

2 de outubro de 2024

INDICADORES ECONÓMICO-AMBIENTAIS – PEGADA DE CARBONO
2010-2021

**EM 2021, A PEGADA DE CARBONO NACIONAL
(51,9 KT, CORRESPONDENTE A 1,5% DA PEGADA DE CARBONO DA UE), DIMINUIU 25,3%
RELATIVAMENTE A 2010, UMA REDUÇÃO MAIS ACENTUADA QUE NA UE (-18,7%)**

Em 2021, a Pegada de Carbono de Portugal foi de 51,9 kt de emissões de dióxido de carbono, o que correspondeu a 5,0 toneladas *per capita*, menos 25,3% relativamente a 2010.

Metade das emissões foram emitidas em Portugal (15,2% proveniente das famílias e 34,8% das atividades de produção devido à procura interna), tendo a outra metade sido emitida no estrangeiro (19,3% em Estados-Membros da UE e 30,7% nos restantes países).

A pegada de Carbono da UE é superior à estimada para Portugal (em média 1,5 vezes superior correspondente a mais 2,8 toneladas *per capita*), verificando-se que a redução ocorrida desde 2010 é menos acentuada do que a observada em Portugal (-18,7%).

À exceção da EU, a China foi o país que mais contribuiu para a pegada de carbono nacional (7,4% do total).

O Instituto Nacional de Estatística (INE) divulga pela primeira vez, de forma integrada, e no contexto das estatísticas em desenvolvimento – Statslab, estimativas da Pegada de Carbono para Portugal, isto é quantifica as emissões geradas pelo consumo de bens e serviços em território nacional. Estas estatísticas visam tirar partido da abordagem metodológica desenvolvida pelo Eurostat, centrando-se este destaque na sua implementação a nível nacional.

Contexto

As emissões de dióxido de carbono (CO₂) podem ser calculadas a partir de duas perspetivas: com base na produção, resultante das emissões provenientes das atividades económicas, ou sustentada no consumo, contabilizando as emissões ligadas à procura final/consumo de bens e serviços, o que inclui as emissões globais que advêm ao longo da cadeia global de produção. Esta última perspetiva é conhecida como Pegada de Carbono.

São três as dimensões de análise, tendo em conta as abordagens metodológicas utilizadas e as finalidades da informação apurada, sob as quais são produzidos atualmente dados estatísticos de emissões de CO₂ (Quadro 1).

PEGADA DE CARBONO – 2010-2021

Quadro 1: Emissões de CO₂ e de outros Gases de efeito de Estufa (GEE), perspetivas de análise

ABORDAGEM METODOLÓGICA	QUADRO DE INFORMAÇÃO	FINALIDADE
1. Emissões de CO ₂ e de GEE classificadas por processos técnicos	Inventários de emissões de GEE da ONU	Quadro oficial de relatórios internacionais para políticas climáticas internacionais: Convenção-Quadro sobre Alterações Climáticas das Nações Unidas (UNFCCC) e o Regulamento da União Europeia sobre o Mecanismo de Monitorização dos Gases com Efeito de Estufa (EU MMR)
2. Emissões de CO ₂ e de GEE classificadas por actividades económicas	Contas de Emissões Atmosféricas (CEA) do Eurostat	Adaptado para análises ambientais-económicas integradas
3. Pegadas (<i>footprints</i>) = emissões de CO ₂ e de GEE na perspetiva do consumo	Resultados de modelizações do Eurostat	Aplicação analítica das CEA

Fonte: Eurostat

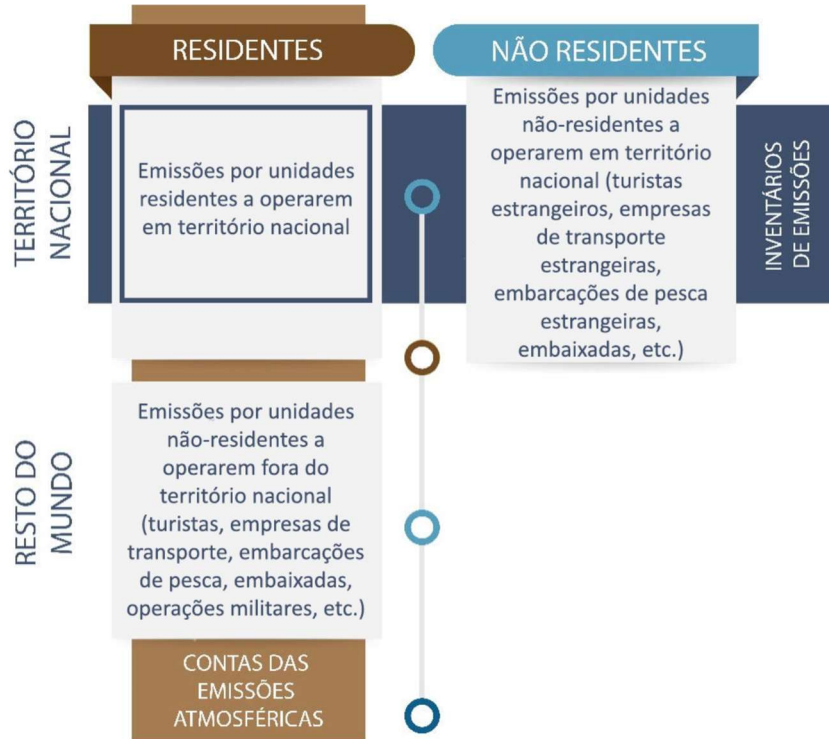
Os inventários contabilizam as emissões na ótica da produção e classificam-nas por diversas categorias de atividades poluidoras. Os dados constituem a informação oficial para as políticas climáticas internacionais.

As Contas das Emissões Atmosféricas (CEA) apuram os dados de emissões da produção com base na metodologia do Sistema de Contas Nacionais (SCN), desagregadas por atividade económica, seguindo a classificação NACE. São utilizadas para o cálculo das intensidades de emissão e para análises ambientais-económicas integradas.

Estes dois instrumentos analíticos contabilizam o registo de emissões antropogénicas, excluindo as emissões provenientes de fontes naturais (por exemplo, vulcões, incêndios florestais, etc.). A diferença reside na cobertura geográfica das fontes de emissões tomadas em consideração: os inventários nacionais de emissões contabilizam as emissões provenientes do território nacional (princípio do território), enquanto as CEA apuram as emissões resultantes das atividades humanas na economia nacional, definida como o total das atividades económicas das unidades residentes, independentemente da origem das emissões, podendo algumas unidades residentes emitir no estrangeiro (princípio de residência). Face aos diferentes contextos destes dois quadros analíticos, as emissões totais reportadas nas bases de dados de inventários podem diferir significativamente das emissões apuradas nas CEA.

A Figura 1 ilustra as diferenças entre o princípio de residência económica, seguido nas CEA e na Pegada (elipse vertical), e o princípio orientado para o território, residência geográfica, tal como é aplicado nos inventários nacionais de emissões (elipse horizontal). O princípio de residência económica exige o registo de todas as emissões por unidade residente no território, mas também fora, ou seja, no resto do mundo.

Figura 1: Definição de residência geográfica e económica



Fonte: INE, I.P.

A diferença de âmbito justifica as diferenças dos resultados relativos às emissões de CO₂ (Quadro 2).

Quadro 2: As principais diferenças entre as CEA e os inventários de emissões

INVENTÁRIOS DE EMISSÕES (princípio do território)	CONTAS DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS (princípio da residência)
As emissões são atribuídas ao país onde a emissão ocorre.	As emissões são atribuídas ao país onde reside o operador económico causador da emissão.
As emissões são atribuídas a processos classificados de acordo com a sua natureza técnica (por exemplo, combustão em centrais eléctricas, utilização de solventes).	As emissões são classificadas por atividade económica, seguindo a classificação NACE do sistema de contas nacionais.
As emissões provenientes da navegação, da aviação e do transporte rodoviário internacionais são atribuídas aos países onde o combustível associado é armazenado, independentemente do local de residência do operador.	As emissões da navegação, da aviação e do transporte rodoviário internacionais são atribuídas aos países onde o operador do navio/aeronave é residente, independentemente do local onde a emissão ocorre.

Fonte: INE, I.P.

A Pegada de Carbono é uma estimativa que, apesar de resultante da aplicação analítica das CEA, inclui adicionalmente as emissões atribuídas ao consumo, abrangendo a quantidade de emissões geradas globalmente ao longo de todas as cadeias de fornecimento de bens e serviços utilizados. Concretamente, o cálculo da Pegada de Carbono de um país contabiliza as emissões de CO₂ provenientes do consumo dos bens e serviços ocorrido no seu território, assim como as emissões de CO₂ geradas no exterior do país na produção de bens e serviços destinados ao seu consumo. Por outro lado, o CO₂ emitido na produção de bens e serviços destinados à exportação não é contabilizado.

Para o cálculo da Pegada de Carbono, o Eurostat disponibiliza dois modelos que se distinguem pela abordagem de cálculo da estimativa das emissões geradas na produção de bens e serviços importados:

- Através da ferramenta [Consumption-Based Accounting tool \(CBA\)](#). Não dispõe de desagregação geográfica para a origem das importações, pelo que as emissões associadas refletem a aplicação do *Domestic Technology Assumption* (DTA), i.e., o modelo ‘assume’ que as tecnologias de produção fora da UE são ‘iguais’ às da UE.
- Através da extensão ambiental do projeto [FIGARO Multi-Regional Input-Output \(MRIO\)](#), modelo multi-regional, ‘fechado’, i.e., que engloba toda a economia mundial. Este conjunto de dados é divulgado através da base de dados online do Eurostat, sendo 2021 o último ano disponível. Muito detalhado em termos geográficos, compreende 46 entidades geográficas (27 Estados-Membros da UE, 18 principais parceiros comerciais (incluindo economias do G-20 não pertencentes à UE e um bloco do resto do mundo), cada qual discriminada por 64 atividades económicas e produtos e cinco categorias de procura final. Dado o seu nível de desagregação, permite estimar emissões de CO₂ produzidas nos países de origem das importações.

