



EM 2019, O POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL CONTINUOU A DIMINUIR NUM CONTEXTO DE CRESCIMENTO ECONÓMICO

Em 2019, o Potencial de Aquecimento Global e o de Acidificação diminuíram 4,7 e 1,8%, respetivamente. O Potencial de Formação de Ozono Troposférico aumentou 0,2%.

À semelhança do ano anterior, observou-se um decréscimo do Potencial de Aquecimento Global e um crescimento da atividade económica (em 2019 o Valor Acrescentado Bruto cresceu, em termos reais, 2,6%). Esta dissociação refletiu simultaneamente as reduções da intensidade energética e da relação entre emissões e a procura de energia.

O INE divulga os principais resultados das Contas das Emissões Atmosféricas para 2019, apresentando ainda dados revistos para o período 1995 a 2018¹. No Portal do INE, na área de divulgação das Contas Nacionais, é disponibilizada [informação mais detalhada](#).

Quadro 1. Evolução dos potenciais de aquecimento global² (GWP), de acidificação³ (ACID) e de formação de ozono troposférico⁴ (TOFP)

Indicadores	Anos		Variação (%)			Variação média anual (%)		
	2018	2019	2019/2018	2019/2010	2019/1995	1995-2019	2010-2019	2015-2019
GWP (10 ³ t CO ₂ equiv.)	69 525	66 229	-4,7	-7,3	-4,9	-0,2	-0,8	-1,5
ACID (t SO ₂ equiv.)	282 964	277 757	-1,8	-17,2	-58,9	-3,6	-2,1	-1,1
TOFP (t COVNM equiv.)	403 155	403 798	0,2	-17,2	-43,1	-2,3	-2,1	-1,1
Por memória VAB a preços de base (10 ⁶ Euros)	171 838	176 375	2,6	7,3	39,7	1,4	0,8	2,6

Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#); [Contas Nacionais - Quadro A.1.4.4.5](#)).

¹ No final deste destaque apresenta-se informação adicional sobre as revisões efetuadas.

² O Potencial de Aquecimento Global é calculado através da combinação dos gases que mais contribuem para o aquecimento global: o dióxido de carbono (CO₂), o óxido nitroso (N₂O), o metano (CH₄), os hidrofluorcarbonetos (HFC), os perfluorcarbonetos (PFC) e o hexafluoreto de enxofre (SF₆).

³ O Potencial de Acidificação é calculado através da combinação dos três compostos que mais contribuem para a acidificação do meio ambiente: os óxidos de azoto (NO_x), os óxidos de enxofre (SO_x) e o amoníaco (NH₃) e está expresso em toneladas equivalentes de dióxido de enxofre (SO₂).

⁴ O Potencial de Formação de Ozono Troposférico é calculado através da combinação das quatro substâncias que mais contribuem para a formação de ozono troposférico: os óxidos de azoto (NO_x), os compostos orgânicos voláteis não metanosos (COVNM), o monóxido de carbono (CO) e o metano (CH₄) e está expresso em toneladas equivalentes de COVNM.



1. Potencial de Aquecimento Global (GWP)

O Potencial de Aquecimento Global (GWP) atingiu 66,2 milhões de toneladas de equivalente de CO₂ em 2019, diminuindo 4,7% face ao ano anterior. Este resultado foi determinado pelo comportamento das emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) dado que as emissões dos restantes gases GWP aumentaram.

