

Conta de Fluxos Físicos de Energia

2000-2017

A intensidade energética da economia portuguesa aumentou 1,0% entre 2016 e 2017

Entre 2016 e 2017 a utilização interna de energia aumentou 4,6%, enquanto a atividade económica (medida pelo Produto Interno Bruto – PIB) cresceu 3,5% em termos reais. Em consequência, verificou-se um aumento de 1,0% na intensidade energética implícita no PIB (5,0 MJ/€), mantendo-se, contudo, como um dos valores mais baixos desde 2000. A intensidade energética do setor das famílias diminuiu 2,5%, atingindo 1,6 MJ/€, o valor mais baixo dos últimos 18 anos, mantendo a tendência decrescente verificada desde 2004. A dependência energética nacional aumentou 5,9 p.p., atingindo 78,1%. As exportações de fluxos energéticos aumentaram 2,1%, atingindo o valor máximo desde 2000.

Em 2016 (último ano com informação disponível para a UE), Portugal registou a sexta mais baixa intensidade energética e a quarta mais baixa utilização de energia pelo setor das famílias *per capita* entre os Estados-Membros da UE.

O Instituto Nacional de Estatística (INE) divulga os resultados da Conta de Fluxos Físicos de Energia (CFFE), para o ano de 2017, procedendo ainda à revisão da série retrospectiva, na sequência da atualização de fontes de informação e melhorias metodológicas. No Portal do INE, na área de divulgação das Contas Nacionais ([Conta de Fluxos Físicos de Energia](#)) são disponibilizados quadros com informação detalhada.

A CFFE estabelece um sistema contabilístico que permite o registo completo e consistente, num quadro de equilíbrio de recursos e utilizações, dos fluxos físicos de energia, medidos em Joules¹ (J), entre o ambiente e a economia (ramos de atividade, setor das famílias² e resto do mundo).

Este projeto tem como referência o Sistema de Contas Económicas do Ambiente (SCEA), assegurando a compatibilidade com os critérios da contabilidade nacional. Apresentam-se resultados para recursos e utilizações energéticas por ramo de atividade, permitindo a análise económico ambiental e garantindo o princípio fundamental de conservação da massa e da energia, com a igualdade entre os recursos e as utilizações para todos os fluxos físicos no interior do sistema.

Este destaque encontra-se organizado em quatro partes: 1. Principais fluxos físicos energéticos na economia nacional; 2. Utilizações energéticas relevantes para as emissões de gases poluentes e de partículas para a atmosfera; 3. Indicadores chave (físicos, de acompanhamento do setor) e económico-ambientais (comparação direta de dados físicos e económicos, com o objetivo de medir a eficiência energética e ambiental da economia); 4. Comparações com a União Europeia (UE). No final do destaque são apresentadas notas metodológicas.

¹ O Joule é a unidade energética do Sistema Internacional de Unidades; neste destaque as unidades são apresentadas em múltiplos (MJ – Megajoules, GJ – Gigajoules, TJ – Terajoules).

² Na CFFE o setor das famílias considera exclusivamente a qualidade de consumidores finais de energia (consumo total, transporte, aquecimento/refrigeração e outras).

1. Principais fluxos físicos energéticos na economia nacional

A CFFE compreende três tipos genéricos de fluxos físicos de energia: Recursos energéticos naturais (fluxos do ambiente para a economia), Produtos energéticos (fluxos de bens e serviços energéticos resultantes de importações e da atividade económica) e Resíduos energéticos (fluxos resultantes de importações e da atividade económica que retornam ao ambiente ou são recuperados do ambiente).

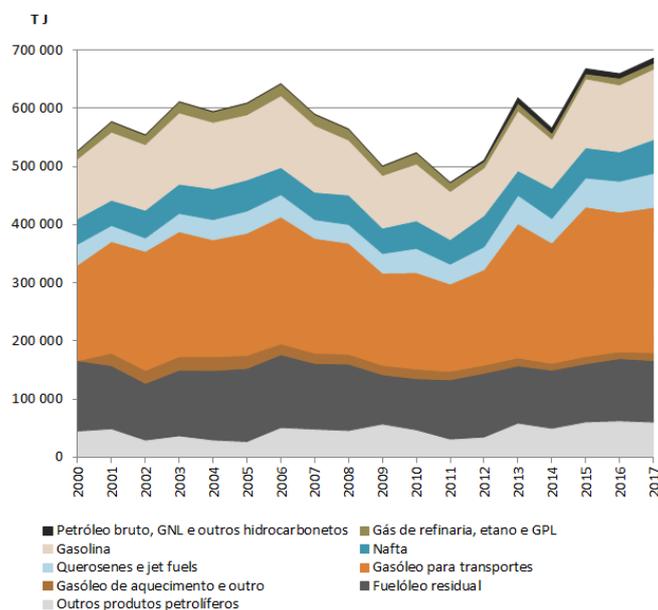
As utilizações energéticas desdobram-se em utilizações para transformação em novos fluxos energéticos e em utilizações para consumo final.

1.1. Fluxos energéticos utilizados na transformação de novos fluxos

As utilizações energéticas na transformação de novos fluxos de energia são essencialmente para a refinação do crude e obtenção de produtos petrolíferos e para a produção de eletricidade.