Uma vez que o INE possui a informação base necessária à sua implementação e porque em teoria modelos multi-regionais produzem melhores resultados, a abordagem FIGARO foi a privilegiada para a estimativa da pegada efetuada neste destaque.

Pegada de carbono atinge em 2021, 51,9 kt. de CO₂, com 50% das emissões a ocorrerem fora do território nacional

Em 2021, ano ainda marcado pelos efeitos da pandemia COVID-19, Portugal emitiu 42,1 kt¹ de CO₂ e a Pegada de Carbono foi de 51,9 kt. de CO₂. Esta disparidade dos resultados deve-se à diferença dos dois conceitos. O CO₂ emitido em Portugal abrange todo o CO₂, seja ao serviço do consumo nacional, ou associado a produtos exportados. A Pegada de Carbono de Portugal engloba as emissões de CO₂ associadas aos produtos ao serviço do consumo nacional, sejam produzidos em território português ou no estrangeiro. Para o cálculo da Pegada de Carbono de Portugal, estimou-se que em consequência do consumo nacional, terão sido emitidas 10,0 kt de CO₂ na UE e 15,9 kt fora da UE, a que foram associadas 25,9 kt emitidas pelo sistema de produção nacional para atender ao consumo interno.

¹ 1 quilotonelada corresponde a 1000 toneladas

Quadro 3: Emissões de CO₂ Portugal, UE e resto do mundo, 2021

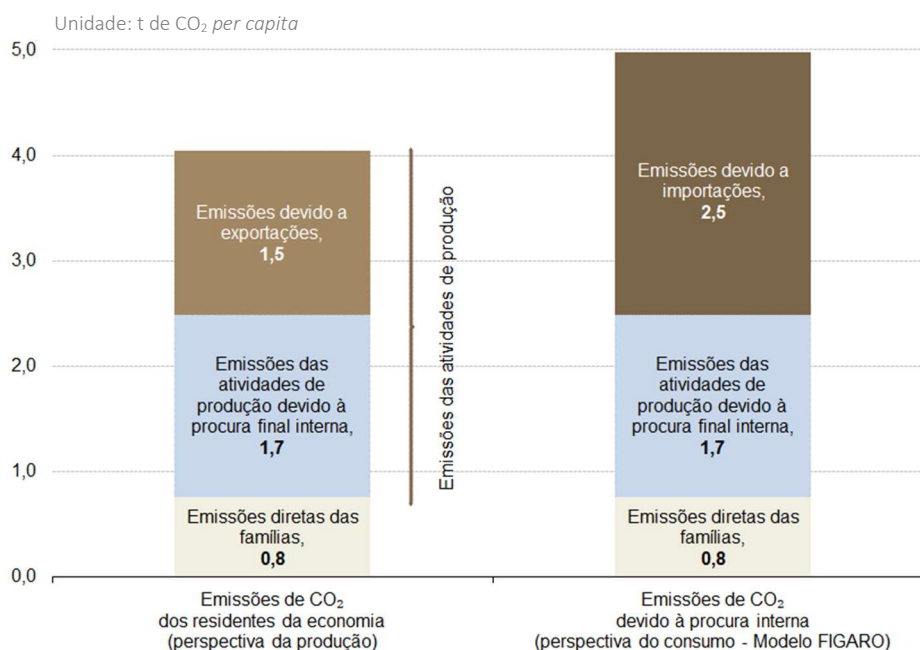
kt de CO ₂	AO SERVIÇO DO CONSUMO DE PORTUGAL (procura interna)	AO SERVIÇO DO CONSUMO DA EU (procura interna)	AO SERVIÇO DO CONSUMO FORA DA EU (procura interna)	TOTAL	% do Total
Produzido em Portugal	25,9	7,7	8,4	42,1	0,1%
Produzido na UE	10,0	2 406,3	602,7	3 009,0	7,9%
Produzido no resto do mundo	15,9	1 062,1	33 831,8	34 893,9	92,1%
Total consumido	51,8 (0,1 % do total)	3 468,4 (9,2 % do total)	34 434,5 (90,8 % do total)	37 902,9	100,0%
Pegada Carbono (t de CO ₂ per capita)	5,0	7,8	4,6	4,8	

Fonte: INE, I.P.

Em 2021, as emissões incorporadas em bens e serviços importados (25,9 kt de CO₂) foram superiores às geradas pelas exportações portuguesas (16,1 kt de CO₂), pelo que Portugal foi um importador líquido de emissões de CO₂.

Na Figura 2, estão representadas as emissões de CO₂ *per capita*, nas óticas da produção e do consumo (Pegada de Carbono).

Figura 2: Emissões de CO₂ - perspetiva de produção e consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2021



Fonte: INE, I.P.

Estas emissões compreendem duas componentes comuns: as emissões diretas das famílias (0,8 toneladas de CO₂ *per capita*) e as emissões das atividades de produção decorrentes da procura interna (2,1 toneladas de CO₂ *per capita*). Além disso, há uma componente que varia de acordo com a ótica utilizada para o seu cálculo.

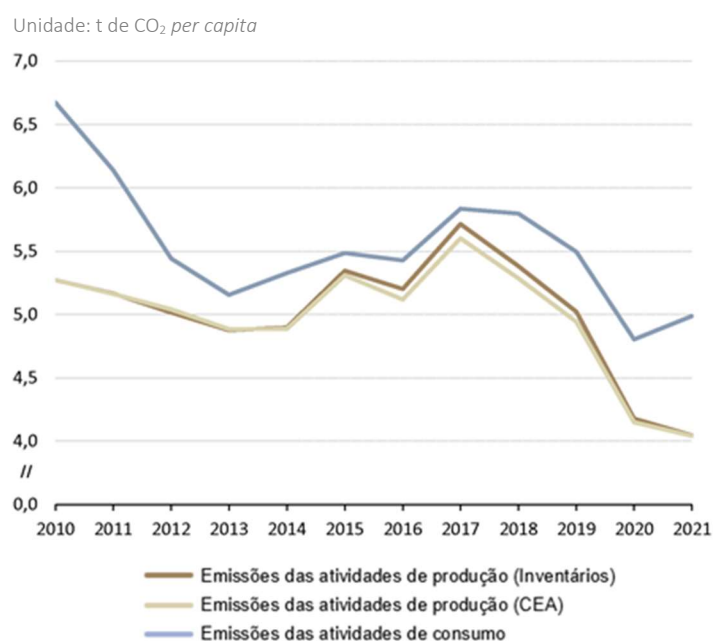
Na ótica da produção, coluna esquerda da Figura 2, são incluídas todas as emissões de CO₂ das atividades de produção ocorridas em território nacional, sejam, ou não, consumidas em Portugal, incluindo o CO₂ emitido em Portugal na produção de bens e serviços destinados a países estrangeiros (exportações - 1,5 toneladas de CO₂ *per capita*). Estas últimas emissões estão excluídas da Pegada de Carbono (coluna da direita).

Na ótica do consumo, Pegada de Carbono representada na coluna direita da Figura 2, são incluídas as emissões de CO₂ na perspetiva do consumo, ou seja, devidas à utilização final de bens e serviços pela economia portuguesa.

A sua utilização final abrange o consumo público e privado, bem como a utilização de produtos para a formação bruta de capital fixo, ou seja, investimento, tais como edifícios, instalações e maquinaria, veículos automóveis, etc. A estimativa inclui as emissões de CO₂ que ocorrem globalmente ao longo de todas as cadeias de abastecimento para produzir bens e serviços, refletindo os gastos realizados por todos os residentes em relação à produção efectuada em território nacional. Inclui as emissões de CO₂ devidas às importações, ou seja, a quantidade de CO₂ que, apesar de emitida no estrangeiro, foi gerada para produzir os bens e serviços importados para atender à procura interna (2,5 toneladas de CO₂ *per capita*).

Entre 2010 e 2021, emissões geradas pela procura interna foram sistematicamente superiores às atribuídas às atividades de produção; Pegada de carbono reduziu 25,4%, decréscimo mais acentuado do que o ocorrido com as emissões calculadas na ótica da produção.

Figura 3: Evolução das Emissões de CO₂ - Perspetiva de produção (Inventários e CEA) e consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2010-2021



Fonte: [INE, I.P.](http://ine.pt)

PEGADA DE CARBONO – 2010-2021

A análise evolutiva para o período 2010-2021 (Figura 3), mostra que, apesar das diferenças metodológicas (capítulo 2 das [Notas metodológicas das CEA](#)), os dois projetos que avaliam as emissões de CO₂ na perspetiva de produção apresentam resultados próximos.

Releva-se ainda que ao longo do período em análise, as emissões de CO₂ na ótica do consumo foram sistematicamente superiores (em média cerca de 0,5 t de CO₂ *per capita* para os inventários e 0,6 t de CO₂ *per capita* para as CEA). Contudo, embora com diferentes ordens de grandeza e com exceção de 2021, o comportamento da Pegada de Carbono no período em análise, apresenta um padrão evolutivo semelhante ao comportamento das emissões de CO₂ calculadas na perspetiva de produção. Em 2021, ao contrário do decréscimo verificado relativamente ao ano anterior para as emissões de CO₂ na perspetiva de produção, a Pegada de Carbono aumentou, de 4,8 t de CO₂ *per capita* em 2020, para 5,0 t de CO₂ *per capita* em 2021. Este resultado ficou a dever-se ao agravamento do saldo líquido da Balança Comercial de emissões de CO₂.