Quadro 2. Potencial de Aquecimento Global (GWP), por tipo de gás, 2019

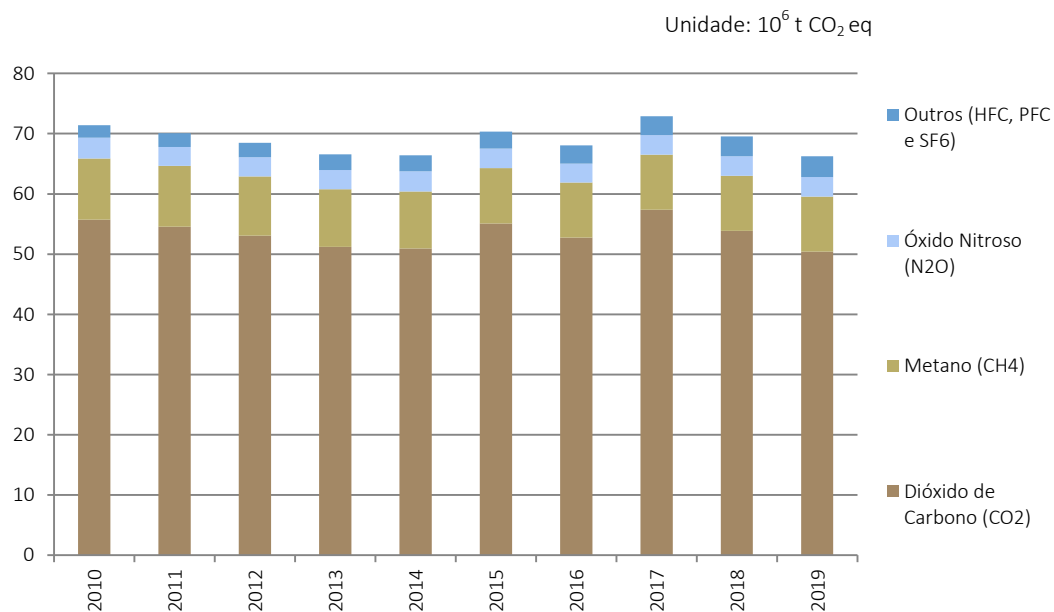
Unidade: 10³t CO₂eq

	GWP	% sobre o total	variação anual face a 2018	
			absoluta	%
Dióxido de Carbono (CO ₂)	50 401,5	76,1	-3 487,8	-6,5
Metano (CH ₄)	9 172,1	13,8	35,2	0,4
Óxido Nitroso (N ₂ O)	3 236,6	4,9	25,5	0,8
Outros	3 418,3	5,2	129,9	4,0
TOTAL	66 228,6	100,0	-3 296,8	-4,7

Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#)).

Com a diminuição verificada, o GWP atingiu em 2019 o valor mais baixo da série iniciada em 1995.

Gráfico 1: Potencial de Aquecimento Global por tipo de gás, 2010 – 2019



Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#)).



Em 2019, à semelhança do que sucede desde 1998, o ramo de atividade económica que mais contribuiu para o GWP foi a Energia, água e saneamento (25,2%). Relativamente a 2018, este foi também o ramo de atividade que mais reduziu as suas emissões (-22,3%).

Os ramos de atividade com mais emissões de CO₂ foram a Energia, água e saneamento e Indústria, perfazendo 53,4% do total. A Agricultura, silvicultura e pesca emitiram as maiores quantidades de metano e óxido nitroso (75,7% e 48,5%, respetivamente).

Quadro 3. Potencial de Aquecimento Global (GWP) por ramos de atividade, 2019

Unidade: 10³t CO₂eq

	GWP	% sobre o total	% variação anual	Dióxido de carbono (CO ₂)	Metano (CH ₄)	Óxido Nitroso (N ₂ O)	Outros
Energia, água e saneamento	16 693,9	25,2	-22,3	11 897,6	333,6	4 119,3	343,4
Indústria	15 832,3	23,9	2,6	15 011,4	149,2	315,1	356,6
Agricultura, silvicultura, pesca	8 531,3	12,9	1,3	1 631,2	2 449,4	4 443,9	6,8
Transportes e armazenagem; ativ. de informação e comunicação	9 414,1	14,2	7,0	9 255,3	95,4	7,4	56,0
Comércio e reparação de veículos; alojamento e restauração	2 235,6	3,4	1,1	1 852,5	21,6	1,3	360,2
Construção	1 350,0	2,0	1,0	1 131,0	26,1	1,8	191,1
Restantes ramos de atividade	1 949,7	2,9	0,3	1 449,7	12,8	61,6	425,6
Famílias	10 221,7	15,4	3,3	8 172,8	148,3	221,8	1 678,7
TOTAL	66 228,6	100,0	-4,7	50 401,5	3 236,6	9 172,1	3 418,5

Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#)).



