissões de 2011-2021), suportada principalmente por um aumento significativo da população de bovinos de engorda, ovinos e aves.

De 2021 para 2022 houve uma diminuição de 4,2% das emissões, principalmente devido à diminuição:

- acentuada na utilização de fertilizantes inorgânicos de N;
- do número de rebanhos leiteiros e rebanhos bovinos não leiteiros;
- da taxa de aplicação de corretivo orgânico na cultura do arroz.



A alteração na metodologia de estimativa e a consideração de alguns fatores de emissão alteraram o nível de emissões associado a este subsetor em relação às submissões anteriores.

Os **resíduos** representaram cerca de 10% das emissões em 2022 e aumentaram 26,2% desde 1990. O setor registou um aumento expressivo de emissões até 2004 (cerca de 57%), em resultado do aumento 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 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.

Neste setor, importa destacar que em 2022 foi efetuada uma importante revisão metodológica com impacto na série total de dados.

As estimativas do setor uso do solo e florestas (**LULUCF**) mostram que esta categoria mudou de um emissor líquido em 1990 (7,1 Mt CO₂eq.) 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 2016 e em particular no ano 2017, este setor voltou a ser um emissor líquido, com um total de 21,5 MtCO₂e em 2017, representando, nesse ano, 23% 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 (-5,9 Mt CO₂e em 2022).

7. Evolução da intensidade carbónica em Portugal

A análise das emissões de gases com efeito de estufa por unidade de PIB (v. figura seguinte) indicia 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, com uma tendência de redução das emissões por unidade de PIB. A intensidade carbónica das emissões em 2022 foi de 0,27 kt CO₂ e./M €, representando um decréscimo de cerca 40% face a 2005.

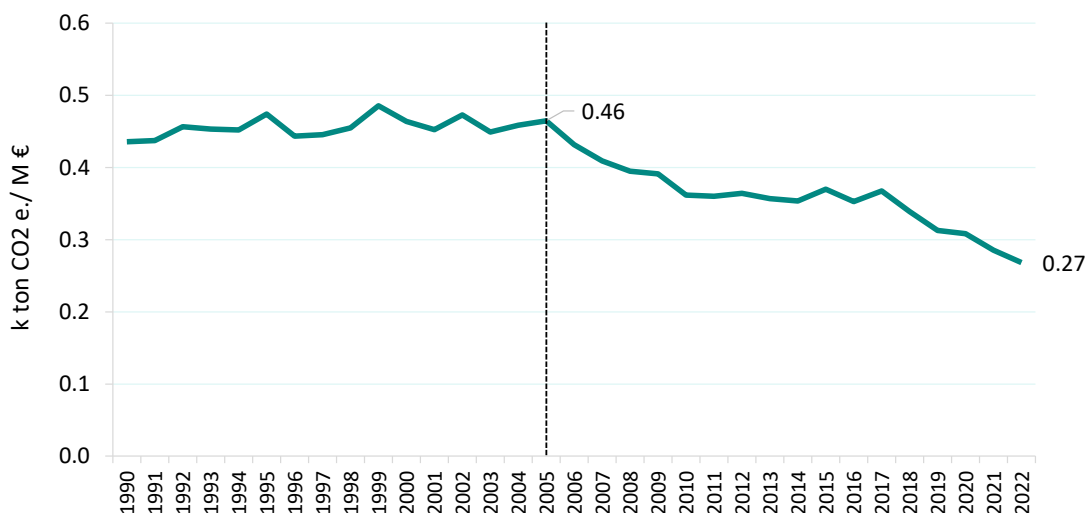


Figura 8 – Evolução das emissões de GEE/PIB

Vários fatores estão na base desta evolução, como o crescimento significativo da energia produzida a partir de fontes de energia renovável (principalmente eólica e hídrica) e a implementação de medidas de eficiência energética. A melhoria da eficiência no setor dos transportes (através da renovação do parque automóvel e, mais recentemente, na expansão do veículo elétrico) e no setor habitacional (por via de medidas de eficiência energética e maior eletrificação dos consumos) apoia também estas tendências. Outro fator não desprezável é a contribuição do saldo importador de eletricidade, que registou um forte crescimento em meados dos anos 2000, tendo sido, contudo, reduzido após 2012.