Entre 2010 e 2021, a Pegada de Carbono reduziu 25,3%, decréscimo mais acentuado do que o verificado na perspetiva da produção (-23,3% para os inventários e -23,4% para as CEA). Durante este período, é possível identificar três fases distintas na evolução da Pegada de Carbono de Portugal. Até 2013, verificou-se uma descida acentuada da Pegada de Carbono (-23,4%), enquanto a redução das emissões das atividades de produção foi significativamente menor (-7,4%). Entre 2013 e 2017, houve alguma irregularidade na evolução, mas a Pegada de Carbono cresceu 11,8% e as emissões das atividades de produção, 14,7%. Por fim, entre 2017 e 2021, a tendência da Pegada de Carbono retomou o decréscimo, (em média 14,2%), evolução acompanhada pelas emissões das atividades de produção que apresentaram uma redução média mais intensa (-27,8%).

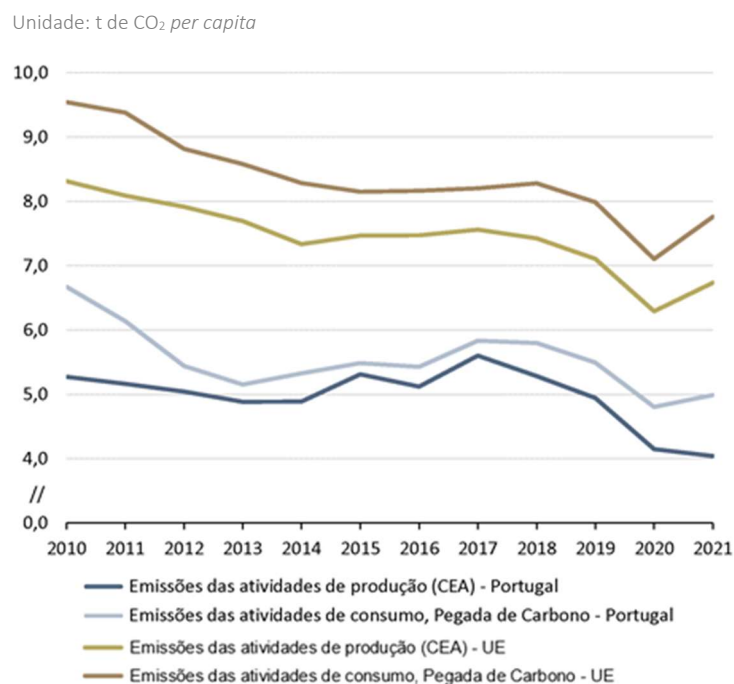
Entre 2020 e 2021, as emissões das atividades de produção e consumo registaram tendências opostas. Enquanto nas atividades de produção as emissões decresceram 2,6% (nas CEA), as emissões relativas ao consumo, impulsionadas pelo crescimento de 16,2% das emissões atribuídas às importações, aumentaram 3,8%.

Pegada de carbono de Portugal foi em média 1,5 vezes inferior à Pegada da UE, no período 2010-2021

Apesar de apresentar uma evolução semelhante à da UE no período 2010-2021, a Pegada de Carbono nacional apresenta valores inferiores, em média 2,8 t de CO₂ *per capita* (Figura 4).

Ao contrário da UE, a Pegada de Carbono portuguesa registou valores consecutivamente superiores às emissões de CO₂ medidas na ótica das atividades de produção. Este facto deve-se ao saldo líquido de emissões resultante das transações do comércio internacional, em que Portugal apresentou um défice (Figura 4), ao contrário do que se verificou na UE.

Figura 4: Evolução das Emissões de CO₂ - Perspetiva de produção e consumo (Pegada de Carbono), Portugal e UE, 2010-2021



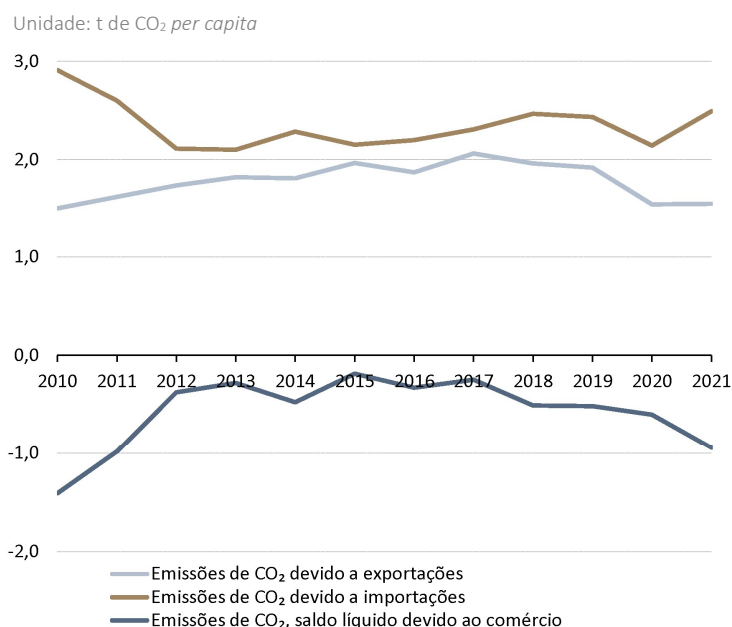
Entre 2010 e 2021, a diminuição da Pegada de Carbono de Portugal (-25,3%) foi superior à observada na UE (-18,7%). Resultado das diferenças das balanças comerciais, entre 2010 e 2021, a média da diferença entre a Pegada de Carbono da UE relativamente às emissões de CO₂ das atividades de produção (0,9 t de CO₂ per capita) foi maior do que a verificada para o caso de Portugal (0,6 t de CO₂ per capita).

Balança comercial de emissões de CO₂ é deficitária em Portugal mas excedentária na UE.

A Figura 5 apresenta uma visão mais detalhada da evolução entre 2010 e 2021 das emissões de CO₂ relacionadas com os fluxos comerciais, sendo possível ver o comportamento evolutivo das emissões associadas aos fluxos do comércio internacional e ao saldo líquido de emissões de CO₂ resultante.

Durante o período de 2010 a 2021, as emissões relativas às importações foram sempre superiores às emissões devidas à produção das exportações, ou seja, as emissões devido ao consumo foram sistematicamente maiores do que as emissões relativas à produção.

Figura 5: Emissões de CO₂ – Saldo líquido devido ao comércio (exportações versus importações), Portugal, 2010-2021



Fonte: INE, I.P.

Se não fossem contabilizadas as transações do comércio internacional, em 2021, Portugal deixaria de emitir as emissões de CO₂ necessárias para produzir as exportações (1,5 toneladas de CO₂ per capita), mas teria de produzir localmente os bens e serviços importados para satisfazer as suas necessidades de consumo, o que resultaria em emissões extra de 2,5 toneladas de CO₂ per capita. Resultaria assim um saldo negativo de 0,9 toneladas de CO₂ per capita.

Em 2021, 18,4% das emissões de CO₂ geradas pela produção nacional tiveram como destino os EUA. Em contrapartida, a China foi o país que mais contribuiu para a pegada de carbono nacional (7,4%)

As fontes para as estimativas de emissões de CO₂ baseadas na produção e baseadas no consumo não são idênticas. As emissões de CO₂ baseadas na produção são diretamente observáveis e o Eurostat utiliza as CEA para as estimar. As emissões baseadas no consumo não são diretamente observáveis e as estatísticas têm de ser compiladas através do modelo FIGARO (sustentado nas estatísticas do comércio internacional) alargado às emissões atmosféricas.

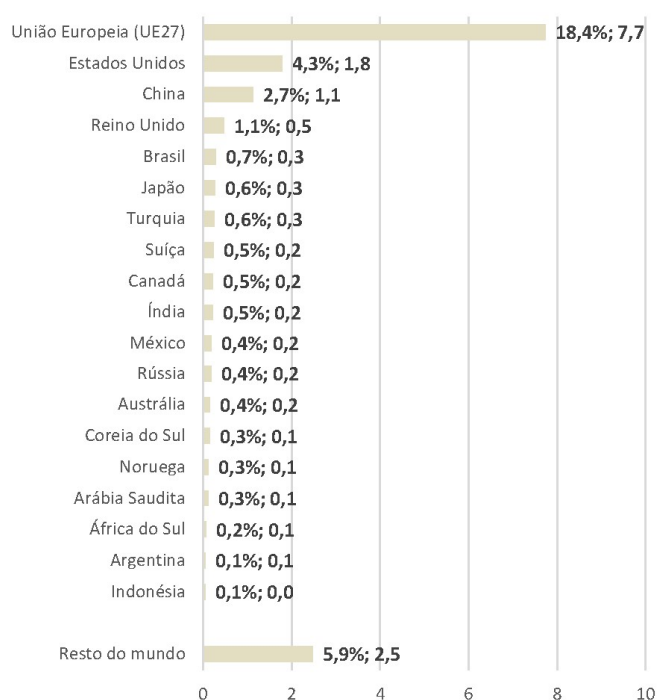
A Figura 6 apresenta as emissões de CO₂ baseadas na produção de Portugal em 2021, por destino, isto é, os países ou regiões onde naquele ano ocorreu a utilização final dos produtos que causaram emissões de CO₂ na economia portuguesa.

