



## Inventário Nacional de Emissões 2023

(Emissões de GEE de 1990 a 2021)

*Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na  
Submissão 15 Março 2023*

### Principais mensagens:

- O ano 2021 é o primeiro ano de um novo ciclo de reporte associado a novos compromissos de redução das emissões a nível da União Europeia e dos Estados Membros para o período 2021-2030.
- As emissões de GEE relativas ao ano de 2021, sem contabilização das emissões de LULUCF, foram estimadas em cerca de 56,5 Mt CO<sub>2</sub>e, representando um decréscimo de 5,1% face a 1990, e de 34,8% e 2,8% relativamente a 2005 e 2020, respetivamente.
- Considerando o setor LULUCF, o total de emissões relativas a 2021 foi estimado em 50,5 Mt CO<sub>2</sub>e, correspondendo a uma diminuição de 24,3% em relação a 1990, uma redução de 44,0% e de 5,5% face a 2005 e 2020, respetivamente.
- O GEE com maior representatividade é o CO<sub>2</sub> com cerca de 71% 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 2021 cerca de 66% das emissões nacionais, registando um decréscimo de 4,1% face a 2020. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes de emissão mais importantes, representando respetivamente cerca de 15% e 28% do total das emissões nacionais.
- O setor dos processos industriais e uso de produtos (IPPU) e o setor da agricultura representaram cada um 13%, e o setor dos resíduos 9% do total de emissões em 2021. Estes setores apresentaram reduções de emissões em 2021 face a 2020.
- 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, alguma transição da produção para o gás natural nas centrais térmicas 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 em 2021 uma variação positiva de 5,5%. Este crescimento foi acompanhado por um decréscimo das emissões, acentuando a dissociação entre riqueza produzida e o nível de emissões.

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.

O ano 2021 corresponde ao primeiro ano de um novo ciclo de reporte associado a uma meta de redução das emissões a atingir coletivamente pela União, que se pretende que seja de pelo menos 40% até 2030. No mesmo âmbito, a redução nos setores abrangidos pelo regime de comércio de licenças de emissão (CELE) da UE estabelecido na Diretiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho<sup>1</sup> e pelos setores não abrangidos por este regime deverá ser de 43% e 30%, respetivamente, em comparação com 2005.

No âmbito do esforço coletivo de cumprimento no seio da UE<sup>2</sup>, foram estabelecidas dotações anuais de emissões<sup>3</sup> (*Annual Emission Allocations* - AEA) para cada Estado-Membro, representando na prática tetos de emissão anuais para o período de 2021 a 2030. Para esse efeito, Portugal comprometeu-se a reduzir, entre 2021 e 2030, as emissões de GEE dos sectores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (não-CELE)<sup>4</sup> em 17 % em relação a 2005.

**Tabela 1 – Metas Anuais de Emissões para Portugal estabelecidas pela Partilha de Esforços em relação a 2005**

Ano	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
AEA (Mton CO <sub>2e</sub> )	42.5	40.8	40.8	40.7	40.7	40.6	40.6	40.5	40.5	40.4

A Lei Europeia em matéria de Clima<sup>5</sup> definiu como objetivo a redução das emissões líquidas da UE em, pelo menos, 55 % até 2030, traçando o caminho para alcançar a neutralidade climática da UE até 2050.

Com a ratificação do Acordo de Paris, em 2016, Portugal comprometeu-se a assegurar a neutralidade das suas emissões até ao final de 2050, assumindo um objetivo relativamente à descarbonização profunda da economia nacional.

No âmbito do Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050), foi estabelecida a trajetória de redução de emissões até 2050, passando por objetivos 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 Clima<sup>6</sup>, 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

<sup>1</sup> 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 e que altera a Diretiva 96/61/CE do Conselho (JO L 275 de 25.10.2003, p. 32).

<sup>2</sup> 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 como contributo para a ação climática a fim de cumprir os compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Paris.

<sup>3</sup> 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 em conformidade com o Regulamento (UE) 2018/842 do Parlamento Europeu e do Conselho.