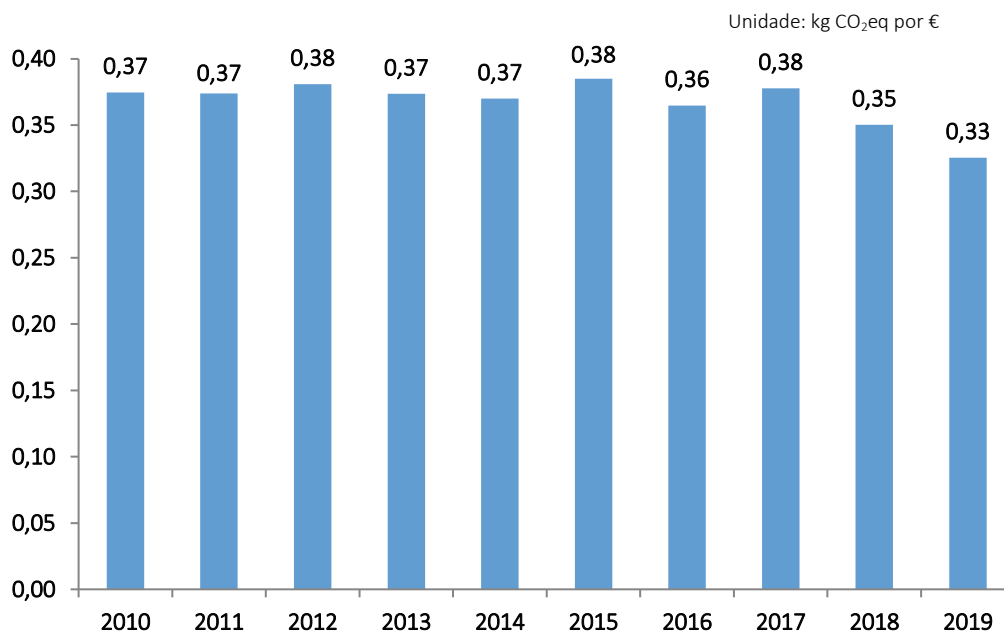
2. Indicadores económico-ambientais

2.1. Intensidade Carbónica da economia e por ramo de atividade

A Intensidade Carbónica da economia quantifica a relação entre as emissões do GWP necessárias para a obtenção de todos os bens e serviços produzidos. O indicador consiste no rácio entre o total nacional de emissões do GWP e o Produto Interno Bruto (PIB).

Em 2019, a Intensidade Carbónica da economia portuguesa foi a menor desde 1995, tendo decrescido 7,1% relativamente ao ano anterior. Entre 2010 e 2019, decresceu 13,1%.

Gráfico 2: Intensidade Carbónica da economia (GWP/PIB), 2010 – 2019



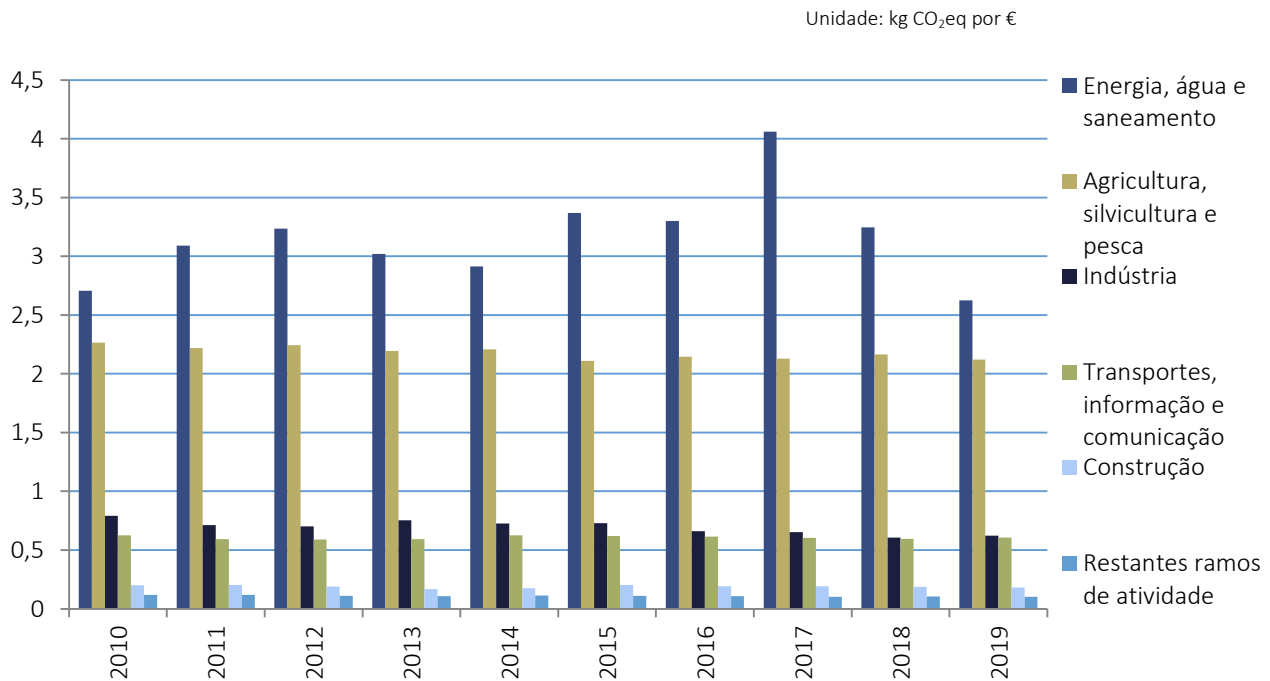
Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#); [Contas Nacionais - Quadro A.1.1.6](#)).