Em 2021, as emissões de CO₂ baseadas na produção nacional ascenderam a 42,1 kt. Destas, 25,9 kt, 61,6% foram consumidas em território nacional. Fora de Portugal, as emissões nacionais consumidas nos Estados-membros da UE equivaleram a 18,4%, correspondente a 7,7 kt das emissões. Nos países do G20, fórum de cooperação económica internacional que reúne as principais economias do mundo, incluindo países industrializados e em desenvolvimento, e

que representa cerca de 80% do produto mundial bruto e 75% do comércio internacional, foram consumidas 9,2 kt das emissões da produção portuguesa, 21,8% do total.

Os Estados Unidos, com 1,8 kt (4,3%), foram o país com a maior quota nas emissões de CO₂ baseadas na produção portuguesa, seguidos pela China com 1,1 kt, cerca de 2,7%.

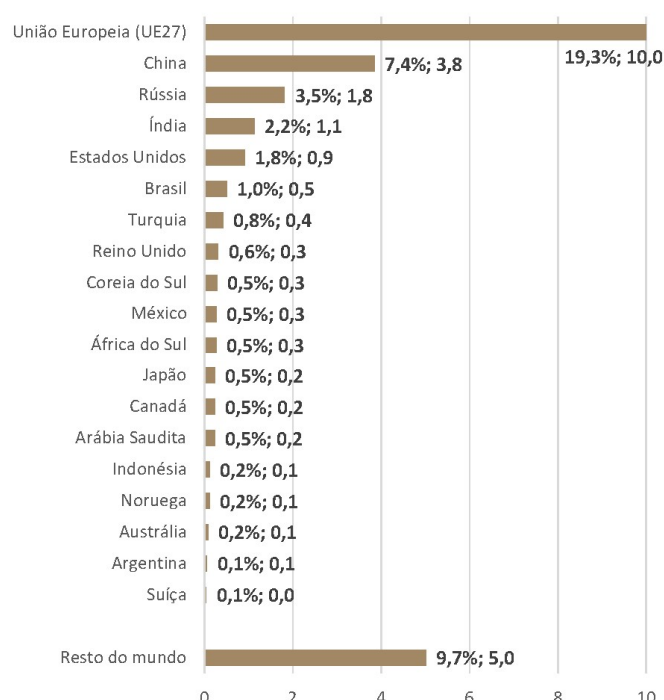
Figura 6: Destino das emissões de CO₂ com base na produção de Portugal, 2021



Unidade: % , Quilotoneladas (kt)

Fonte: INE, I.P.

Figura 7: Origem das emissões de CO₂ com base no consumo de Portugal, 2021



Fonte: INE, I.P.

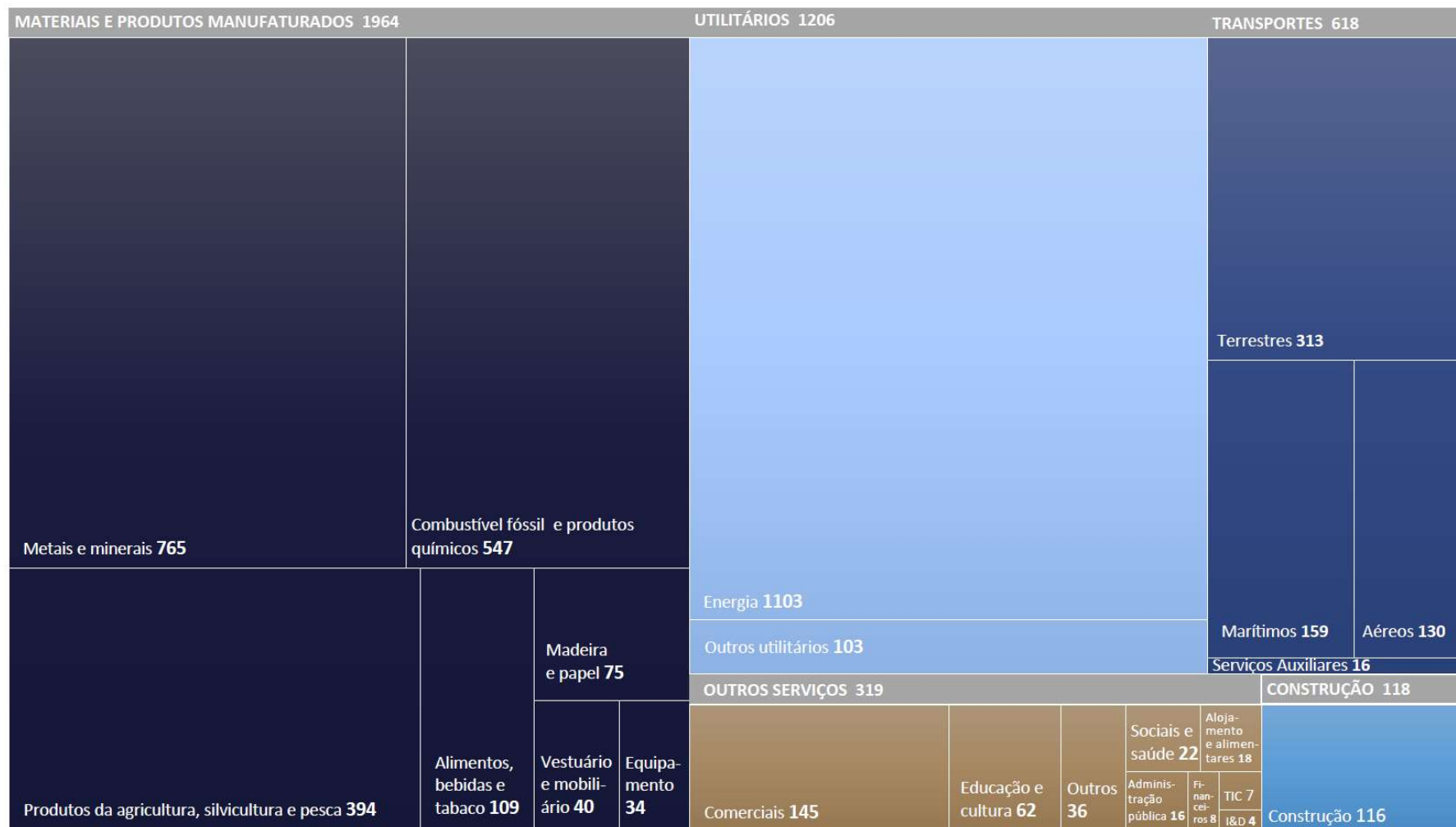
A Figura 7 apresenta as emissões de CO₂ com base no consumo em Portugal em 2021, por origem. Ou seja, o país ou região onde naquele ano as emissões de CO₂ foram originalmente emitidas durante a produção de produtos para utilização final na economia portuguesa.

As emissões de CO₂ baseadas no consumo em Portugal foram estimadas em 51,9 kt. Cerca de metade emitidas pela própria economia portuguesa (25,9 kt) e 19,3% foram produzidas nos Estados-membros da UE (9,9 kt).

De referir que o grupo de países que constituem o G20 foi responsável por 13,6 kt das emissões de CO₂ baseadas no consumo nacional (26,2%). Com 3,9 kt (7,4%), a China foi o país com a maior quota nestas emissões, seguido pela Rússia 1,8 kt (3,5%) e pela Índia 1,1 kt (2,2%).

Figura 8: Pegada de Carbono, por categorias e grupos de produtos CPA, Portugal, 2021

Unidade: kg de CO₂ per capita



Fonte: INE, I.P.

PEGADA DE CARBONO – 2010-2021

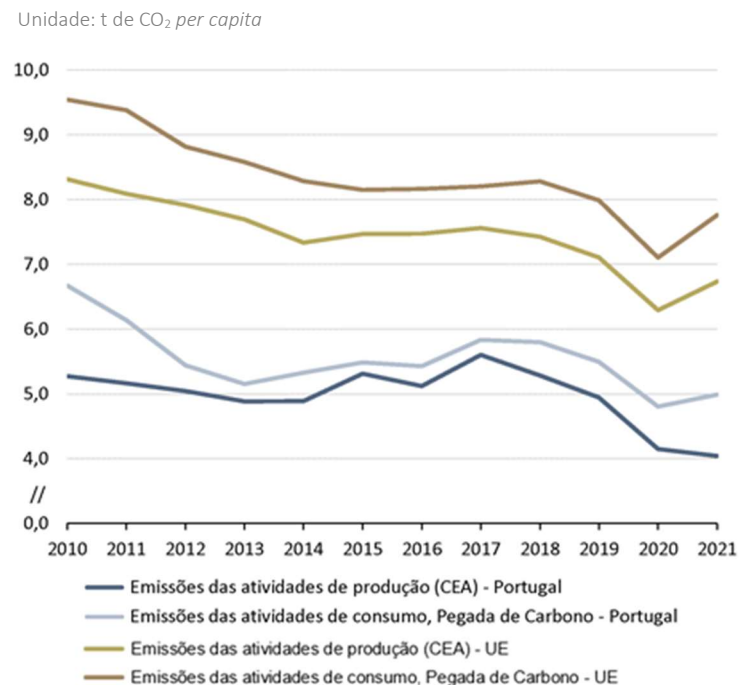
A Figura 8 apresenta a Pegada de Carbono por categorias e grupos de produtos CPA (*Classification of Products by Activity*). Em Anexo é possível ainda ver a Pegada de Carbono para todos os produtos CPA, por tipo de utilização final e origem, assim como a sua correspondência com a categoria e grupo de produtos utilizados na Figura 8.

A categoria de produtos classificada como 'Materiais e produtos manufacturados' contribuiu em 2021 com 46,5% do total de emissões de CO₂ das atividades de produção devido à procura interna. As categorias de produtos 'Utilitários', 'Transportes', 'Outros serviços' e 'Construção e bens imobiliários' representaram, 24,2%, 12,4%, 6,4% e 2,4%, respetivamente.