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

<sup>5</sup> REGULAMENTO (UE) 2021/1119 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 30 de junho de 2021 que cria o regime para alcançar a neutralidade climática.

<sup>6</sup> Lei nº 98/2021 de 31 de dezembro



estudo, até 2025, da antecipação desta meta para 2045. Estabelece ainda metas nacionais de redução de 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 CO<sub>2</sub> eq. do setor LULUCF pelo menos 13 milhões toneladas, entre 2045 e 2050.

## 2. Avaliação de cumprimento

Portugal cumpriu as metas definidas no Programa Nacional para as Alterações Climáticas para 2020 (-18% a 23% face a 2005), bem como as metas nacionais estabelecidas a nível comunitário para os anos 2013-2020.

As emissões registadas em 2020 respeitaram, com exceção da Agricultura, as metas nacionais setoriais estabelecidas para 2020 no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC).

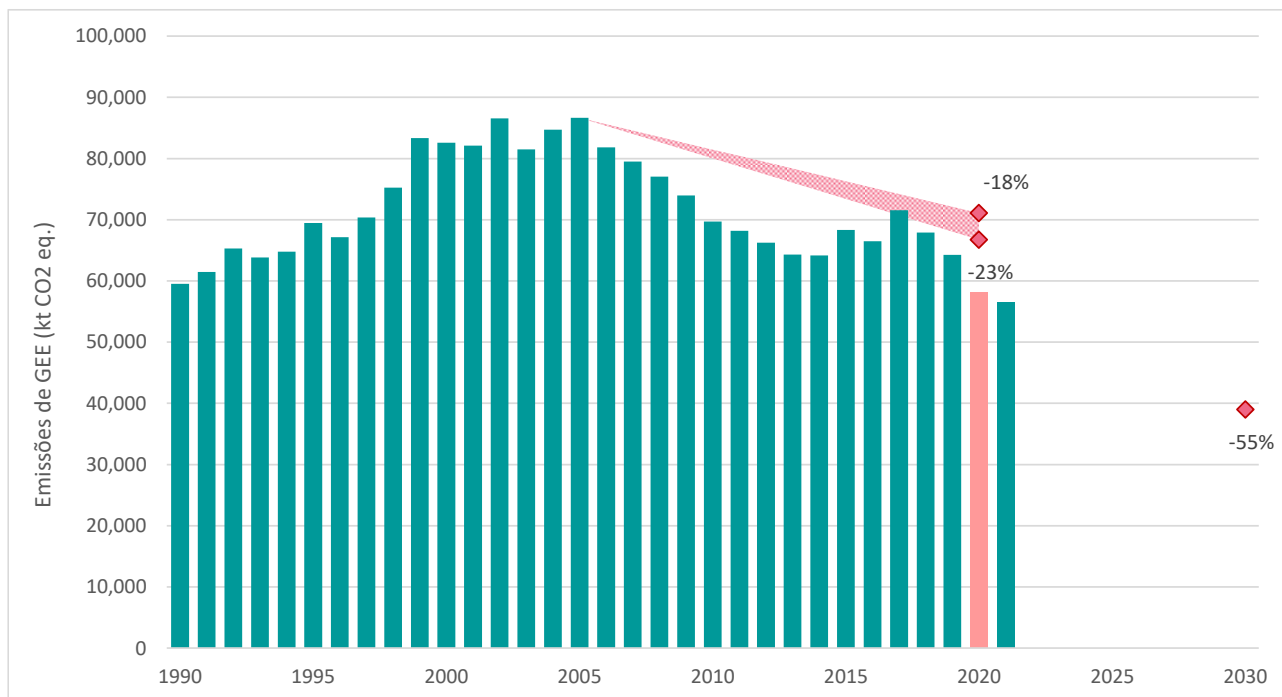
*Tabela 2 – Emissões setoriais face às metas PNEC 2023/Lei de Bases do Clima*

