



## Inventário Nacional de Emissões 2022

(Emissões de GEE de 1990 a 2020)

*Memorando sobre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) elaborado com base na Submissão Julho 2022 (inclui a revisão aprofundada das estimativas do sector LULUCF)*

31 de agosto de 2022

### Principais mensagens:

- As emissões registadas em 2020 confirmam o cumprimento das metas nacionais e no âmbito dos compromissos assumidos no pacote energia-clima 2020.
- O GEE com maior representatividade é o CO<sub>2</sub> com cerca de 73% do total das emissões nacionais. Tal deve-se à importância do setor energia e a predominância do uso de combustíveis fósseis.
- Em 2020, as emissões de GEE, sem contabilização das emissões de LULUCF, são estimadas em cerca de 57,6 Mt CO<sub>2</sub>e, representando um decréscimo de 1,5% face a 1990, de 32,9% relativamente a 2005 e de 9,5% relativamente a 2019.
- Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2020 é estimado em 52,9 MtCO<sub>2</sub>e, correspondendo a uma diminuição de 19,3% em relação a 1990, uma redução de 40,7% relativamente a 2005.
- O setor da energia, que inclui os transportes, representa em 2020 cerca de 67% das emissões nacionais, apresentando um decréscimo de 13,2% face a 2019. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes representando respetivamente cerca de 18% e 26% do total das emissões nacionais.
- O setor processos industriais e uso de produtos (IPPU), e os setores agricultura e resíduos representam 13%, 12% e 8%, respetivamente. Com a exceção da agricultura, todos os setores apresentam reduções de emissões em 2020 face a 2019.
- A redução das emissões em 2020 face a 2019 tem um contributo importante da pandemia COVID-19 na economia nacional e na atividade das famílias, que se traduz nomeadamente na diminuição significativa das emissões dos transportes (mais de 20%).
- Em 2020, o PIB registou um decréscimo de 8,4% em relação a 2019 devido às medidas para conter a pandemia de COVID-19. Ainda assim, o decréscimo de emissões de 9,5% foi superior a este decréscimo na atividade económica.

*NOTA: Portugal procedeu a uma revisão substancial do sector LULUCF tendo por base o 6º Inventário Florestal Nacional (IFN6) e a Cartografia de Ocupação do Solo (COS 2018).*



## 1. Objetivos e metas

No âmbito do 2.º período do Protocolo de Quioto (2013-2020), a UE assumiu o compromisso de redução das emissões em 20%, em relação a 1990, meta esta a ser atingida coletivamente pela UE.

No âmbito da Partilha de Esforços no seio da UE<sup>1</sup>, Portugal comprometeu-se a limitar, entre 2013 e 2020, o aumento das emissões de GEE dos sectores não abrangidos pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão (não-CELE)<sup>2</sup> a +1% em relação a 2005. Para esse efeito, foram estabelecidas metas anuais de emissões (*Annual Emission Allocations* - AEA) para cada Estado-Membro, representando na prática tetos de emissões anuais para o período de 2013 a 2020.

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

Ano	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AEA (Mton CO <sub>2e</sub> )	49,3	49,6	49,9	50,1	47,9	48,3	48,7	49,1

Em termos nacionais, as metas estabelecidas para 2020, reafirmadas no âmbito do Plano Nacional Energia e Clima (PNEC), apontam para níveis de redução das emissões nacionais de GEE de -18% a -23% face aos níveis de 2005 (68-72 Mt CO<sub>2e</sub>).

Portugal comprometeu-se, em 2016, a assegurar a neutralidade das suas emissões até ao final de 2050, traçando uma visão clara 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>3</sup>, que entrou em vigor a 01 de fevereiro de 2022, reconhece 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 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.

<sup>1</sup> DECISÃO No. 406/2009/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 23 de Abril de 2009, relativa aos esforços a realizar pelos Estados-Membros para redução das suas emissões de gases com efeito de estufa a fim de respeitar os compromissos de redução das emissões de gases com efeito de estufa da Comunidade até 2020.

<sup>2</sup> O “setor” não-CELE inclui fontes de emissão como: pequena indústria; transportes; sector residencial e serviços; agricultura; resíduos.