Em 2017 foi atingido o valor máximo pelo ramo de atividade da **Fabricação de coque e de produtos petrolíferos refinados** na série em análise, para o qual foram determinantes os aumentos da utilização do gásóleo para transportes (4,2%), da nafta (15,3%) e da gasolina (4,9%), relativamente a 2016.

Gráfico 1 - Evolução do fornecimento de produtos de petróleo, pelo ramo da fabricação de coque e de produtos petrolíferos refinados



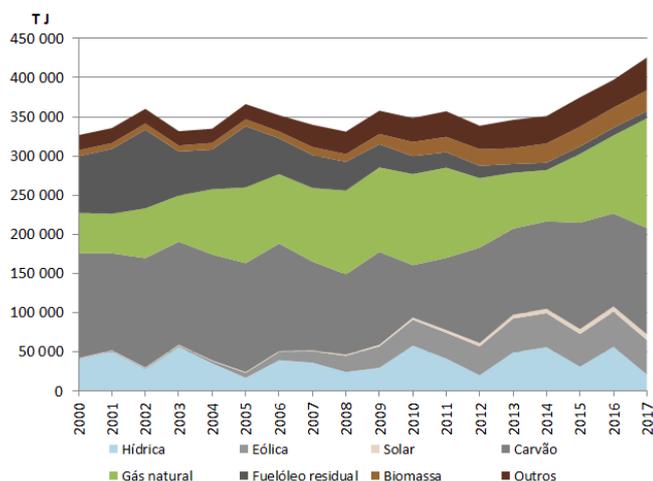
A composição dos fluxos físicos de energia para o ramo nacional da **Produção e distribuição de eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio** é fortemente condicionada pela pluviosidade e, mais recentemente, também pelo vento, dada a importância das energias renováveis na produção de eletricidade (a percentagem de recursos de origem renovável na produção de energia elétrica foi de 38,1% em 2016 e 28,0% em 2017).

A diminuição de 21,1% da produção de energia renovável³ em 2017 deveu-se essencialmente à redução da energia hídrica (-62,5%) e da biomassa (-8,5%), que anulou os aumentos registados na energia solar (+9,1%), madeira, desperdícios de madeira e outra biomassa sólida, carvão vegetal (+3,2%), resíduos renováveis (+11,9%) e biogás (+7,6%).

³ Conjunto dos recursos energéticos naturais, produtos energéticos (madeira, desperdícios de madeira e outra biomassa sólida, carvão vegetal e biogás) e resíduos energéticos renováveis.

A forte redução de energia hídrica é justificada pelo facto de 2017 ter sido classificado como um ano extremamente quente e seco⁴, particularmente em comparação com 2016, que foi um ano normal em termos hidrológicos. Este facto aumentou a necessidade de produção de eletricidade a partir de combustíveis fósseis, nomeadamente do gás natural, que, pela primeira vez desde 2011, foi mais relevante do que o carvão.

Gráfico 2 - Utilização de fluxos energéticos no ramo da produção e distribuição de eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio



Quadro 1 - Evolução dos fluxos energéticos utilizados na transformação em energia elétrica

Unidade: TJ	Média anual 2000-04	2016	2017	taxa de variação	
				2017 / Média 2000-04	2017/2016
RECURSOS ENERGÉTICOS NATURAIS					
Recursos hídricos renováveis	42.299	56.604	21.229	-49,8%	-62,5%
Recursos eólicos renováveis	1.511	44.908	44.092	2818,9%	-1,8%
Recursos solares renováveis	830	6.649	7.253	773,8%	9,1%
Recursos renováveis da biomassa	19	395	362	1802,9%	-8,5%
Outros recursos naturais renováveis	3.353	6.602	8.329	148,4%	26,2%
PRODUTOS ENERGÉTICOS					
Carvão	132.716	118.593	135.507	2,1%	14,3%
Gás natural (sem biocomponentes)	61.500	99.574	140.025	127,7%	40,6%
Gasóleo para transportes (sem biocomponentes)	1.153	733	744	-35,5%	1,4%
Fuelóleo residual	72.431	9.840	9.269	-87,2%	-5,8%
Gás de refinaria, etano e GPL	733	412	489	-33,3%	18,5%
Madeira, desperdícios de madeira e outra biomassa sólida, carvão vegetal	7.821	25.698	26.516	239,0%	3,2%
Biogás	69	2.996	3.224	4559,4%	7,6%
RESÍDUOS ENERGÉTICOS					
Resíduos renováveis	3.858	7.309	8.181	112,0%	11,9%
Resíduos não renováveis	3.827	4.920	4.296	12,2%	-12,7%

1.2. Utilizações de fluxos energéticos para usos finais

Os usos finais de fluxos energéticos são efetuados pelos ramos de atividade económica, na produção de bens e serviços energéticos e não energéticos, e pelo setor das famílias, em consumo final.

Nos ramos de atividade, entre 2016 e 2017:

- a utilização de energia aumentou 1,6% (registando um aumento de 6,4% comparativamente à média do período 2000-2004);
- destacam-se os aumentos nas utilizações de gás natural (7,9%), eletricidade (3,0%), gasolina (8,8%) e gasóleo para transportes (0,4%), verificando-se, em sentido oposto, diminuições nas utilizações de Gás de refinaria, etano e GPL (-13,2%) e de Biocombustíveis líquidos (-8,6%).