Setores	Emissões 2005 (kt CO <sub>2</sub> eq)	Emissões 2021 (kt CO <sub>2</sub> eq)	Variação 2021 / 2005	Metas 2030/ Lei do Clima
Transportes	19,947	15,914	-20%	-40%
Serviços	3,037	990	-67%	-70%
Residencial	2,784	2,054	-26%	-35%
Agricultura 1)	8,290	8,621	4%	-11%
Resíduos	7,226	5,008	-31%	-30%
<b>Total Nacional 2)</b>	<b>86,676</b>	<b>56,524</b>	<b>-35%</b>	<b>-55%</b>

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

2) Total nacional: exclui LULUCF

Os novos objetivos que apontam, a nível global, para reduções de emissão de mais de metade face a 2005, exigirão esforços significativos para vários setores de atividade.



**Figura 1 – Total Nacional (sem setor LULUCF) de emissões de Gases com Efeito de Estufa face às metas de redução PNAC (2020) e PNEC (2030)/ Lei de Bases do Clima**

### 3. Emissões por gás de efeito de estufa em 2021 (sem LULUCF)

O gás de efeito de estufa (GEE) com maior representatividade é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), 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 (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) têm origem principalmente nos setores da agricultura e dos resíduos. O conjunto de gases fluorados (F-Gases) tem como origem principalmente os sistemas de climatização estacionária e refrigeração comercial.

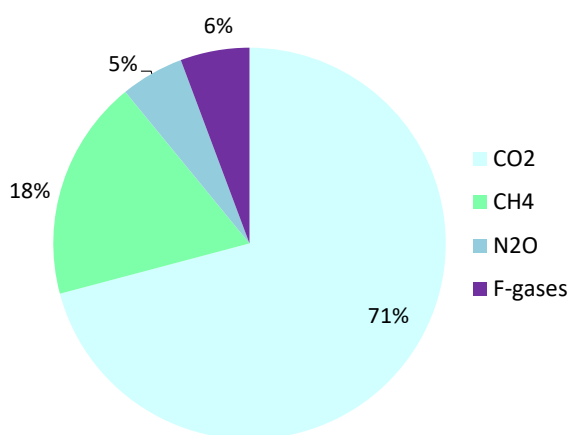


Figura 2 – Emissões nacionais por gás em 2021

#### 4. Emissões por setor em 2021 (sem LULUCF)

O setor da energia representa em 2021 cerca de 66% das emissões nacionais. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes, representando respetivamente cerca de 15% e 28% do total das emissões nacionais.