As emissões de CO₂ geradas pela procura interna destes produtos concentram 84,8% da Pegada de Carbono total e 4 225 kg de emissões de CO₂ *per capita*. Os restantes 15,2% consistem em emissões diretas das famílias, equivalentes a 758 kg de emissões de CO₂ *per capita*.

Da análise da evolução 2010-2021 (Figura 9), constata-se que as emissões de todas as categorias de produtos revelam acentuadas descidas até 2013 justificadas pela crise de 2010-2013, a mais profunda recessão desde 1980, com impacto no PIB *per capita*, que decresceu 6,9% neste período.

Figura 9: Evolução da Pegada de Carbono por categorias de produtos CPA, Portugal, 2010-2021



Fonte: INE, I.P.



Também na Figura 9 é possível observar o efeito que a pandemia COVID-19 teve na evolução das emissões de todas as categorias de produtos. Sendo visível a redução das emissões em 2020 para a maioria das categorias, com destaque para os 'Transportes' (-33,1%) e os 'Utilitários' (-22,5%), e com as exceções dos aumentos verificados nos 'Materiais e produtos manufaturados' (4,3%) e na 'Construção e bens imobiliários' (1,8%). Em 2021, com exceção da ligeira quebra observada nos 'Materiais e produtos manufaturados' (-0,1%), as emissões de todas as categorias de produtos revelam aumentos que parecem indiciar o início do retorno à produção dos níveis pré-COVID-19.

Ainda na Figura 9 é possível observar uma evidente descida da Pegada de Carbono da categoria dos 'Utilitários' a partir do ano de 2017. Esta descida (-44,4%) deveu-se essencialmente à redução das utilizações energéticas relevantes para as emissões (aquelas que, na sequência da produção e consumo, principalmente nos processos de combustão, originam emissões de gases poluentes e de partículas para a atmosfera) atribuídas ao produto 'D35 Electricidade, gás, vapor água quente e fria e ar frio', que sempre representa mais de cerca de 91% do total do produtos na categoria de 'Utilitários'.

De 2017 a 2021, as utilizações energéticas mais relevantes para as emissões associadas ao produto D35 diminuíram 43,7%. Este decréscimo evidencia desde logo um menor recurso a combustíveis fósseis e, conseqüentemente, um aumento da utilização de fontes renováveis (21,5%), a que acresce a uso de fontes de energia menos poluentes (diminuição de 94,0% na utilização de carvão).



NOTA METODOLÓGICA

A Pegada de Carbono mede as emissões de CO₂ associadas ao consumo de bens e serviços pelos residentes, independentemente do local em que as emissões ocorram ao longo da cadeia de abastecimento. Além disso, as emissões diretamente geradas pelas famílias, principalmente através dos transportes e da queima de combustível para aquecimento, também são contabilizadas. Estas emissões são frequentemente chamadas de "emissões de consumo" para distingui-las das estimativas relacionadas com as emissões produzidas na economia.

A diferença entre a Pegada de Carbono (perspetiva de consumo) e a quantidade de dióxido de carbono emitida diretamente pela economia (perspetiva de produção) reside no comércio internacional. Para avaliar o impacto do consumo nas emissões de CO₂, é necessário considerar a origem dos bens importados e suas cadeias de fornecimento. A Pegada de Carbono inclui a quantidade de emissões de CO₂ que ocorrem globalmente ao longo de toda a cadeia de fornecimento para produzir bens e serviços utilizados na procura interna, incluindo consumo e investimento.

As emissões de CO₂ resultantes do consumo desses bens e serviços são contabilizadas na Pegada de Carbono, assim como as emissões no estrangeiro resultantes da produção de bens e serviços para a procura interna. As emissões de CO₂ resultantes da produção de bens e serviços para exportação estão excluídas da Pegada de Carbono.

Devido à crescente globalização e complexidade das cadeias de abastecimento, as emissões associadas ao comércio internacional estão a tornar-se cada vez mais importantes. Nas últimas décadas, muita da capacidade de produção tem sido transferida dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento. Os países desenvolvidos cada vez mais importam produtos em vez de os produzirem, o que reduz as emissões da perspetiva de produção. No entanto, as emissões da perspetiva de consumo não se alteram enquanto estes países não alterarem o seu padrão de consumo.

A perspetiva de consumo, por refletir o impacto das necessidades de consumo nas emissões globais de CO₂, é importante para monitorizar o desenvolvimento sustentável. Daí a importância da avaliação da Pegada de Carbono, que reflete em que medida as necessidades de consumo de um país contribuem para as emissões globais de CO₂ e, consequentemente, permite uma avaliação mais precisa dos contributos nacionais para as alterações climáticas.

Para o cálculo das emissões de CO₂ emitidas no estrangeiro durante a produção de bens e serviços destinados à procura interna foram utilizadas duas abordagens implementadas pelo Eurostat. Para além do projeto FIGARO Multi-Regional Input-Output (MRIO), foi ainda usada a *Consumption-based accounting tool* – o modelo CBA.

1. FIGARO (*Full International and Global Accounts for Research in input-Output analysis*)

O modelo FIGARO é o resultado de um projeto de cooperação entre o Eurostat e o Joint Research Centre da Comissão Europeia. O projeto é também conhecido como *EU inter-country Supply, Use and Input-Output tables* (EU - IC-SUIOT), ou seja, quadros de recursos, utilizações e input-output entre países da UE.

O modelo FIGARO requer a combinação de diferentes domínios estatísticos, concretamente utiliza dados provenientes das contas nacionais, estatísticas das empresas, estatísticas do Comércio Internacional e estatísticas do emprego. Esta informação é recolhida para a EUE e para os 18 principais parceiros comerciais da UE (Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, China, Índia, Indonésia, Japão, México, Noruega, Rússia, Arábia Saudita, África do Sul, Coreia do Sul, Suíça, Turquia, Reino Unido, Estados Unidos). Foi criada a região "resto do mundo" que completa os 45+1 quadros FIGARO.

É um modelo multi-regional, em que cada uma das 45+1 regiões apresenta informação detalhada por 64 NACE mais o agregado "famílias". É um modelo 'fechado', i.e., engloba toda a economia do mundo. Dado o seu nível de detalhe, permite estimar emissões 'reais', i.e., as emissões de cada país na ótica de produção (CEA) são alocadas às categorias finais de consumo de cada um desses mesmos países – o que corresponde à perspetiva de consumo (ou, seja, 'pegada').

Os quadros FIGARO fornecem uma descrição abrangente da economia da UE identificando os produtos fornecidos na UE quer pela produção interna quer pelas importações (por país de origem), bem como a utilização de produtos por empresas e agregados familiares para fins intermédios ou finais (por país de destino). Constituem uma ferramenta usada frequentemente para diferentes tipos de análises económicas, tais como o estudo de cadeias de valor globais, análises comerciais e de emprego e pegadas ambientais, para além de fornecerem um quadro consistente com o equilíbrio das contas nacionais, da balança de pagamentos e dados estatísticos do comércio internacional.

Em maio de 2021, o Eurostat publicou pela primeira vez os quadros EU-IC-SUIOT. Estes quadros são atualizados anualmente, em linha com os mais recentes agregados macroeconómicos. Os quadros FIGARO são comparados com os agregados macroeconómicos mais recentes e respeitam os mesmos padrões de qualidade que as estatísticas oficiais.

Ainda em 2021, o Eurostat iniciou um projeto piloto para estimar as contas de emissões de CO₂ para as 45+1 entidades geográficas, que serve como extensão ambiental ao conjunto de dados FIGARO.

A versão atual do FIGARO, nomeadamente a edição FIGARO 2023, cobre toda a série temporal de 2010 a 2021. Em termos de dimensões ambientais, para já o modelo FIGARO apenas inclui CO₂.

São duas as fontes principais de dados que alimentam a modelização da Pegada de Carbono FIGARO, as tabelas FIGARO de entradas-saídas comerciais entre países (ICIOT), como entrada principal, e as emissões de CO₂ das CEA, como dimensão ambiental.

Para o mais informação relativa ao *FIGARO application data: carbon footprints* podem ser consultadas as seguintes referências:

- [Carbon footprints \(FIGARO application\) - Reference Metadata](#)
- [FIGARO - CO₂ estimates - Methodological Note](#)

Os [resultados](#) da modelização para a UE são publicados anualmente pelo Eurostat e disponibilizados em [base de dados](#). Para a produção da informação aqui disponibilizada, foram utilizados os dados obtidos na edição 2023 das CEA e os dados dos Quadros de Equilíbrio de Recursos e Utilizações (QERU) da Contabilidade Nacional 2010-2021.

2. CBA (*Consumption-based accounting tool*)

Consiste numa aplicação de contabilidade baseada no consumo que permite estimar as pegadas de emissões atmosféricas ou qualquer outro tipo de pegada para a qual seja possível fornecer dados ao nível da NACE*64.

Os resultados CBA são calculados através desta [ferramenta](#), que se pode encontrar na [página de metodologia do Eurostat](#). Neste modelo, apenas existe uma região (UE, no caso dos dados que publicamos), não estando disponível o detalhe geográfico ao nível da origem das importações. Por este motivo, as emissões associadas às importações seguem a abordagem *Domestic Technology Assumption* (DTA), i.e., o modelo 'assume' que as tecnologias de produção fora da UE são 'iguais' às utilizadas na UE, pelo que os produtos importados são considerados como se fossem produzidos com tecnologias de produção semelhantes às utilizadas na UE. Isto implica que os resultados devem ser interpretados com cautela e que as «emissões importadas» comunicadas efetivamente representam emissões evitadas na UE.