⁴ Segundo o Boletim Climatológico Anual 2017, do Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I. P., o valor médio de precipitação total anual em 2017 (541,3 mm) foi o terceiro mais baixo desde 1931 (mais baixo só em 2005 e 2007), correspondendo a cerca de 60% do valor normal.

Quadro 2 - Utilizações finais de fluxos energéticos pelos ramos de atividade económica

Unidade: TJ	Média anual 2000-04	2016	2017	taxa de variação	
				2017 / Média 2000-04	2017/2016
PRODUTOS ENERGÉTICOS					
Gás natural (sem biocomponentes)	40.636	61.783	66.637	64,0%	7,9%
Gasolina (sem biocomponentes)	14.906	7.093	7.716	-48,2%	8,8%
Gasóleo para transportes (sem biocomponentes)	163.674	136.450	137.009	-16,3%	0,4%
Gás de refinaria, etano e GPL	15.476	22.642	19.664	27,1%	-13,2%
Madeira, desperdícios de madeira e outra biomassa sólida, carvão vegetal	54.181	43.266	43.267	-20,1%	0,0%
Biocombustíveis líquidos*	0	7.714	7.052	-	-8,6%
Eletricidade	125.620	144.195	148.510	18,2%	3,0%
Calor	8.522	19.847	20.161	136,6%	1,6%
TOTAL	423.015	442.989	450.016	6,4%	1,6%

Nas famílias, entre 2016 e 2017:

- a utilização de energia reduziu-se em 0,3% em 2017 (tendo diminuído 22,4% comparativamente à média do quinquénio 2000-2004);
- destacam-se as diminuições nas utilizações de gasolina (-2,3%) e de eletricidade (-2,9%) e os aumentos do gás natural e do gasóleo para transportes (2,8% e 2,9%, respetivamente).

Quadro 3 - Utilizações finais de fluxos energéticos pelo setor das famílias

Unidade: TJ	Média anual 2000-04	2016	2017	taxa de variação	
				2017 / Média 2000-04	2017/2016
PRODUTOS ENERGÉTICOS					
Gás natural (sem biocomponentes)	5.661	10.209	10.498	85,4%	2,8%
Gasolina (sem biocomponentes)	75.365	35.719	34.898	-53,7%	-2,3%
Gasóleo para transportes (sem biocomponentes)	44.981	44.573	45.848	1,9%	2,9%
Gás de refinaria, etano e GPL	30.605	16.780	16.958	-44,6%	1,1%
Madeira, desperdícios de madeira e outra biomassa sólida, carvão vegetal	48.219	31.998	32.012	-33,6%	0,0%
Biocombustíveis líquidos*	0	3.466	3.171	-	-8,5%
Eletricidade	40.558	46.705	45.331	11,8%	-2,9%
Calor	544	2.145	2.246	312,5%	4,7%
TOTAL	245.933	191.596	190.961	-22,4%	-0,3%

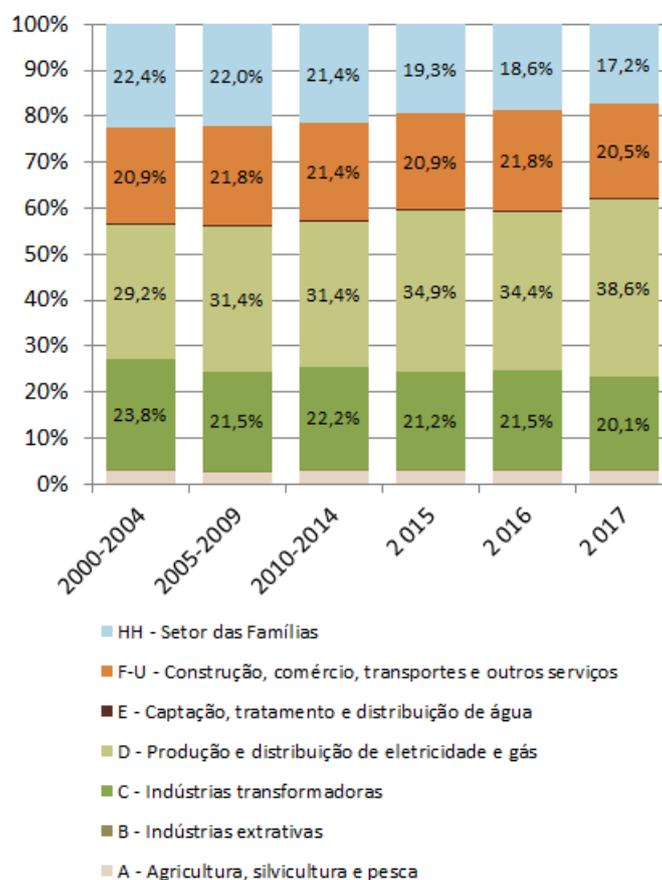
*Nota: os biocombustíveis líquidos foram introduzidos em Portugal a partir de 2006, razão pela qual não é possível apresentar a taxa de variação relativamente a 2000.

2. Utilizações energéticas relevantes para as emissões de gases poluentes e de partículas para a atmosfera

As utilizações energéticas relevantes para as emissões são aquelas que, na sequência da produção e consumo (principalmente nos processos de combustão), originam emissões de gases poluentes e de partículas para a atmosfera.