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.

Em 2022, a produção nacional renovável diminuiu aproximadamente 11% em relação ao ano anterior, em resultado do balanço entre uma disponibilidade hidráulica menos favorável (IH = 0,63 em 2022 face a 0,93 em 2021) e conseqüentemente uma menor produção hidroelétrica (-34%), e um aumento na produção fotovoltaica (+57%) e na utilização de biomassa em cogeração (+ 5 %).

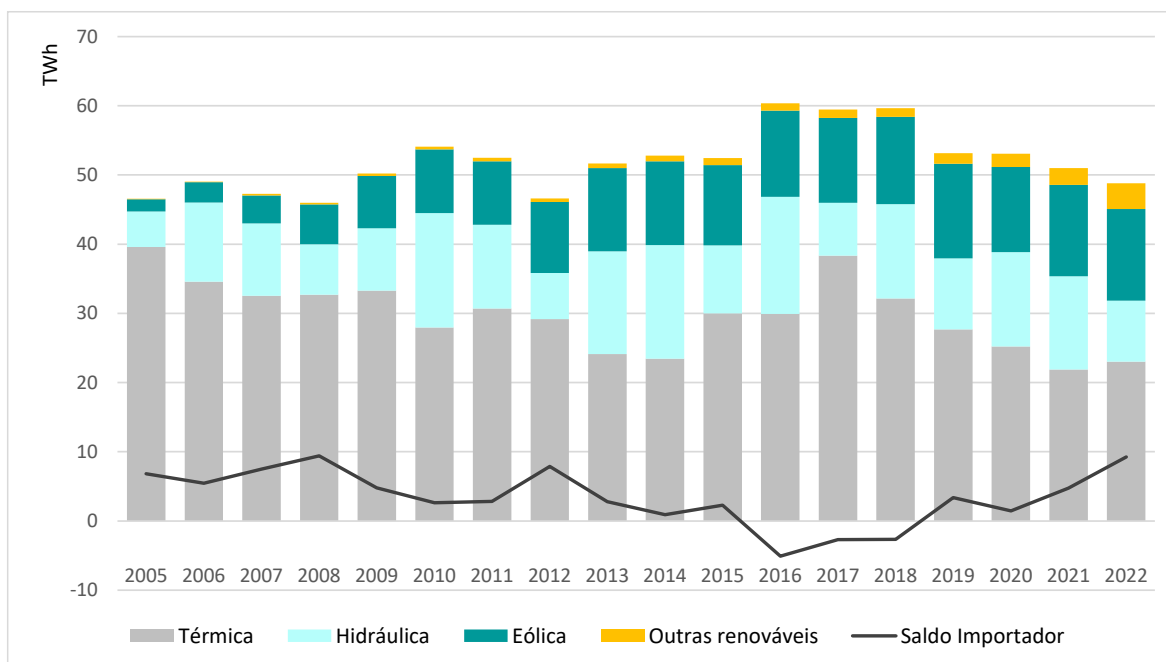


Figura 9 – Produção Bruta de Energia Elétrica e saldo importador

Com efeito, e como se pode observar na figura anterior, a contribuição das fontes renováveis tem vindo a ganhar significativa importância na produção elétrica nacional, graças à expansão da capacidade renovável do sistema electroprodutor que contava, no final de 2022, com um total de 17,4 TW de capacidade instalada, cerca de 80% superior relativamente a 2010.

As energias renováveis são, desde há uns anos, a principal componente do sistema electroprodutor, representando em 2022 cerca de 75% do total da capacidade instalada. Em termos das diferentes tecnologias, a energia de origem hídrica representa 35% da capacidade instalada, seguindo-se a energia eólica com 25% e do gás natural com 21%. A energia fotovoltaica registou um forte crescimento entre 2021/2022, cerca de 1 MW correspondendo a um aumento de 56%.