Para o cálculo da Pegada de Carbono, esta aplicação Excel do Eurostat utiliza duas fontes de dados para alimentar a modelização:

1. Quadros de Equilíbrio de Recursos e Utilizações (QERU), que retratam as atividades de produção e consumo das economias nacionais de uma forma detalhada. Constituem a base dos chamados modelos e análises input-output. Tanto os quadros como os modelos constituem ferramentas de grande utilidade para abordar uma série de temas. Ao acrescentar informação ambiental (por exemplo, emissões atmosféricas ou a utilização de energia) a estes modelos input-output, é possível alargar o seu âmbito analítico. As análises de entradas-saídas ambientalmente alargadas são de particular relevância para temas como a produção e consumo sustentáveis, a utilização sustentável dos recursos naturais e a produtividade dos recursos.
2. As emissões de CO₂ numa perspetiva de produção provêm das CEA que fazem parte do programa de contas ambientais do Eurostat. As CEA registam as emissões de gases com efeito de estufa e poluentes atmosféricos através de uma repartição detalhada das atividades económicas, nomeadamente 64 ramos de atividade e várias atividades de agregados familiares privados. Para a produção da informação aqui disponibilizada, foram utilizados os dados obtidos na edição 2023 das CEA.

Para obter mais informação relativa com a metodologia utilizada pelo CBA pode consultar as seguintes referências:

- [*Creating consolidated and aggregated EU27 Supply, Use and Input- Output Tables, adding environmental extensions \(air emissions\), and conducting Leontief- type modelling to approximate carbon and other 'footprints' of EU27 consumption for 2000 to 2006*](#)
- [*Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables \(2008\)*](#)
- [*Reference metadata 'Emissions of greenhouse gases and air pollutants induced by final use of CPA products \(input-output analysis\)'*](#)

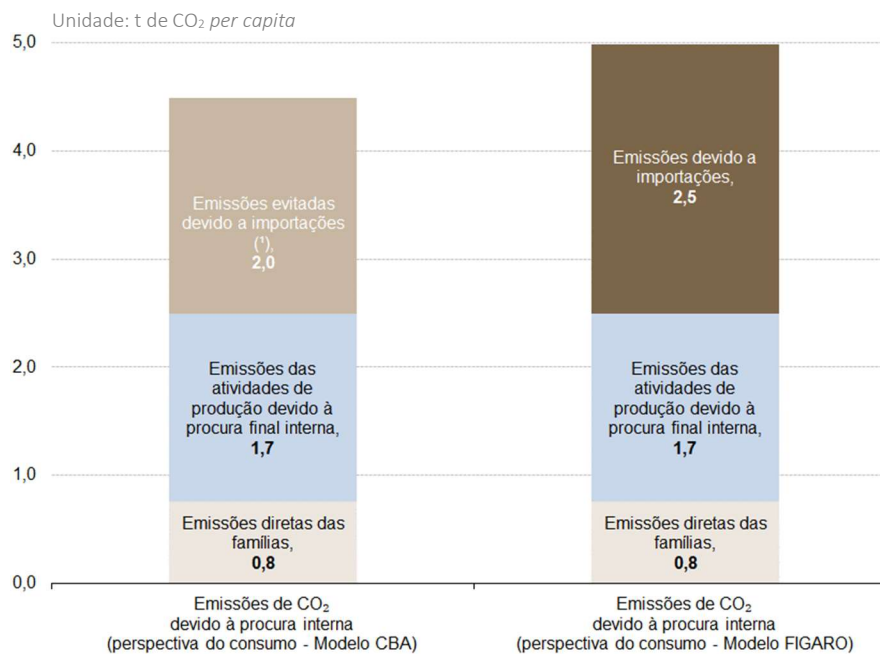
Os resultados da modelização para a UE são disponibilizados pelo Eurostat em [base de dados](#). Neste modelo é possível obter resultados para todos os poluentes que estão disponíveis nas CEA (i.e., para além dos GEE, também NO_x, SO_x, etc.).

3. FIGARO vs. CBA

Na Figura 10 estão representadas ambas as abordagens para o cálculo das emissões de CO₂ na perspetiva do consumo - Pegada de Carbono, ou seja, devidas à utilização final de produtos na economia portuguesa.

A utilização final dos bens e serviços abrange o consumo público e privado, bem como a utilização de produtos para a formação bruta de capital fixo, ou seja, investimento, tais como edifícios, instalações e maquinaria, veículos automóveis, etc. A estimativa inclui as emissões de CO₂ que ocorrem globalmente ao longo de toda a cadeia de abastecimento para produzir bens e serviços que são utilizados na procura interna.

Figura 10: Emissões de CO₂ – Modelos CBA e FIGARO da perspetiva de consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2021



(*) "Emissões evitadas devido a importações" baseiam-se na quantidade de dióxido de carbono que teria sido emitida caso os produtos importados tivessem sido produzidos na UE-27 utilizando tecnologias de produção da UE-27.

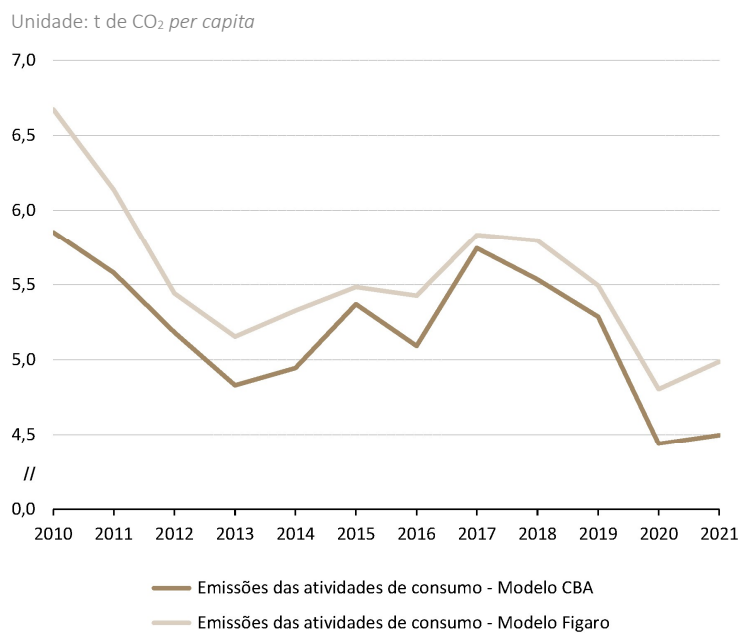
Fonte: INE, I.P.

Na abordagem do modelo CBA, representada na coluna da esquerda da Figura 10, a estimativa de 2,0 toneladas de CO₂ per capita, corresponde à quantidade de CO₂ que teria sido emitida devido à procura interna de bens e serviços, caso todos os bens e serviços importados fossem produzidos utilizando uma tecnologia de produção média da UE-27.

Na abordagem do modelo FIGARO, representada na coluna da direita da Figura 8, a estimativa das emissões de CO₂, aponta para 2,5 toneladas de CO₂ per capita, incluindo as emissões devidas às importações, ou seja, mede a quantidade de CO₂ emitida no estrangeiro para produzir os bens e serviços importados por Portugal para atender à procura interna.

No que se refere à evolução 2010-2021 (Figura 11), as abordagens apresentam comportamento semelhante, embora com diferentes ordens de grandeza. De relevar que o modelo FIGARO regista sistematicamente valores superiores aos valores obtidos no modelo CBA. Este facto verifica-se porque as tecnologias de produção dos produtos importados por Portugal fora da UE são mais emissoras de CO₂ do que as da UE assumidas pelo pressuposto DTA no modelo CBA.

Figura 11: Evolução das emissões de CO₂ - Modelos CBA e FIGARO da perspetiva de consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2010-2021



Fonte: [INE, I.P.](#)

ESTATUTO EXPERIMENTAL DA INFORMAÇÃO

Devido aos pressupostos de modelização, a estimativa da Pegada de Carbono pelo Eurostat é mais incerta do que as emissões reportadas nas CEA, baseadas na produção. As emissões relacionadas com a produção de importações, frequentemente chamadas de emissões "embutidas" nas importações, não são tão facilmente mensuráveis quanto as emissões geradas dentro das fronteiras portuguesas. Existem convenções gerais sobre como realizar essas estimativas, no entanto, os resultados não podem ser considerados tão robustos quanto as estimativas de emissões de carbono geradas internamente.

O uso de dois modelos metodológicos, ainda não suficientemente robustos, e a possibilidade de desenvolvimentos futuros serem incorporados, tornam os resultados apresentados classificados como estatísticas experimentais, estando, portanto, sujeitos a revisões futuras. Além disso, é importante destacar que a estimativa da Pegada de Carbono obtida através do modelo CBA se apoia no pressuposto da "tecnologia interna", ie, aos bens e serviços importados são atribuídas tecnologias de produção semelhantes às utilizadas na UE. Essa abordagem na maior parte dos casos leva a uma subestimação dos impactos reais.



Para melhor estimar as emissões incorporadas nas importações da UE, é importante considerar que as tecnologias de produção utilizadas fora da UE podem não corresponder às tecnologias de produção médias utilizadas dentro da UE. Para realizar esta estimativa, será necessário desenvolvimer um modelo à escala global alimentado por um conjunto de dados que inclua todos os fluxos comerciais interindustriais. Apesar de existirem vários projetos de investigação que produziram conjuntos de dados globais, ainda não está disponível um conjunto de dados normalizado que seja produzido regularmente. O Eurostat está atualmente a desenvolver este conjunto de dados no âmbito do projeto FIGARO, mas devido à sua extensão e complexidade, estima-se que serão necessários vários anos até que seja fíavelmente utilizável para modelar a Pegadas de Carbono.