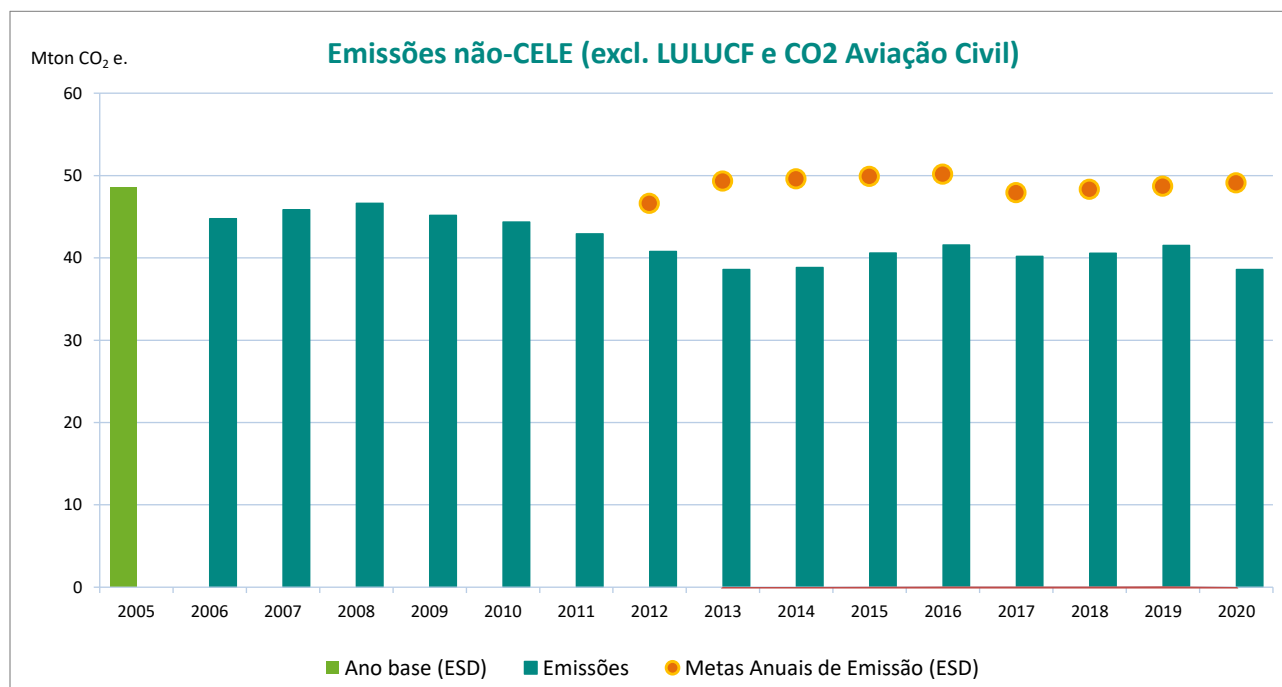
<sup>3</sup> Lei nº 98/2021 de 31 de dezembro



## 2. Avaliação de cumprimento

### 2.1 Partilha de Esforços Comunitária

De acordo com a mais recente atualização do Inventário Nacional de Emissões de 2022 (relativo ao ano 2020), as emissões registadas em 2020 confirmam o cumprimento das metas nacionais no âmbito do Acordo da Partilha de Esforços Europeu de redução de emissões para 2013 e 2020. As emissões totais, representando uma redução de cerca de 33% face aos níveis de 2005, respeitam também o intervalo da meta PNEC para 2020.



**Figura 1 – Emissões dos sectores não-CELE face às metas estabelecidas no âmbito da Partilha de Esforços Comunitária**

Face ao ano base de 2005, salienta-se uma nítida tendência de decréscimo das emissões não-CELE até a 2013 seguido de uma relativa estabilização de emissões nos anos seguintes.

**Tabela 1 – Emissões dos sectores não-CELE face às metas anuais no âmbito dos compromissos comunitários**

	Unidade	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Metas Anuais de Emissões</b>	Mton CO <sub>2</sub> e	49,3	49,6	49,9	50,1	47,9	48,3	48,7	49,1
<b>Emissões verificadas</b>	Mton CO <sub>2</sub> e	38,6	38,8	40,6	41,6	40,2	40,7	41,5	38,6
<b>Diferença nível de emissões face às metas</b>	%	- 21,7	- 21,7	- 18,5	- 17,1	- 16,1	- 16,0	- 14,7	- 21,4
<b>Diferença nível de emissões face a 2005</b>	%	- 20,5	-20,1	-16,4	-14,4	- 17,3%	- 16,5%	- 14,5%	- 20,6%

As emissões nacionais não-CELE respeitam, portanto, as metas anuais (AEA) acordadas no âmbito da Partilha de Esforços para os anos 2013-2020.