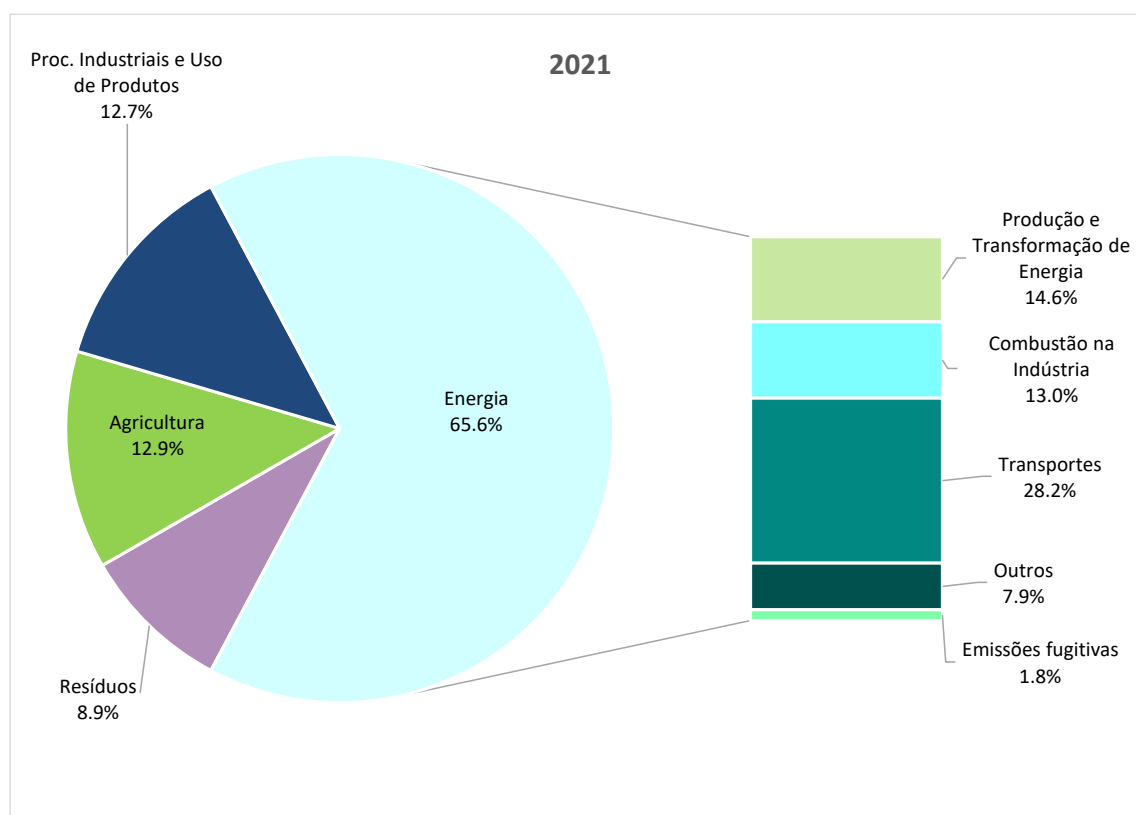


Figura 3 – Emissões setoriais (2021)



Em 2021, as emissões nacionais diminuíram 2,8% em relação a 2020, sendo essa redução maioritariamente associada ao setor da energia, que globalmente apresenta um decréscimo de 4,1% face a 2020.

Esta redução deve-se essencialmente ao decréscimo das emissões da produção de eletricidade, que registaram uma quebra de 22,2% em relação ao ano anterior, em resultado do efeito combinado da maior proporção de energia renovável na energia produzida em Portugal (cerca de 66% em 2021), uma maior utilização de importações de eletricidade, e o fim definitivo da utilização do carvão na produção elétrica em 2021.

Com exceção dos transportes, que cresceram 7,3% em relação a 2020, todas as outras subcategorias reduziram as emissões em 2021. A diminuição das emissões em 2021 é particularmente significativa, dado que o ano de 2020 representou um ano excecional em termos de redução de emissões como consequência das medidas de contenção do surto pandémico de COVID-19 na atividade das empresas e dos particulares.