Analisando a intensidade das emissões do GWP por ramo de atividade⁵, a diminuição da intensidade das emissões do GWP em 2019 deveu-se, essencialmente, à redução observada na Energia, água e saneamento (-19,1%). Contudo, no período compreendido entre 2010 e 2019, a Energia, água e saneamento foi onde se registou a menor diminuição da intensidade das emissões de GWP (-3,0%), em comparação com os decréscimos na Indústria (-21,4%), na Construção (-10,4%), na Agricultura, silvicultura e pesca (-6,4%) e nos Transportes, informação e comunicação (-3,2%).

⁵ Corresponde ao rácio GWP/VAB, em que o VAB é valorizado a preços de base e as séries cronológicas são compiladas utilizando dados encadeados em volume para eliminar os efeitos da inflação (VAB Total e por ramo de atividade).



Gráfico 3: Intensidade das emissões do GWP (GWP/VAB) para os principais ramos de atividade, 2010 – 2019



Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#); [Contas Nacionais - Quadro A.1.4.4.5](#)).

2.2 Dissociação

Apesar do aumento do peso da produção de energia eólica e solar fotovoltaica desde 2005, a fonte hídrica continuou a apresentar um peso significativo na produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Considerando esta característica do sistema electroprodutor nacional, a dissociação entre a variação do GWP e a variação do VAB é geralmente observada nos anos em que se verificam níveis de pluviosidade normais ou superiores permitindo assim constituir recursos mais abundantes para a produção de eletricidade.

Contudo, apesar de 2019 ter sido um ano quente e seco, em que o valor médio de precipitação total anual foi de 755,6 mm, correspondente a cerca de 86% do valor normal, voltou a registar-se uma dissociação entre o GWP e o VAB, situação observada também em 2010, 2014, 2016 e 2018.