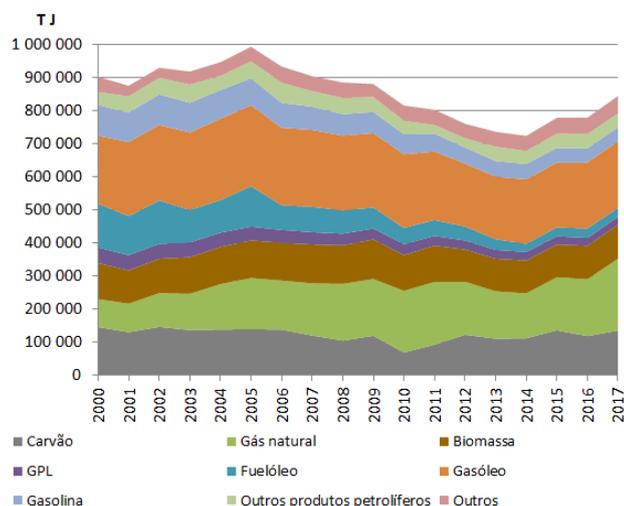
A Produção e distribuição de eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio, e as indústrias transformadoras constituem as atividades com maior peso na estrutura de utilizações energéticas relevantes para as emissões (38,6% e 20,1%, respetivamente, em 2017).

Gráfico 3 - Evolução da estrutura de utilizações energéticas relevantes para as emissões, pelas atividades económicas e pelo setor das famílias



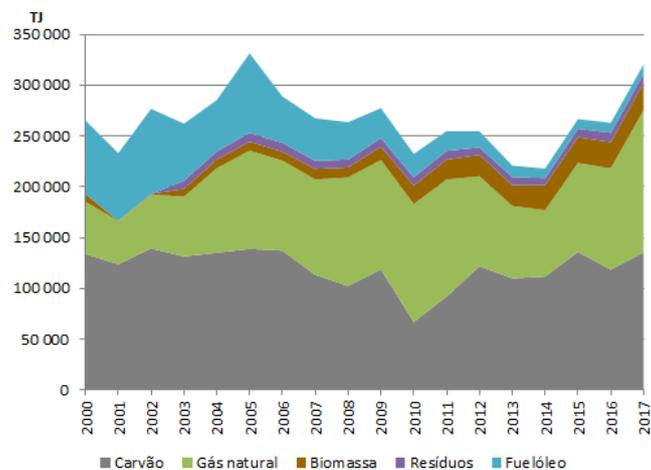
Em 2017 assistiu-se a um aumento de 8,4% no total destas emissões face ao ano anterior, superior ao da utilização interna líquida de energia (4,6%). Esta evolução reflete em grande medida a relevância da fonte hídrica na produção de energia elétrica, determinando que as emissões de gases poluentes continuem fortemente ligadas aos níveis de precipitação.

Gráfico 4 - Total das utilizações energéticas relevantes para as emissões



Com efeito, as utilizações energéticas mais relevantes para as emissões associadas à **Produção e distribuição de eletricidade** apresentaram, em 2017, um aumento de 21,7%, associado à forte diminuição da produção por fontes renováveis e consequente recurso a combustíveis fósseis para a produção de eletricidade (aumentos de 14,3% e 40,6% nas utilizações de carvão e de gás natural, respetivamente).

Gráfico 5 - Utilizações energéticas relevantes para as emissões pela produção e distribuição de eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (D)



As **indústrias transformadoras** registaram um acréscimo das utilizações energéticas relevantes para as emissões de 1,3%, entre 2016 e 2017, aumentando pelo terceiro ano consecutivo. Contudo, o nível atingido em 2017 permanece bastante abaixo do observado no início da série (-25,9%). Destaca-se, também desde 2000, o aumento das utilizações do gás natural, nomeadamente nas unidades de cogeração, em detrimento do fuelóleo (98,5% e -84,0%, respetivamente), bem como de outros produtos petrolíferos e matérias-primas para a refinaria (+4,3%).

Gráfico 6 - **Utilizações energéticas relevantes para as emissões pelas indústrias transformadoras (C)**