## 2.2 Metas setoriais

As emissões registadas em 2020 confirmam, assim, uma trajetória de cumprimento das metas nacionais estabelecidas a nível comunitário e apontam para o cumprimento, com exceção da Agricultura, das metas nacionais setoriais anteriormente estabelecidas para 2020 no Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC).

Setores	Emissões 2005 (Kt CO2 eq)	Emissões 2020 (Kt CO2 eq)	Variação 2020 / 2005	Metas 2020 PNAC
Transportes	19 964	14 831	-26%	-14%
Serviços	3 038	969	-68%	-65%
Residencial	2 766	2 215	-20%	-14%
Agricultura 1)	8 088	8 341	3%	-8%
Resíduos	6 267	4 352	-31%	-14%
<b>Total Nacional 2)</b>	<b>85 775</b>	<b>57 586</b>	<b>-33%</b>	<b>-18% a -23%</b>

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

2) Total nacional: exclui LULUCF

## 3. Emissões por gás de efeito de estufa em 2020 (sem LULUCF)

O gás de efeito de estufa (GEE) com maior representatividade é o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) com cerca de 73% do total das emissões nacionais, situação que está relacionada com a importância do setor 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 agricultura e resíduos. O conjunto de gases fluorados (F-Gases) têm como origem principalmente os sistemas de climatização estacionária e refrigeração comercial.

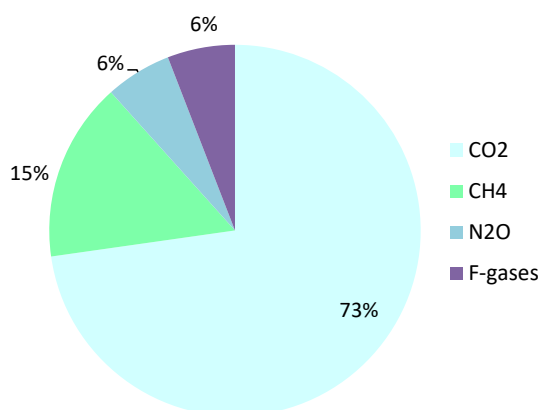


Figura 2 – Emissões nacionais por gás em 2020

## 4. Emissões por setor em 2020 (sem LULUCF)

O setor da energia representa em 2020 cerca de 67% das emissões nacionais. Neste setor, a produção de energia e os transportes são as fontes mais importantes representando respetivamente cerca de 18% e 26% do total das emissões nacionais.