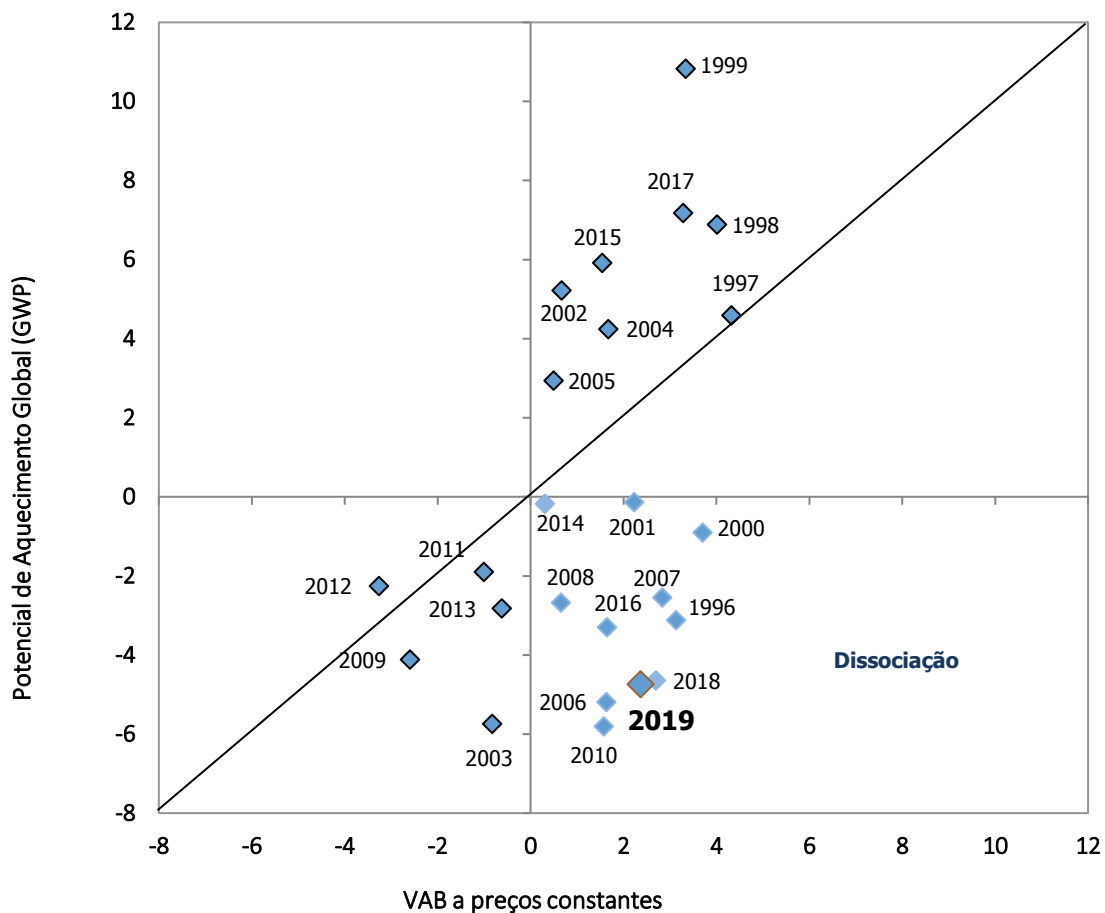
Apesar da forte redução da produção da energia hídrica (-24,1%) devido às condições climáticas, a dissociação refletiu a forte redução do consumo de carvão⁶ que diminuiu 48,1% relativamente ao ano anterior, ao mesmo tempo que as produções de energias eólica, geotérmica e fotovoltaica, no seu conjunto, aumentaram 9,5%.

⁶ Em 2019 registou-se uma quebra acentuada do preço do gás natural, o que, associado ao facto de as centrais a carvão serem ainda penalizadas pelo agravamento da taxa de Imposto sobre produtos petrolíferos e pelo custo das emissões de dióxido de carbono, fez com que a variação em TJ na produção de eletricidade através do consumo de carvão fosse de -53,9% (112 394,2 em 2018, 51 829,5 em 2019) em relação a 2018.