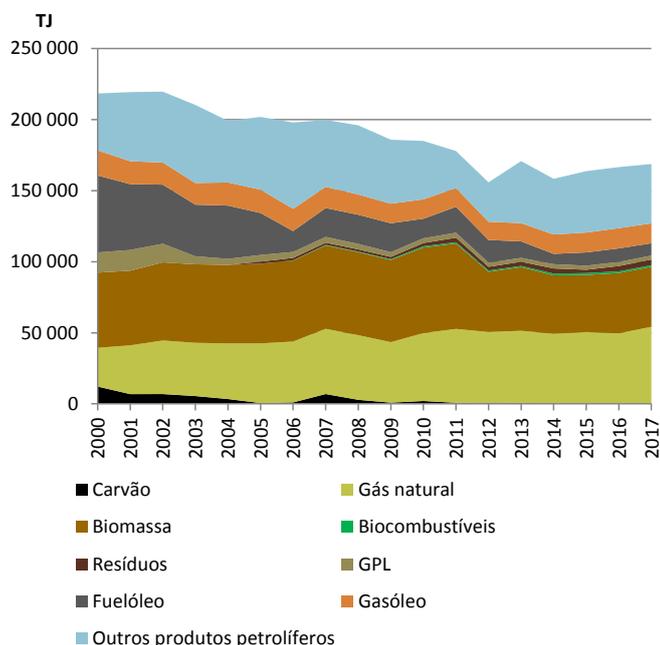
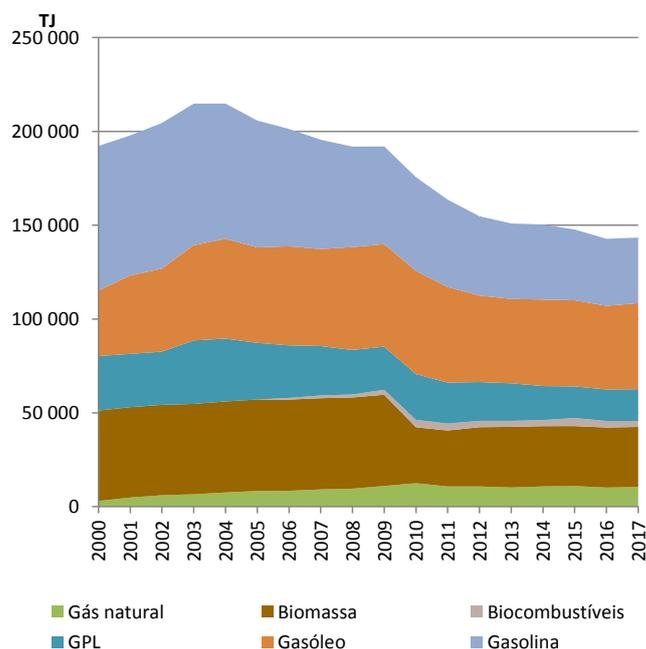


Gráfico 7 - **Utilizações energéticas relevantes para as emissões pelo setor das famílias**



O consumo energético relevante para as emissões pelo setor das **famílias** cresceu 0,4% entre 2016 e 2017, mantendo-se, no entanto, bastante abaixo do observado no início da série (-25,8% do que em 2000). Esta evolução entre 2000 e 2017 resulta, em parte, de alterações estruturais no consumo de diferentes produtos energéticos:

- O consumo de gasóleo associado às emissões aumentou 31,3%, refletindo a crescente utilização de veículos a gasóleo;
- O consumo de gasolina diminuiu 54,7%, refletindo a renovação do parque automóvel nacional (maior eficiência e o efeito substituição por carros a gasóleo);
- O consumo de gás natural associado às emissões tem vindo a ganhar peso relativo (+242,7% do que em 2000), contrariamente ao de GPL (-41,6% no mesmo período).
- O consumo energético de biomassa associado às emissões diminuiu 33,5% desde 2000.

3. Indicadores

A CFFE permite calcular um conjunto de indicadores-chave, físicos, de acompanhamento do setor, apresentados no quadro 3 (alguns já referenciados anteriormente).

Destaca-se que a utilização interna líquida de energia aumentou 4,6% entre 2016 e 2017, mas apresenta uma redução de 11,4% relativamente à média do quinquénio 2000-2004.

A extração de recursos energéticos naturais (recursos endógenos), embora tenha registado uma redução acentuada em 2017 (-16,7%), revela um crescimento ao longo do período (26,7%).

A utilização de resíduos para fins energéticos aumentou 2,3% face a 2016 e 56,4% face ao início da série.

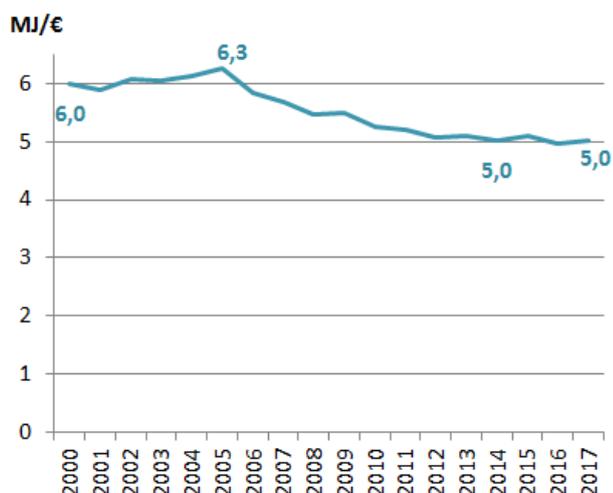
Quadro 4 - **Evolução dos indicadores-chave da conta de fluxos físicos de energia**

Unidade: TJ	Média anual 2000-04	Média anual 2005-09	Média anual 2010-14	2015	2016	2017	taxa de variação	
							2017 / Média 2000-04	2017/2016
Extração de recursos energéticos naturais	126.953	142.483	181.362	168.618	193.065	160.912	26,7%	-16,7%
Produção interna de produtos energéticos	863.667	901.061	897.520	1.034.483	1.050.546	1.080.018	25,1%	2,8%
Consumo intermédio de produtos energéticos	1.533.072	1.562.740	1.384.868	1.543.074	1.526.188	1.628.920	6,3%	6,7%
Consumo de produtos energéticos pelas famílias	247.546	248.644	211.750	195.655	194.369	193.496	-21,8%	-0,4%
Utilização de resíduos para fins energéticos	39.000	41.907	51.899	54.839	59.603	60.994	56,4%	2,3%
Utilização interna líquida de energia	1.090.845	1.088.195	939.163	930.565	924.559	966.924	-11,4%	4,6%
Utilização interna líquida de energia para fins energéticos	992.601	999.929	875.536	874.625	875.919	916.483	-7,7%	4,6%
Utilização interna líquida de energia para fins não-energéticos	98.244	88.266	63.626	55.940	48.640	50.441	-48,7%	3,7%
Total de entradas / saídas de energia	1.985.855	2.022.352	1.880.385	2.013.884	2.028.828	2.101.472	5,8%	3,6%