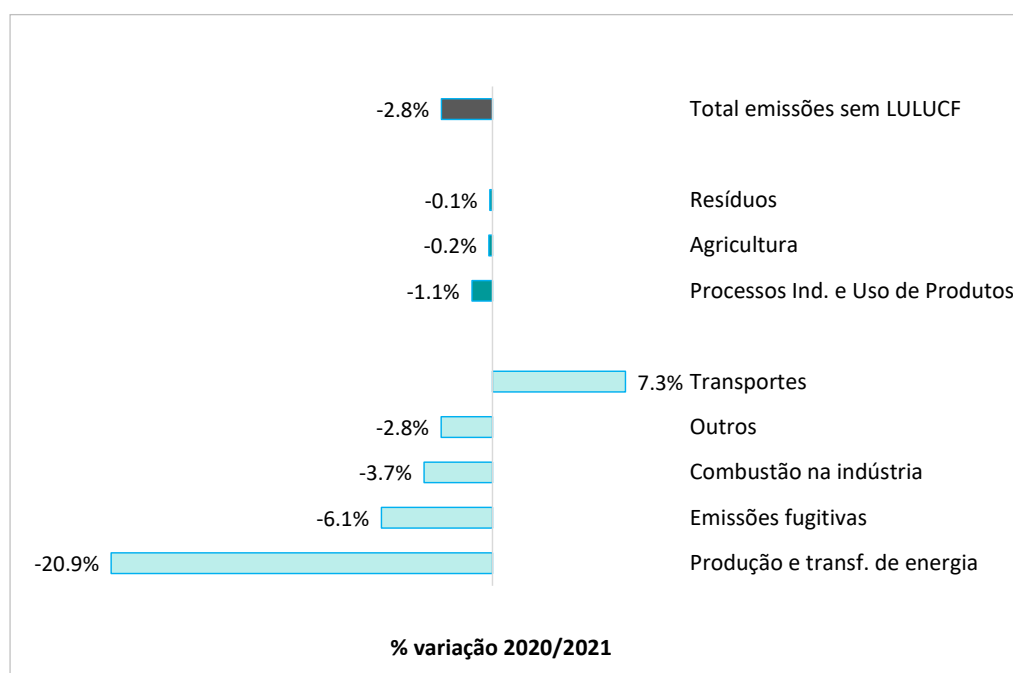
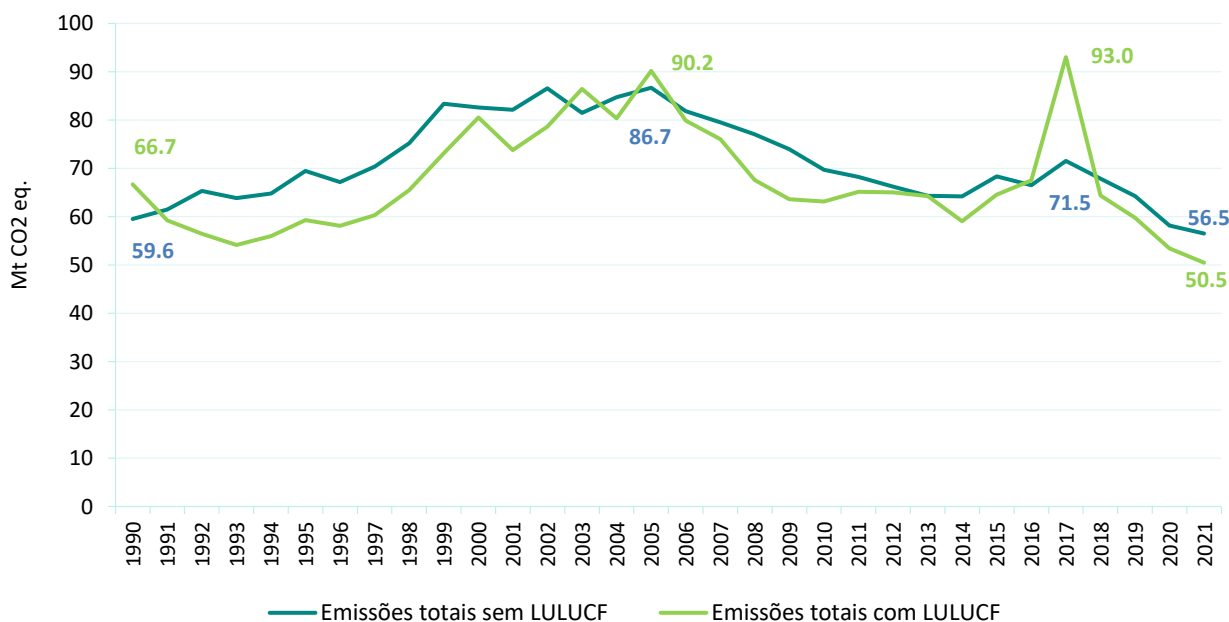


Figura 4 – Variação 2020/2021 das emissões por setor (sem LULUCF)

## 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 56,5 Mt CO<sub>2e</sub>, representando uma redução de cerca de 5,1% face a 1990, de 34,8% face a 2005 e de 2,8% relativamente a 2020.

Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2021 é estimado em 50,5 MtCO<sub>2e</sub>, correspondendo a um decréscimo de 24,3% em relação a 1990, e uma redução de 44,0% e de 5,5% face a 2005 e 2020, respetivamente.