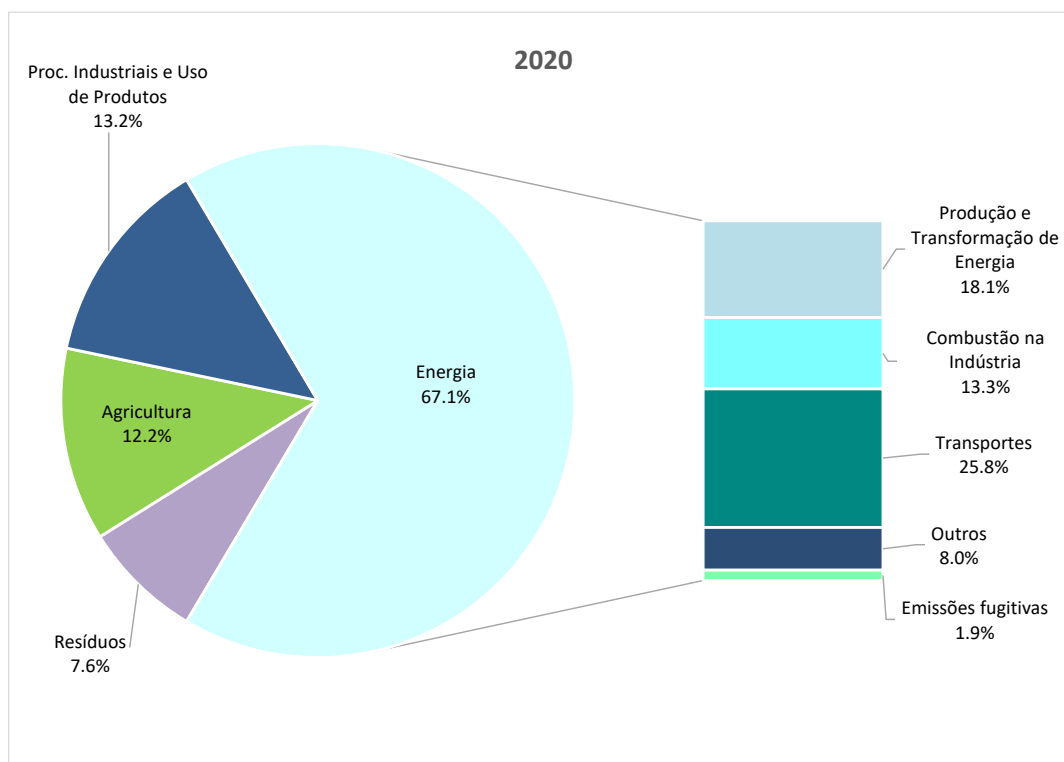


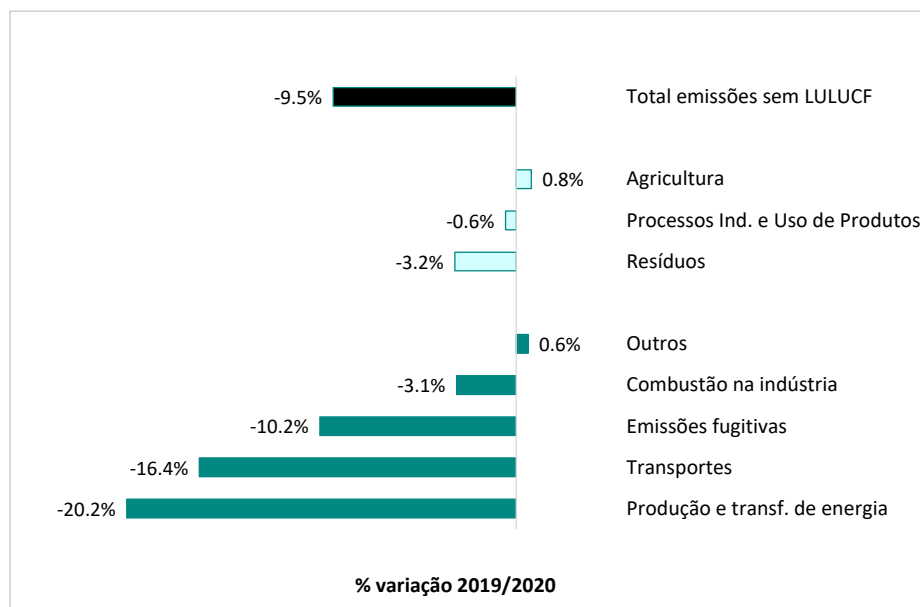
Figura 3 – Emissões setoriais em CO2e (2020)

Em 2020, as emissões nacionais diminuiram 9,5% em relação a 2019, sendo essa redução maioritariamente associada ao setor da energia, que globalmente apresenta um decréscimo de 13,2% face a 2019.



Como mostra a figura em baixo, todos os setores apresentam em 2020 variações negativas face a 2019, excluindo o sector agrícola.

Com exceção das emissões da produção de eletricidade, cujo decréscimo em 2020 resulta do efeito combinado de uma menor produção, de uma maior proporção de renováveis (cerca de 52,5% da energia produzida em Portugal em 2020) e da redução de 55% na utilização de carvão na produção face a 2019, a diminuição das emissões no setor da energia está sobretudo relacionada com as consequências do surto pandémico de COVID-19 na atividade das empresas e das famílias.