A CFFE permite também conjugar variáveis energéticas físicas com variáveis socioeconómicas e obter indicadores de relação entre a energia, a economia e o ambiente, onde é possível destacar, para 2017:

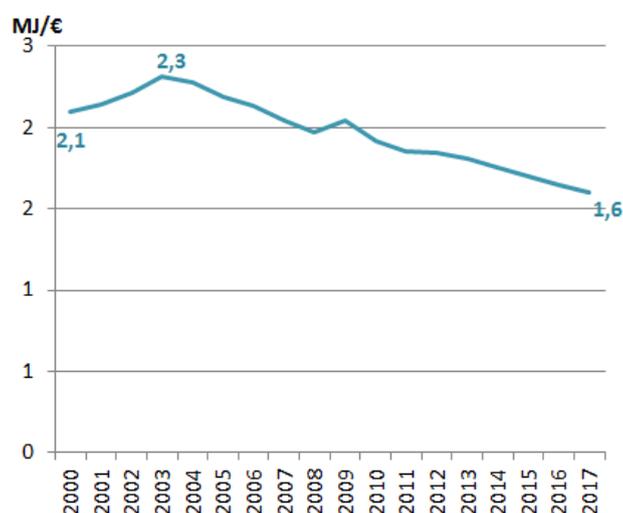
- a intensidade energética da economia (rácio entre a utilização interna de energia e o PIB a preços constantes) registou um acréscimo ligeiro (1,0%) face a 2016, mantendo-se ainda assim como um dos valores mais baixos dos últimos 18 anos (5,0 MJ/€);

Gráfico 8 - **Evolução da intensidade energética da economia**



famílias e o Consumo privado a preços constantes) decresceu 2,5%, mantendo a tendência que se verifica desde 2004 e registando um novo mínimo na série;

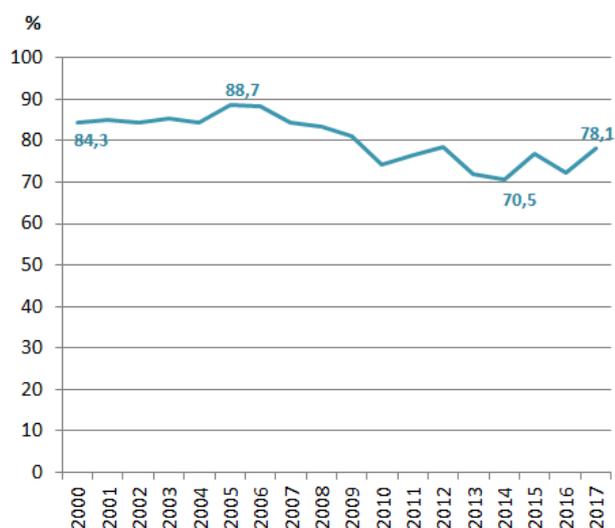
Gráfico 9 - **Evolução da intensidade energética do setor das famílias**



- a dependência energética (rácio entre as importações líquidas de energia e a utilização interna de energia) aumentou 5,9 p.p., atingindo 78,1% em 2017;

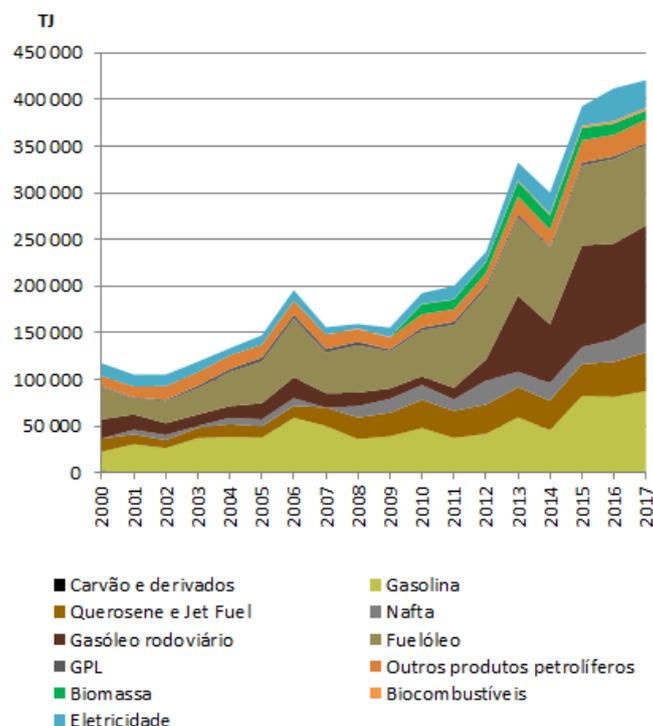
- a intensidade energética do setor das famílias (rácio entre a utilização interna líquida de energia pelas

Gráfico 10 - Evolução da dependência energética



- as exportações de fluxos energéticos aumentaram 2,1%, atingindo o valor máximo da série em análise. Esta evolução reflete o aumento de exportações de produtos petrolíferos, designadamente da nafta (31,6%), querosene e *jet fuel* (10,8%) e gasóleo rodoviário (1,5%). Destaca-se também, nos últimos anos, o aumento das exportações de energia elétrica.