**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.

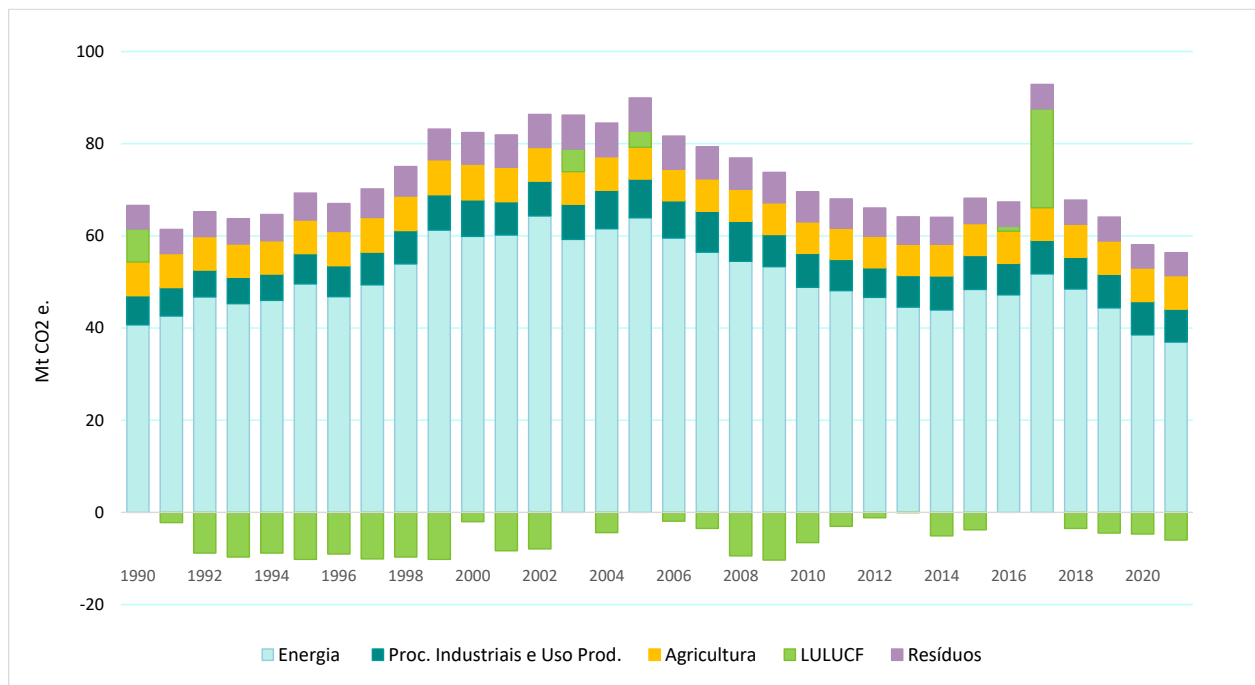
Após os anos de recessão económica que se seguiram à crise financeira internacional de 2008, verificou-se uma evolução positiva da economia portuguesa, acompanhada pelo crescimento do consumo de energia primária e final, o que, associado a anos de seca (2015 e 2017), favoreceu o aumento dos níveis de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