SIGLAS E ABREVIATURAS

CBA: *Consumption-based Accounting tool*

CEA: Contas de Emissões Atmosféricas

CO₂: Dióxido de Carbono

COVID-19: *Coronavirus disease*, (ano em que a doença foi pela primeira vez identificada - 2019)

CPA: *Classification of Products by Activity*

DTA: *Domestic Technology Assumption*

FIGARO: *Full International and Global Accounts for Research in input-Output analysis*

GEE: Gases com efeito de estufa

MRIO: *Multi-Regional Input-Output*

SCN: Sistema de Contas Nacionais

ANEXO – DADOS

1. Dados da Figura 2: Emissões de CO₂ - perspetiva de produção e consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2021 (toneladas de CO₂ por pessoa)

	Emissões de CO ₂ dos residentes da economia (perspetiva da produção)	Emissões de CO ₂ devido à procura interna (perspetiva do consumo - Modelo FIGARO)
Emissões diretas das famílias	0,7580	0,7580
Emissões das atividades de produção devido à procura final interna	1,7347	1,7347
Emissões devido a exportações	1,5490	-
Emissões evitadas devido a importações	-	-
Emissões devido a importações	-	2,4902
Total	4,0418	4,9829

2. Dados da Figura 3: Evolução das Emissões de CO₂ - Perspetiva de produção (Inventários e CEA) e consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2010-2021 (toneladas de CO₂ por pessoa)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emissões das atividades de produção (Inventários)	5,2715	5,1660	5,0150	4,8763	4,8971	5,3448	5,2014	5,7140	5,3816	5,0225	4,1777	4,0449
Emissões das atividades de produção (CEA)	5,2731	5,1632	5,0408	4,8845	4,8867	5,3089	5,1188	5,6013	5,2852	4,9431	4,1493	4,0418
Emissões das atividades de consumo	6,6826	6,1452	5,4165	5,1641	5,3615	5,4950	5,4467	5,8466	5,7936	5,4574	4,8172	4,9829

3. Dados da Figura 4: Evolução das Emissões de CO₂ - Perspetiva de produção e consumo (Pegada de Carbono), Portugal e UE, 2010-2021 (toneladas de CO₂ por pessoa)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emissões das atividades de produção (CEA) - Portugal	5,2731	5,1632	5,0408	4,8845	4,8866	5,3090	5,1188	5,6014	5,2852	4,9431	4,1493	4,0418
Emissões das atividades de consumo, Pegada de Carbono - Portugal	6,6826	6,1452	5,4165	5,1641	5,3615	5,4950	5,4467	5,8466	5,7936	5,4574	4,8172	4,9829
Emissões das atividades de produção (CEA) - UE	8,3144	8,0915	7,9154	7,6930	7,3350	7,4697	7,4721	7,5603	7,4247	7,1053	6,2923	6,7330
Emissões das atividades de consumo, Pegada de Carbono - UE	9,5446	9,3795	8,8172	8,5815	8,2844	8,1507	8,1656	8,2059	8,2806	7,9901	7,1051	7,7609

4. Dados da Figura 5: Emissões de CO₂ – Saldo líquido devido ao comércio (exportações versus importações), Portugal, 2010-2021

 (toneladas de CO₂ por pessoa)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emissões de CO ₂ devido a exportações	1,5016	1,6193	1,7352	1,8209	1,8090	1,9646	1,8698	2,0615	1,9594	1,9190	1,5415	1,5490
Emissões de CO ₂ devido a importações	2,9112	2,6013	2,1109	2,1005	2,2839	2,1506	2,1978	2,3069	2,4679	2,4334	2,1428	2,4902
Emissões de CO ₂ , saldo líquido devido ao comércio	-1,4095	-0,9820	-0,3757	-0,2796	-0,4749	-0,1860	-0,3280	-0,2454	-0,5084	-0,5144	-0,6013	-0,9412

 5. Dados da Figura 6 e 7: Destino das emissões de CO₂ com base na produção de Portugal, 2021

 Origem das emissões de CO₂ com base no consumo de Portugal, 2021

País de destino	Quilotoneladas (kt)	Percentagem do total
Portugal	25,9435	61,6742
União Europeia (UE27)	7,7389	18,3973
Estados Unidos	1,7879	4,2502
China	1,1226	2,6686
Reino Unido	0,4627	1,1001
Brasil	0,2866	0,6813
Japão	0,2633	0,6260
Turquia	0,2569	0,6106
Suíça	0,2273	0,5404
Canadá	0,2236	0,5316
Índia	0,2183	0,5190
México	0,1764	0,4194
Rússia	0,1762	0,4188
Austrália	0,1557	0,3701
Coreia do Sul	0,1468	0,3490
Noruega	0,1207	0,2869
Arábia Saudita	0,1140	0,2709
África do Sul	0,0705	0,1675
Argentina	0,0536	0,1274
Indonésia	0,0468	0,1112
Resto do mundo	2,4732	5,8795
Total	42,0654	100,0000

País de origem	Quilotoneladas (kt)	Percentagem do Total
Portugal	25,9435	50,0252
União Europeia (UE27)	9,9940	19,2709
China	3,8450	7,4141
Rússia	1,8154	3,5006
Índia	1,1283	2,1756
Estados Unidos	0,9166	1,7675
Brasil	0,5052	0,9741
Turquia	0,4257	0,8209
Reino Unido	0,3141	0,6057
Coreia do Sul	0,2838	0,5472
México	0,2737	0,5278
África do Sul	0,2685	0,5176
Japão	0,2374	0,4577
Canadá	0,2364	0,4559
Arábia Saudita	0,2345	0,4522
Indonésia	0,1189	0,2292
Noruega	0,1183	0,2280
Austrália	0,0845	0,1630
Argentina	0,0585	0,1128
Suíça	0,0404	0,0780
Resto do mundo	5,0179	9,6758
Total	51,8608	100,0000