Gráfico 4: Dissociação entre o Potencial de Aquecimento Global (GWP) e o VAB,

Variação anual, 1996 – 2019

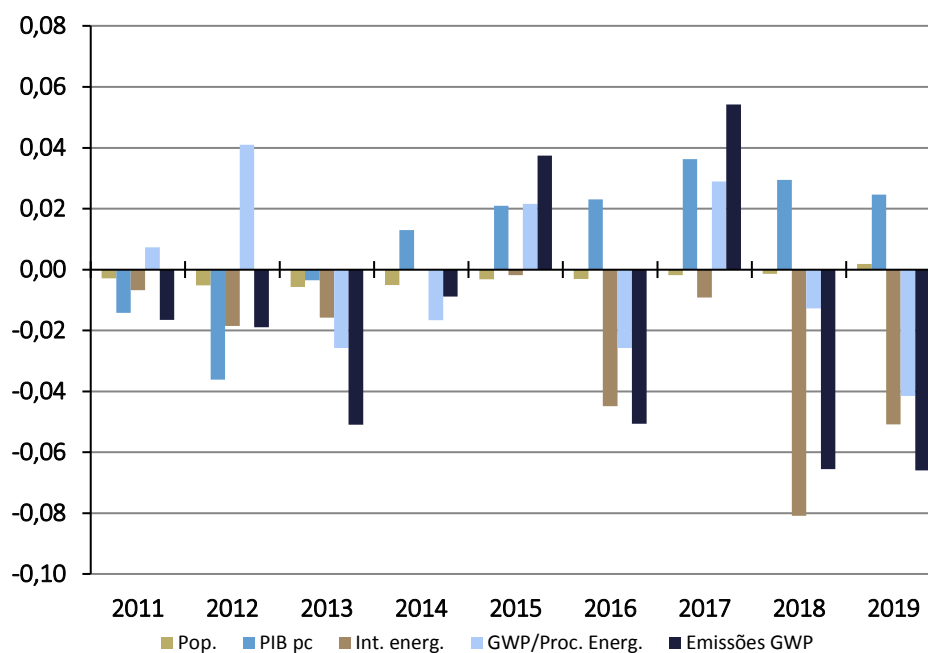


Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#); [Contas Nacionais - Quadro A.1.4.4.5](#)).



Uma forma complementar para descrever a evolução das emissões de GWP baseia-se na sua decomposição em 4 fatores potencialmente geradores: população, PIB *per capita*, indicador de intensidade energética (rácio entre a procura de energia e o PIB em volume) e relação entre emissões de GWP e procura de energia⁷. O gráfico 5 revela que, nos últimos anos, os fatores mais determinantes para o decréscimo das emissões de GWP na economia portuguesa têm sido a melhoria da eficiência energética (redução do indicador de intensidade energética) e a redução da relação entre as emissões e a procura de energia, evidenciando o progressivo recurso a fontes de energia menos poluentes.

Gráfico 5: Decomposição da variação anual das emissões de GWP
(diferenças de logaritmos naturais)



Fonte: INE ([Estatísticas Demográficas](#); [Contas Nacionais - Quadro A.1.1.1](#); [Conta de Fluxos Físicos de Energia – Quadro E.5.4.8](#); [Contas das Emissões Atmosféricas](#)).

⁷ Adaptação da identidade de Holdren and Ehrlich (1974):

$$GHG\ emissions = population * \frac{GDP}{population} * \frac{energy\ demand}{GDP} * \frac{GHG\ emissions}{energy\ demand}$$



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

e as Contas das Emissões Atmosféricas

A meta 9.4 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 9 prevê “Até 2030, modernizar as infraestruturas e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos, com todos os países atuando de acordo com as suas respetivas capacidades.”.

9 INDÚSTRIA,
INOVAÇÃO E
INFRAESTRUTURAS



**CONSTRUIR INFRAESTRUTURAS
RESILIENTES, PROMOVER
A INDUSTRIALIZAÇÃO INCLUSIVA
E SUSTENTÁVEL E FOMENTAR
A INOVAÇÃO**

A meta é monitorizada pelo indicador [9.4.1 - Emissão de CO₂ por unidade de valor acrescentado](#), construído a partir das Contas das Emissões Atmosféricas (rácio entre as emissões totais de CO₂ e o VAB total - dados encadeados em volume). Esta informação está também disponível no dossiê temático sobre [Indicadores dos ODS](#) no portal do INE.

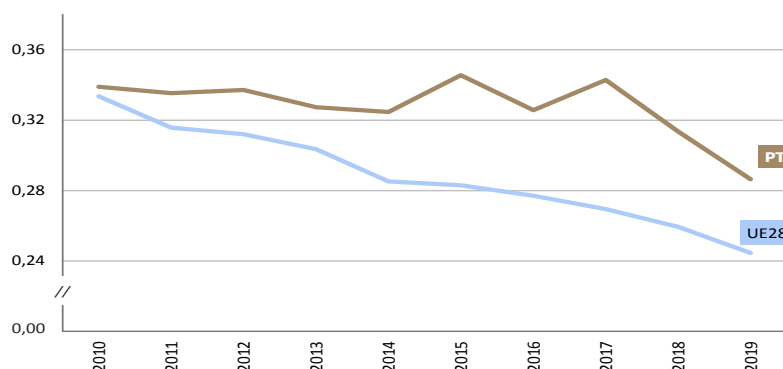
Entre 2010 e 2019, a emissão de CO₂ por unidade de VAB decresceu 15,5% em Portugal. Destaca-se, no entanto, uma interrupção da tendência em 2015 (com um crescimento de 6,4%) e em 2017 (+5,3%), associada ao facto desses anos terem sido extremamente secos, com a conseqüente redução na produção de energia com origem hídrica. Nesses anos, os aumentos das emissões de CO₂ foram muito superiores aos registados no VAB.