Gráfico 11 - Evolução das exportações de fluxos energéticos



4. Comparações com a União Europeia (UE)

Os indicadores de intensidade energética encontram-se relacionados com a estrutura produtiva, rendimento e fatores climáticos de cada país.

Em 2016 (último ano com informação disponível para a UE), Portugal registou a sexta mais baixa intensidade energética (utilização interna de energia pelo PIB em paridades de poder de compra (ppc)). Esta posição relativa é explicável, entre outros fatores, pelo menor peso da indústria transformadora e do ramo energético na economia nacional comparativamente a outros Estados-Membros.

Gráfico 12 - **Comparações internacionais da intensidade energética, em 2016**

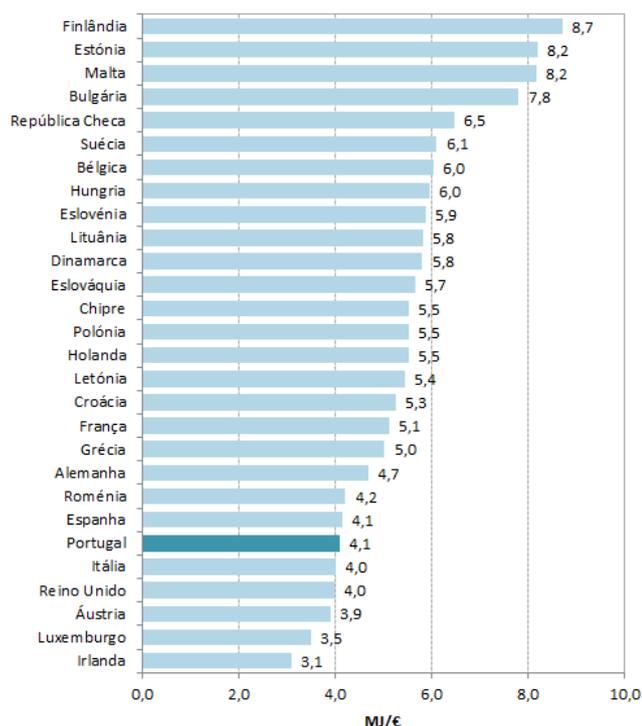
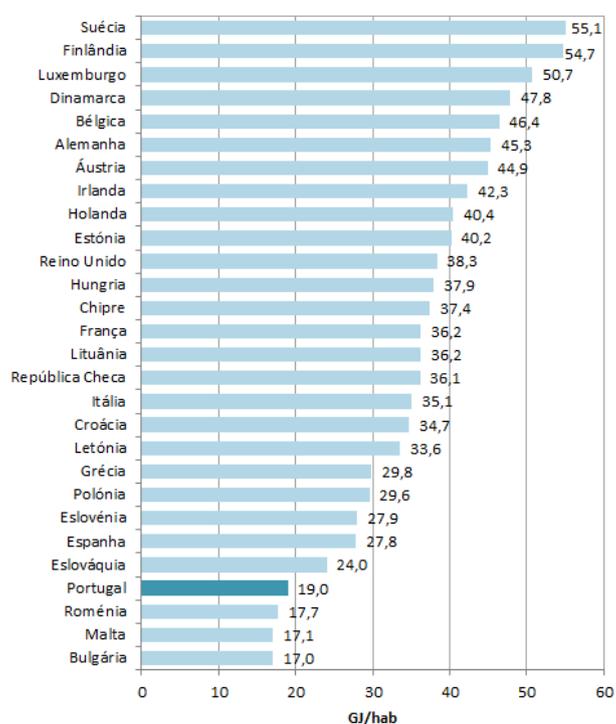


Gráfico 13 - **Comparações internacionais da utilização energética no setor das famílias per capita em 2016**