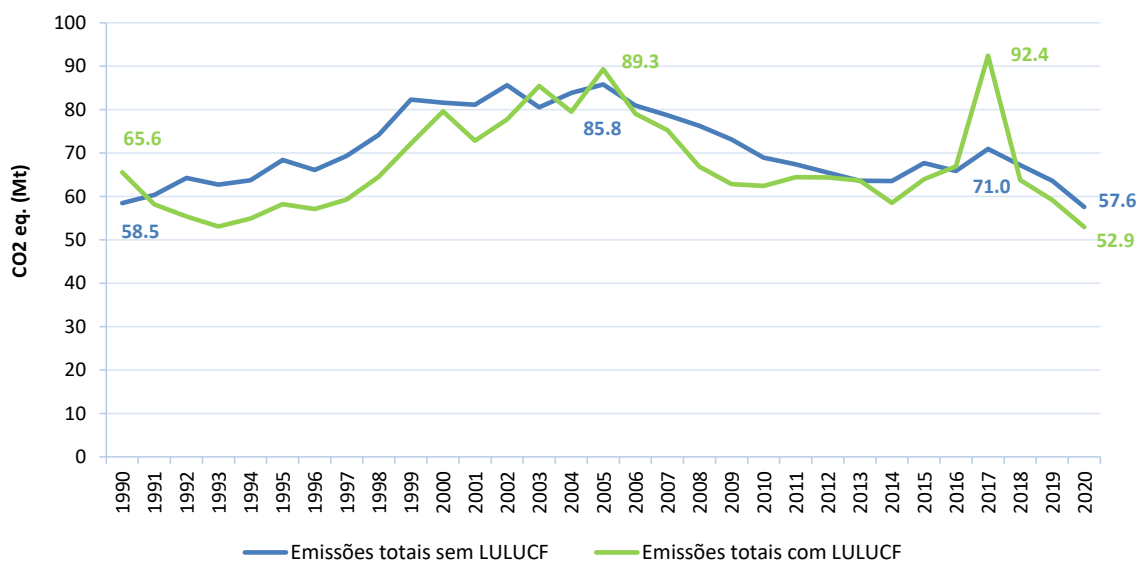


**Figura 4 – Variação 2019/2020 das emissões por setor (sem LULUCF)**

## 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 57,6 Mt CO<sub>2e</sub>, representando uma redução de cerca de 1,5% face a 1990 e um decréscimo de 9,5% relativamente a 2019.

Considerando o setor LULUCF, o total de emissões em 2020 é estimado em 52,9 MtCO<sub>2e</sub>, correspondendo a um decréscimo de 19,3% em relação a 1990 e a uma redução de 10,6% face a 2019.



**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 em 2014-2017 foi quebrada devido ao aumento de energias renováveis no consumo primário de energia, a uma forte redução no uso de carvão para produção de eletricidade e, mais recentemente, à desaceleração económica causada pela pandemia viral do COVID-19.

## 6. Evolução das emissões por sector

Como mostra a figura seguinte, o sector 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.