No período em análise, a média da UE28 apresentou uma tendência decrescente (decréscimo de 26,7% entre 2010 e 2019), registando valores progressivamente inferiores aos observados para Portugal desde o início da série.

Em Portugal verificou-se um decréscimo de 8,6% em 2019, voltando a aproximar-se da média europeia, que reduziu 5,7%.

Gráfico 6: Indicador 9.4.1 Emissão de CO₂ por unidade de valor acrescentado

Unidade: kg CO₂ por €



Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#); [Contas Nacionais](#)). Eurostat ([Air emissions accounts](#); [GDP and main components](#))



NOTA METODOLÓGICA

O Sistema de Contas Económicas Europeias do Ambiente visa integrar a informação ambiental de forma coerente no sistema central de Contas Nacionais. Compreende um conjunto de contas satélite com forte presença de dados físicos, de frequência anual, elaboradas a partir de formatos contabilísticos aplicáveis às diferentes áreas setoriais e territoriais, que pretendem mostrar as interações entre a economia, as famílias e os fatores ambientais.

As Contas das Emissões Atmosféricas (CEA) apresentam dados de emissões poluentes para o ar, de forma compatível com o Sistema de Contas Nacionais, registando como consumidores finais os agentes emissores desagregados por ramos de atividade económica e as famílias.

Os dados económicos agregados referem-se aos dados das Contas Nacionais, complementados com informação mais detalhada por ramo de atividade, com as respetivas nomenclaturas associadas, nomeadamente a CAE Rev.3.

As emissões atmosféricas efetuadas por agentes económicos, disponíveis por fontes de emissão de acordo com a SNAP97 (Selected Nomenclature for Air Pollution), são afetadas em emissões resultantes do exercício das atividades económicas e famílias residentes, tanto no território económico como fora dele (princípio de residência), na medida em que estas são as unidades de observação das Contas Nacionais.

Nas Contas Nacionais, uma unidade residente é definida como uma unidade institucional que tem o seu centro de interesse económico no território económico desse país (v. SEC 2010, §1.61, §2.04). A economia nacional é definida como a entidade que inclui todas as atividades de unidades institucionais residentes, pelo que não corresponde exatamente às atividades económicas no território nacional.

As estimativas das CEA são feitas a partir dos Inventários Nacionais de Emissões para a Atmosfera, elaborados pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que utilizam a metodologia IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) e EMEP / EEA (European Monitoring and Evaluation Programme / European Environment Agency), com a nomenclatura NFR / CRF (Nomenclature for Reporting / Common Reporting Format), que agrupa as emissões em setores, categorias e subcategorias.

Os aspetos e explicitações de natureza metodológica indispensáveis à operacionalização e compreensão da compilação das CEA estão disponíveis nas Notas Metodológicas - Contas das Emissões Atmosféricas no [Portal do INE](#).

No âmbito do Regulamento (UE) Nº 691/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 6 de julho de 2011 relativo às Contas Económicas Europeias do Ambiente, o INE transmite anualmente ao Eurostat as Contas das Emissões Atmosféricas e Relatório de Qualidade respetivo.



REVISÕES

A série disponibilizada incorpora a informação mais atual das Contas Nacionais Portuguesas, do Balanço Energético de 2019 da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) e do Sistema Nacional de Inventário de Emissões Antropogénicas por Fontes e Remoção por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos – SNIERPA, da APA. Os dados respeitantes às emissões atmosféricas provenientes do SNIERPA são revistos anualmente pela APA (recálculos e melhorias metodológicas) para todos os anos da série (desde 1995).

Nesta edição foi adotado o modelo da OECD ([OECD.Stat - Air Transport CO₂ Emissions](#)) como fonte de informação para o ajustamento do princípio de residência no transporte aéreo. Esta opção foi tomada por se considerar uma solução técnica sólida metodologicamente, por permitir dados comparáveis para todos os estados-membros da UE e por seguir orientações do Eurostat.

Em consequência, com a divulgação dos dados referentes a 2019 das Contas das Emissões Atmosféricas, o INE apresenta dados revistos para o período 1995 a 2018, sintetizados no Quadro 4.