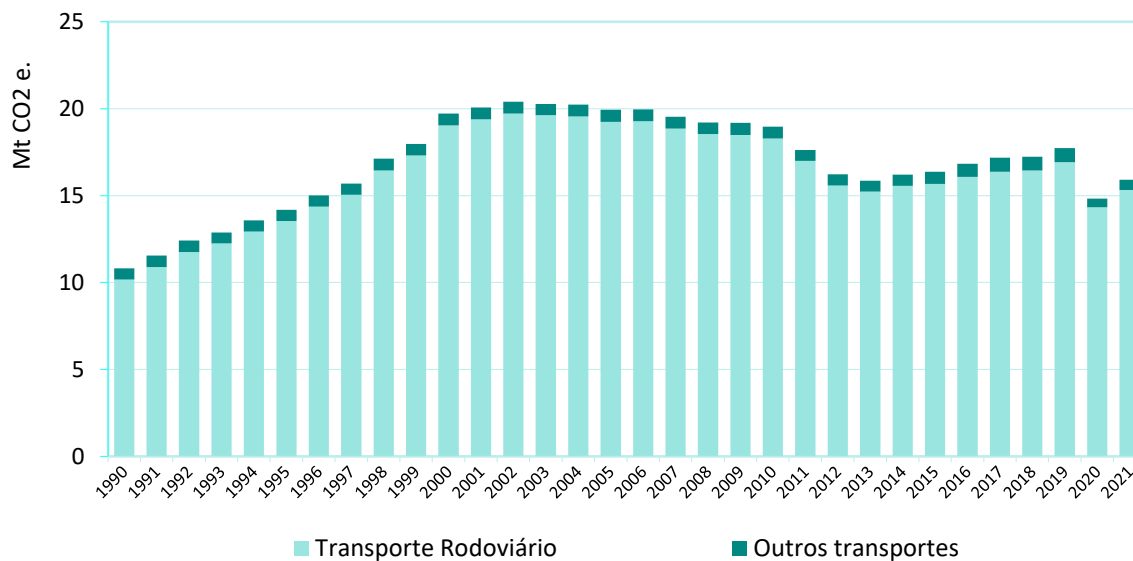
Como mostra a figura seguinte, o sector da energia, que inclui os transportes, é, para toda a série temporal, o principal responsável pelas emissões nacionais de gases com efeito de estufa, determinando a sua evolução ao longo dos anos.



**Figura 6 – Evolução das emissões setoriais: 1990-2021**

O setor dos transportes, que é em grande parte dominado pelo tráfego rodoviário, é um dos setores cujas emissões mais aumentaram no período 1990-2021: 47%. 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 daquela tendência, com o aumento das emissões dos transportes. A significativa redução das emissões dos transportes face a 2019 deveu-se ao forte impacto das medidas de resposta ao COVID19 neste setor.





**Figura 7 – Emissões dos transportes**

O aumento das emissões associadas ao sector dos processos industriais relativamente a 1990 (13%) está relacionado essencialmente com o crescimento das emissões de gases fluorados, em particular nos subsectores do ar condicionado estacionário e da refrigeração comercial.

A agricultura é responsável por 13% das emissões nacionais em 2021, correspondendo a um decréscimo de 1% 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, a partir de meados dos anos 2000, em particular após 2011, 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.

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.

As estimativas do setor uso do solo e florestas (LULUCF), mostram que esta categoria mudou de um emissor líquido em 1990 (7,1 Mt CO<sub>2</sub>eq.) para um sumidouro de CO<sub>2</sub> 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 MtCO<sub>2</sub>e 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 (-6,0 Mt CO<sub>2</sub>e em 2021).



## 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 2021 foi de 0,29 kt CO<sub>2</sub> e./M €, representando um decréscimo de cerca 40% face a 2005.