## Memorando sobre emissões GEE

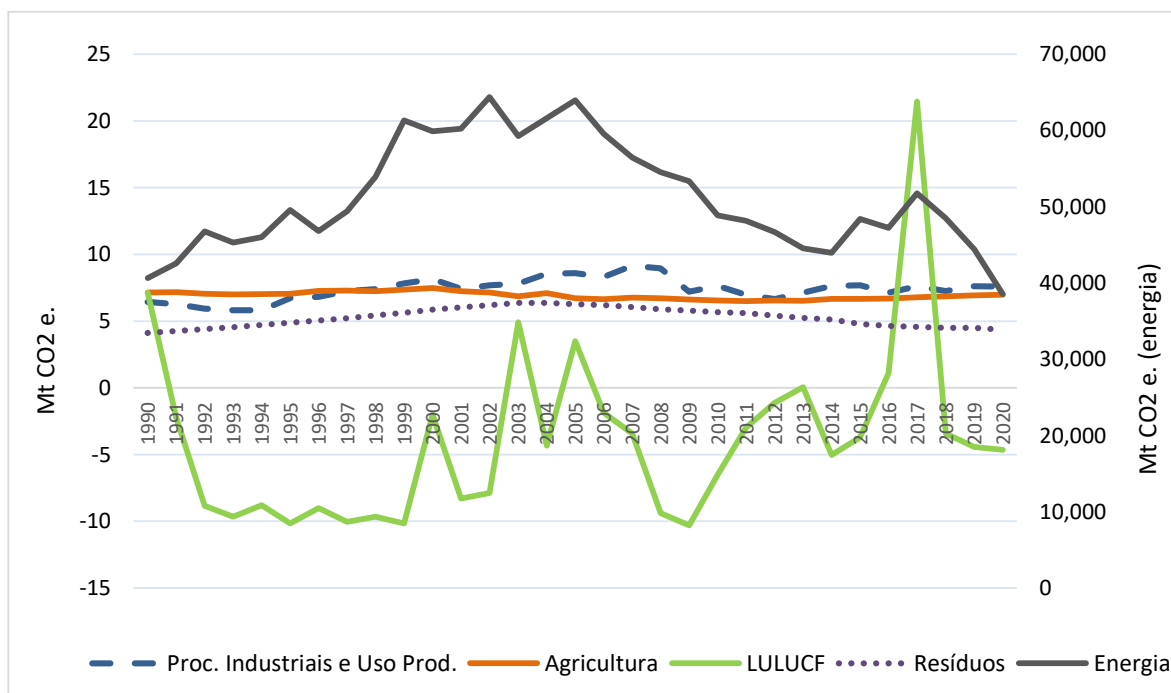


Figura 6 – Evolução das emissões setoriais: 1990-2020

O setor dos transportes, que é em grande parte dominado pelo tráfego rodoviário, é um dos setores cujas emissões mais aumentaram no período 1990-2020: 37%. 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. Posteriormente, no período entre 2013 e 2019, verificou-se contudo uma inversão daquela tendência com o aumento das emissões dos transportes. Em 2020 registou-se uma forte redução das emissões dos transportes (-16% face a 2019), sendo este o setor em que mais se sentiu o impacto das medidas de resposta ao COVID19.

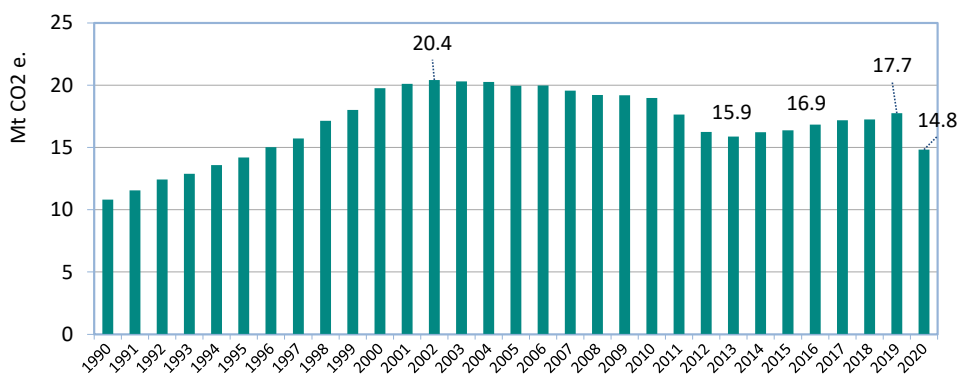


Figura 7 – Emissões dos transportes

O aumento das emissões associadas aos processos industriais relativamente a 1990 (18%) está relacionada essencialmente com o crescimento das emissões de gases fluorados, em particular com os subsectores do ar condicionado estacionário e a refrigeração comercial.





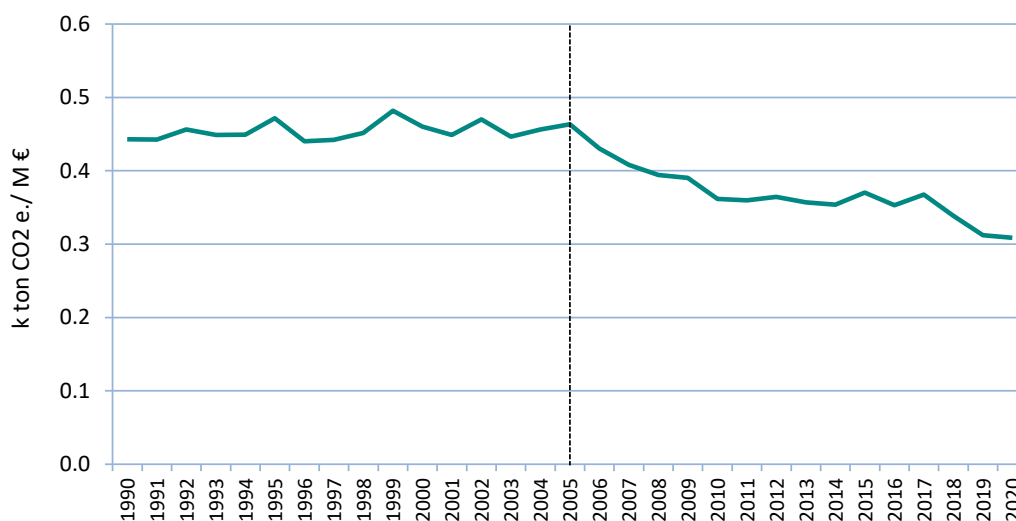
A agricultura é responsável por 12 % das emissões nacionais em 2020, correspondendo a um decréscimo de 2 % desde 1990. Este facto está relacionado com a redução da produção pecuária de algumas categorias de animais (ovinos e suínos) e mais recentemente de gado leiteiro. Além disso, a intensificação da 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 (+ 7,5% de variação das emissões de 2011-2020), 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 de 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 registrados 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, associada 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 (-4,6 Mt CO<sub>2</sub>e em 2020). Estes valores refletem a revisão do sector LULUCF que teve por base informação do 6º Inventário Florestal Nacional (IFN6) e a Cartografia de Ocupação do Solo (COS 2018).