Quadro 4. Revisões dos indicadores ambientais

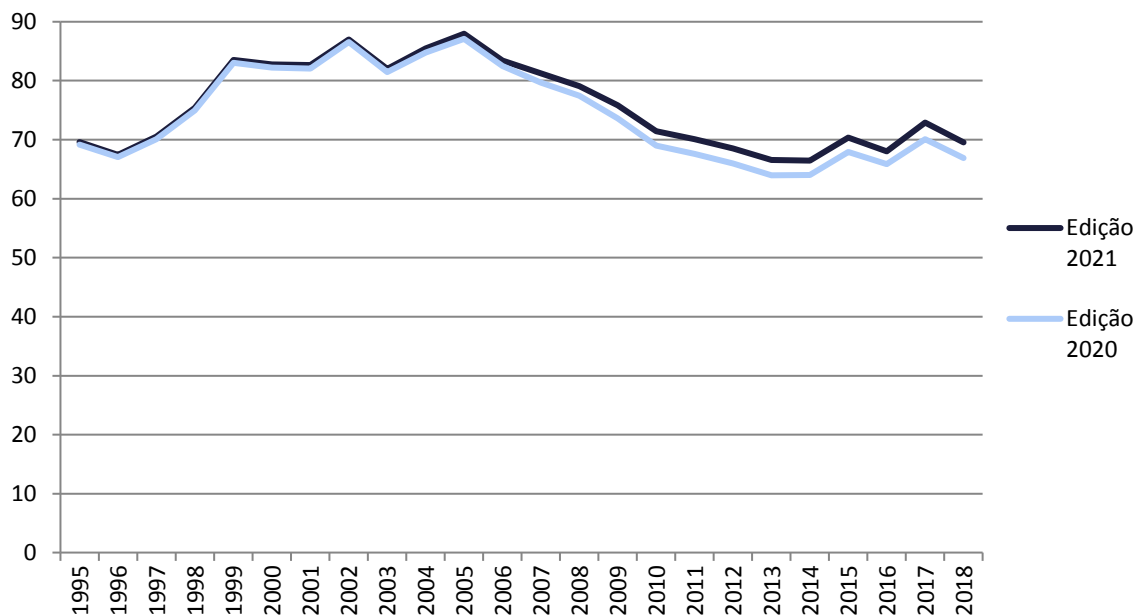
Indicadores Ambientais	Taxa de variação	
	1995-2018	2017/2018
Potencial de Aquecimento Global (GWP)		
Edição 2020	-3,3%	-4,5%
Edição 2021	-0,1%	-4,6%
Potencial de Acidificação (ACID)		
Edição 2020	-59,8%	-2,4%
Edição 2021	-58,2%	-2,4%
Potencial de Formação de Ozono Troposférico (TOFP)		
Edição 2020	-44,3%	-1,6%
Edição 2021	-43,1%	-2,2%

No indicador de Potencial de Aquecimento Global as alterações verificam-se em particular no período posterior a 2006, mas não diferindo de forma relevante do comportamento evidenciado na série anterior (ver gráfico7).



Gráfico 7: Evolução das emissões de GWP para as edições de 2020 e 2021

Unidade: 10⁶ t CO₂ eq



Fonte: INE ([Contas das Emissões Atmosféricas](#)).

SIGLAS E DESIGNAÇÕES

ACID - Potencial de acidificação (*Acidification potential*)

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

CAE Rev. 3 - Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, Revisão 3

CEA - Contas das Emissões Atmosféricas

CH₄ - Metano

CO₂ – Dióxido de carbono

COVNM - Compostos orgânicos voláteis não metânicos

CRF - *Common Reporting Format*

DGEG - Direção-Geral de Energia e Geologia

EEA - *European Environment Agency*

EMEP - *European Monitoring and Evaluation Programme*

GWP - Potencial de aquecimento global (*Global Warming Potential*)

IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*

N₂O – Óxido nitroso



INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA
STATISTICS PORTUGAL

informação à comunicação social



NFR - *Nomenclature for Reporting*

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*

PIB - Produto interno bruto

SNAP97 - *Selected Nomenclature for Air Pollution*

SNIERPA - Sistema Nacional de Inventário de Emissões por Fontes e Remoções por Sumidouros de Poluentes Atmosféricos

SO₂ - Dióxido de enxofre

TOFP - Potencial de formação de ozono troposférico (*Tropospheric Ozone Formation Potential*)

VAB - Valor acrescentado bruto