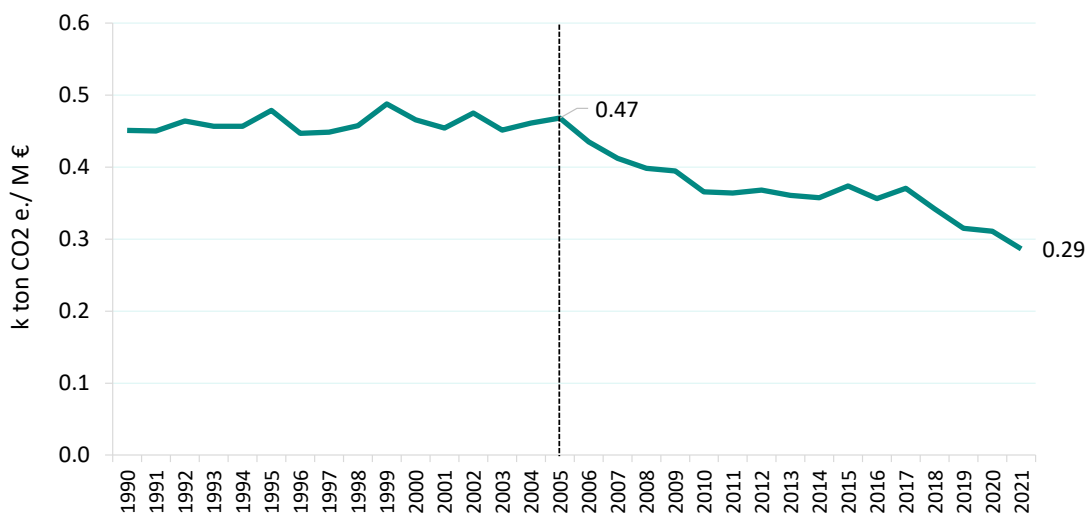
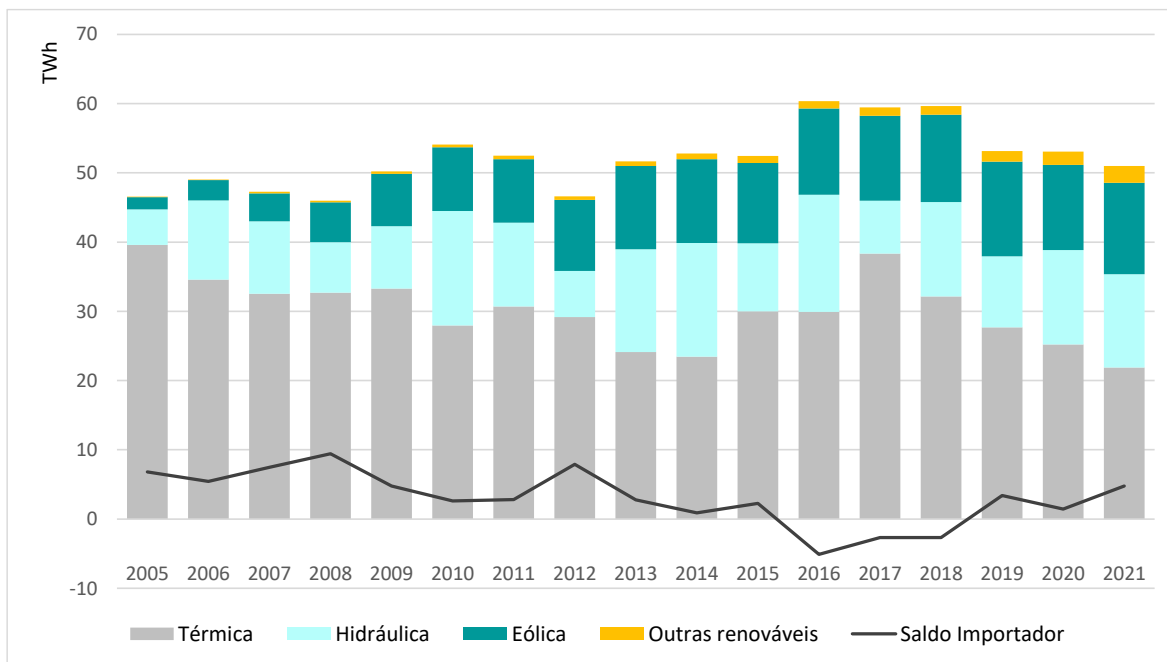


Figura 8 – Evolução das emissões de GEE/PIB

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 da certificação dos edifícios) 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 2021, a produção elétrica doméstica renovável aumentou 4,4% em relação ao ano anterior devido, principalmente, ao aumento da produção fotovoltaica (+30%) e eólica (+8%).



**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 2021, com um total de 15,4 TW de capacidade instalada, cerca de 59% superior relativamente a 2010.

As energias renováveis são, desde há uns anos, a principal componente do sistema electroprodutor, representando em 2021 cerca de 70% do total da capacidade instalada. Em termos das diferentes tecnologias, a energia de origem hídrica representa 32% da capacidade instalada, seguindo-se a energia eólica com 26% e do gás natural com 23%.