## 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 com uma tendência de dissociação entre estes dois indicadores, isto é, com uma tendência de redução das emissões por unidade de PIB.

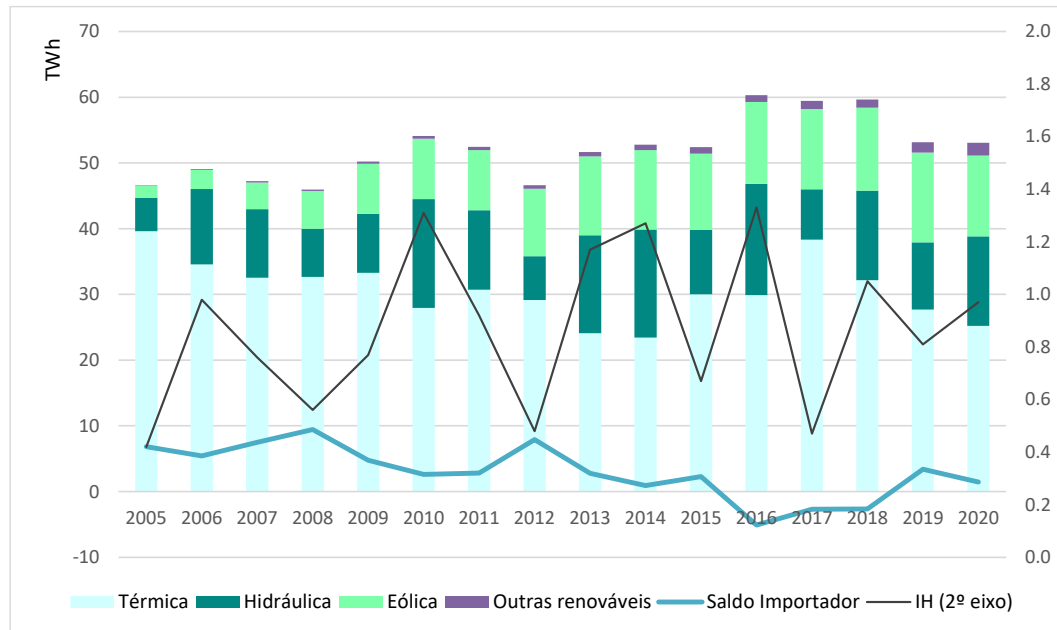


**Figura 8 – Evolução das emissões de GEE/PIB**

Vários fatores estão na base desta evolução, como seja 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 2000s.

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).

Em 2020, a produção doméstica renovável aumentou aproximadamente 11% em relação ao ano anterior em consequência de uma disponibilidade hidráulica mais favorável (IH = 0,97) e uma maior produção hidroelétrica (+33%), um aumento na produção fotovoltaica (+28%) e um aumento da utilização de biomassa na produção de eletricidade (+29%).



**Figura 9 – Produção Bruta de Energia Elétrica, saldo importador e índice de hidraulicidade**

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 2020, com um total de 14,6 TW de capacidade instalada, cerca de 51% superior relativamente a 2010.

As energias renováveis são, desde há uns anos, a principal componente do sistema electroprodutor, representando em 2020 cerca de 65% 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 24% e do Gás Natural com 22%.