6. Dados da Figura 8: Pegada de Carbono, por categorias e grupos de produtos CPA, Portugal, 2021

Produtos CPA			Despesa de consumo final		Formação bruta de capital		Uso final, Total		
Código	Produtos Designação	Grupos	Categorias	emissões nacionais	emissões importadas	emissões nacionais	emissões importadas	emissões globais	%
				kg por pessoa					
CPA_D35	Electricidade, gás, vapor água quente e fria e ar frio	Energia	Utilitários	394,74	465,04	43,58	199,84	1.103,19	22,14
CPA_C23	Outros produtos minerais não metálicos	Metais e minerais	Materiais e produtos	74,32	109,45	176,93	97,74	458,45	9,20
CPA_H49	Serviços de transportes terrestres e por condutas (pipelines)	Terrestres	Transportes	22,44	223,68	8,36	64,25	318,73	6,40
CPA_C20	Produtos químicos	Combustível fóssil e produtos químicos	Materiais e produtos	150,36	112,97	19,24	30,18	312,74	6,28
CPA_C19	Coque e produtos petrolíferos refinados	Combustível fóssil e produtos químicos	Materiais e produtos	1,19	134,25	2,35	151,71	289,50	5,81
CPA_C24	Metais de base	Metais e minerais	Materiais e produtos	78,51	102,00	10,76	22,36	213,63	4,29
CPA_B	Indústrias extractivas	Produtos da agricultura, silvicultura	Materiais e produtos	73,39	109,21	13,60	6,02	202,23	4,06
CPA_A01	Produtos da agricultura, da produção animal, da caça e dos serviços	Produtos da agricultura, silvicultura	Materiais e produtos	8,88	115,44	0,85	34,21	159,38	3,20
CPA_C10-12	Produtos alimentares, bebidas e produtos da industria do tabaco	Alimentos, bebidas e tabaco	Materiais e produtos	2,96	111,91	7,58	23,22	145,67	2,92
CPA_F	Construções e trabalhos de construção	Construção	Construção e bens imobiliários	27,46	77,87	5,00	19,34	129,67	2,60
CPA_H50	Serviços de transporte por água	Marítimos	Transportes	13,02	2,43	98,98	1,31	115,74	2,32
CPA_E37-39	Serviços de saneamento básico; Serviços de resíduos	Outros utilitários	Utilitários	60,00	45,07	1,75	1,84	108,65	2,18
CPA_G46	Venda por grosso, excepto de veículos automóveis e motociclos	Serviços comerciais	Outros serviços	73,06	9,95	9,44	6,60	99,05	1,99
CPA_H51	Serviços de transporte aéreo	Aéreos	Transportes	50,43	17,25	11,46	6,27	85,41	1,71
CPA_C17	Papel e cartão e seus artigos	Madeira e papel	Materiais e produtos	24,48	28,79	2,72	6,23	62,22	1,25
CPA_G47	Venda a retalho, excepto de veículos automóveis e motociclos	Serviços comerciais	Outros serviços	35,99	5,05	1,63	1,72	44,40	0,89
CPA_P85	Serviços de educação	Educação e serviços culturais	Outros serviços	21,78	17,71	0,42	0,58	40,49	0,81
CPA_A03	Produtos da pesca e da aquicultura e serviços relacionados	Produtos da agricultura, silvicultura	Materiais e produtos	35,81	1,85	0,86	0,63	39,15	0,79
CPA_C13-15	Produtos têxteis; Artigos de vestuário; Couro e produtos afins	Vestuário e mobiliário	Materiais e produtos	17,43	15,54	0,91	1,10	34,98	0,70
CPA_R90-92	Serviços culturais; Serviços de lotarias e outros jogos de aposta	Educação e serviços culturais	Outros serviços	21,19	0,09	0,06	0,03	21,37	0,43
CPA_I	Serviços de alojamento, restauração e similares	Alojamento e serviços alimentares	Outros serviços	13,30	4,01	0,21	0,46	17,98	0,36
CPA_H52	Serviços de armazenagem e auxiliares dos transportes	Serviços auxiliares	Transportes	3,47	3,99	5,61	3,92	16,98	0,34
CPA_C25	Produtos metálicos transformados, excepto máquinas e equipamento	Metais e minerais	Materiais e produtos	4,42	8,51	0,35	2,68	15,96	0,32
CPA_C28	Máquinas e equipamentos, n.e.	Equipamento	Materiais e produtos	8,79	3,56	1,33	1,35	15,03	0,30
CPA_Q87_8	Serviços de apoio social com alojamento	Serviços sociais e de saúde	Outros serviços	1,43	2,04	4,20	7,36	15,02	0,30
CPA_G45	Vendas por grosso e a retalho e de reparação de veículos automóveis	Serviços comerciais	Outros serviços	13,58	0,29	0,15	0,11	14,13	0,28
CPA_O84	Serviços da administração pública, defesa e segurança social obrigatória	Administração pública	Outros serviços	4,95	4,86	0,87	1,79	12,48	0,25
CPA_N78	Serviços de emprego	Outros serviços	Outros serviços	7,07	2,54	1,42	0,93	11,96	0,24
CPA_C22	Artigos de borracha e de matérias plásticas	Combustível fóssil e produtos químicos	Materiais e produtos	1,95	3,04	2,47	2,59	10,04	0,20
CPA_C16	Madeira e cortiça e suas obras, excepto mobiliário; espartaria e cestaria	Madeira e papel	Materiais e produtos	1,14	5,19	0,67	2,91	9,90	0,20
CPA_Q86	Serviços de saúde humana	Serviços sociais e de saúde	Outros serviços	5,37	1,81	0,39	0,30	7,88	0,16
CPA_M71	Serviços de arquitectura e de engenharia; serviços de ensaios e análises	Outros serviços	Outros serviços	3,36	2,11	0,89	0,83	7,20	0,14
CPA_C29	Veículos automóveis, reboques e semi-reboques	Equipamento	Materiais e produtos	0,13	4,58	0,04	2,43	7,19	0,14
CPA_C21	Produtos farmacêuticos e preparações farmacêuticas de base	Combustível fóssil e produtos químicos	Materiais e produtos	1,10	2,25	1,13	1,13	5,62	0,11
CPA_H53	Serviços postais e de courier	Outros serviços	Outros serviços	2,19	1,52	0,86	0,83	5,41	0,11
CPA_A02	Produtos da silvicultura, da exploração florestal e serviços relacionados	Produtos da agricultura, silvicultura	Materiais e produtos	0,83	3,27	0,25	0,44	4,79	0,10
CPA_S94	Serviços prestados por organizações associativas	Administração pública	Outros serviços	1,65	1,93	0,23	0,69	4,50	0,09
CPA_K64	Serviços financeiros, excepto seguros e fundos de pensões	Serviços financeiros	Outros serviços	3,74	0,32	0,14	0,10	4,30	0,09
CPA_C31_3	Mobiliário e produtos diversos das indústrias transformadoras	Vestuário e mobiliário	Materiais e produtos	2,27	0,86	0,63	0,37	4,13	0,08
CPA_E36	Água captada e tratada (incluindo serviços de distribuição de água)	Outros utilitários	Utilitários	3,44	0,28	0,20	0,10	4,03	0,08
CPA_M72	Serviços de investigação e desenvolvimento científicos	I&D	Outros serviços	1,44	1,54	0,22	0,41	3,62	0,07
CPA_C18	Trabalhos de impressão e gravação	Madeira e papel	Materiais e produtos	1,39	0,81	0,84	0,54	3,57	0,07
CPA_N80	Serviços de segurança; Serviços para edifícios, jardins e de apoio a empresas	Outros serviços	Outros serviços	0,10	1,71	0,15	1,41	3,37	0,07
CPA_S95	Serviços de reparação de computadores e de bens pessoais e domésticos	Outros serviços	Outros serviços	0,62	0,58	1,23	0,64	3,06	0,06
CPA_C27	Equipamento eléctrico	Equipamento	Materiais e produtos	1,17	1,00	0,27	0,41	2,85	0,06
CPA_C33	Serviços de reparação e instalação de máquinas e equipamento	Equipamento	Materiais e produtos	1,54	0,75	0,17	0,30	2,75	0,06
CPA_T	Serviços das famílias para uso próprio	Outros serviços	Outros serviços	2,04	0,44	0,01	0,12	2,61	0,05
CPA_C26	Produtos informáticos, electrónicos e ópticos	Equipamento	Materiais e produtos	0,08	1,08	0,04	1,36	2,56	0,05
CPA_J62_63	Informática e serviços relacionados; Serviços de informação	TIC	Outros serviços	1,44	0,42	0,28	0,16	2,29	0,05
CPA_J61	Serviços de telecomunicações	TIC	Outros serviços	1,42	0,33	0,11	0,11	1,96	0,04
CPA_L68	Serviços imobiliários	Imobiliário	Construção e bens imobiliários	1,67	0,13	0,09	0,04	1,93	0,04
CPA_R93	Serviços desportivos, de diversão e recreativos	Educação e serviços culturais	Outros serviços	0,86	0,63	0,16	0,22	1,87	0,04
CPA_N77	Serviços de aluguer	Serviços financeiros	Outros serviços	0,06	0,66	0,03	1,11	1,86	0,04
CPA_M74_7	Outros serviços de consultoria, científicos, técnicos e veterinários	Outros serviços	Outros serviços	1,41	0,09	0,15	0,06	1,71	0,03
CPA_K65	Serviços de seguros e fundos pensões, excepto da segurança social	Serviços financeiros	Outros serviços	1,27	0,19	0,08	0,06	1,60	0,03
CPA_N79	Serviços de agências viagens, operadores turísticos e outros serviços de	Outros serviços	Outros serviços	0,52	0,69	0,08	0,21	1,51	0,03
CPA_J59_60	Serviços de filmes, televisão, gravação de som e música e de radiodifusão	TIC	Outros serviços	0,31	0,75	0,06	0,33	1,46	0,03
CPA_C30	Outro equipamento de transporte	Equipamento	Materiais e produtos	0,50	0,30	0,26	0,11	1,16	0,02
CPA_K66	Serviços auxiliares de serviços financeiros e de seguros	Serviços financeiros	Outros serviços	0,11	0,12	0,72	0,11	1,07	0,02
CPA_J58	Serviços de edição	TIC	Outros serviços	0,35	0,53	0,03	0,14	1,05	0,02
CPA_S96	Outros serviços pessoais	Outros serviços	Outros serviços	0,42	0,15	0,26	0,14	0,97	0,02
CPA_M73	Serviços de publicidade e estudos de mercado	Outros serviços	Outros serviços	0,58	0,18	0,04	0,09	0,89	0,02
CPA_U	Serviços dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	Outros serviços	Outros serviços	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
CPA_M69_7	Serviços jurídicos e contabilísticos, de sedes sociais e de consultoria de	Outros serviços	Outros serviços	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total dos produtos CPA				1.290,88	1.775,62	443,82	714,59	4.224,91	84,79
Emissões diretas das famílias				758,02	0,00	0,00	0,00	758,02	15,21
Total dos produtos CPA e Emissões diretas das famílias				2.048,90	1.775,62	443,82	714,59	4.982,93	100,00

7. Dados da Figura 9: Evolução da Pegada de Carbono por categorias de produtos CPA, Portugal, 2010-2021

 (toneladas de CO₂ por pessoa)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Material e produtos manufaturados	2,3800	2,0907	1,7047	1,6901	1,7979	1,7410	1,7456	1,7993	1,8890	1,8848	1,9662	1,9637
Utilitários	1,8579	1,8959	1,8151	1,6397	1,6828	1,8838	1,8053	2,0965	1,9043	1,5278	1,1843	1,2063
Construção e bens imobiliários	0,1578	0,1438	0,1079	0,0871	0,0849	0,0985	0,0952	0,1025	0,1042	0,1061	0,1080	0,1180
Outros serviços	0,4131	0,3601	0,3104	0,3051	0,3211	0,3209	0,3237	0,3314	0,3459	0,3466	0,3187	0,3191
Transportes	0,8927	0,7657	0,6507	0,6301	0,6689	0,6548	0,6734	0,7121	0,7312	0,7321	0,4898	0,6177
Total	5,7015	5,2562	4,5889	4,3521	4,5555	4,6989	4,6432	5,0418	4,9746	4,5974	4,0669	4,2249

 8. Dados da Figura 10: Emissões de CO₂ – Modelos CBA e FIGARO da perspetiva de consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2021

 (toneladas de CO₂ por pessoa)

	Emissões de CO ₂ devido à procura interna (perspetiva do consumo - Modelo CBA)	Emissões de CO ₂ devido à procura interna (perspetiva do consumo - Modelo FIGARO)
Emissões diretas das famílias	0,7580	0,7580
Emissões das atividades de produção devido à procura final interna	1,7347	1,7347
Emissões devido a exportações	-	-
Emissões evitadas devido a importações	1,9953	-
Emissões devido a importações	-	2,4902
Total	4,4880	4,9829

 9. Dados da Figura 11: Evolução das emissões de CO₂ - Modelos CBA e FIGARO da perspetiva de consumo (Pegada de Carbono), Portugal, 2010-2021

 (toneladas de CO₂ por pessoa)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Emissões das atividades de consumo - Modelo CBA	5,8530	5,5795	5,1835	4,8299	4,9452	5,3713	5,0929	5,7462	5,5359	5,2857	4,4381	4,4955
Emissões das atividades de consumo - Modelo Figaro	6,6826	6,1452	5,4165	5,1641	5,3615	5,4950	5,4467	5,8466	5,7936	5,4574	4,8172	4,9829