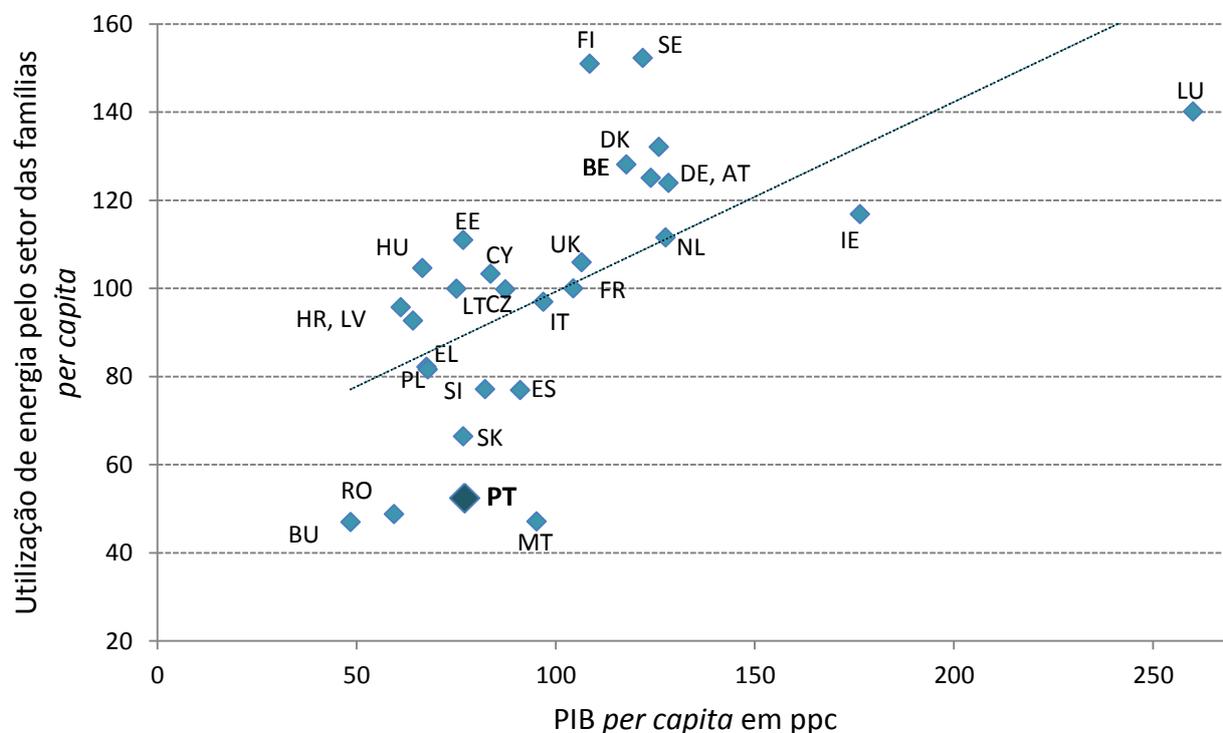
Fonte: *Physical energy flow accounts totals bridging to energy balances totals - pilot project data* [env_ac_pefa05], Eurostat (última atualização 14.03.2019); Eurostat para PIB em paridades de poder de compra (ppc) [*Purchasing power parities (PPPs), price level indices and real expenditures for ESA 2010 aggregates* (prc_ppp_ind)] (última atualização 01.08.2019)

Fonte: *Key indicators of physical energy flow accounts by NACE Rev. 2 activity* [env_ac_pefa04]; Utilização interna de energia (princípio de residência) pelo setor das famílias, Eurostat (última atualização 14.03.2019); *Population and employment* [namq_10_pe]; População total 2015_4T, Eurostat (última atualização 27.09.2019).

No mesmo ano, Portugal registou a quarta mais baixa utilização energética do setor das famílias *per capita*.

Comparando a utilização energética no setor das famílias *per capita* com o PIB *per capita* em ppc, é possível observar que os países com o menor rendimento são também os que registam menor utilização de energia pelo setor das famílias (Bulgária e Roménia). Portugal e Malta, apesar de apresentarem níveis superiores de rendimento, possuem também uma utilização de energia pelo setor das famílias baixa, refletindo o papel do fator climático no consumo de energia.

Gráfico 14 - Relação entre o PIB *per capita* em ppc e a utilização energética pelo setor das famílias *per capita*, em países da UE, em 2016 (UE=100)



Fonte: *Physical energy flow accounts*, Eurostat (última atualização 14.03.2019); Eurostat *database para PIB em Paridades de Poder de Compra (PPP)*; *Purchasing power adjusted GDP per capita [sdg_10_10]*, Eurostat (última atualização 01.08.2019; última extração 24.10.2019).

Notas Metodológicas:

A Conta de Fluxos Físicos de Energia (CFFE) integra o Sistema de Contas Económicas Europeias do Ambiente (SCEA) das Nações Unidas e é um dos novos módulos de transmissão obrigatória, a partir de 2017, para cumprimento do Regulamento (UE) N.º 691/2011 e alterações subsequentes pelo Regulamento (UE) N.º 538/2014. As contas do ambiente foram desenvolvidas em interligação com o sistema central das Contas Nacionais, tendo como objetivo obter informação para a relação entre o ambiente e a economia. Constituem um sistema de contas satélite que apresenta informação ambiental num formato compatível com a informação das Contas Nacionais, possibilitando uma análise integrada.

De acordo com o Regulamento, devem ser apresentados quatro quadros obrigatórios: 1) Quadro de recursos de fluxos físicos de energia; 2) Quadro de utilizações de fluxos físicos de energia; 3) Quadro de utilizações de fluxos de energia com relevância para as emissões e 4) Quadro de correspondência entre a conta de energia e o balanço energético.

QUADRO FÍSICO DE RECURSOS E UTILIZAÇÕES (QFRU)

O SCEA tem subjacente o reconhecimento de que alguns fluxos que entram na economia provêm do ambiente e que, em consequência da produção, do consumo e da acumulação de produtos, ocorre uma nova gama de fluxos físicos, que podem resultar em materiais e energia que retornam ao ambiente. Estabelece o Quadro Físico de Recursos e Utilizações (QFRU) como referência para todas as contas de fluxos físicos (materiais, água e energia).

A organização do QFRU é semelhante à do Quadro de Equilíbrio de Recursos e Utilizações (QERU), em fluxos monetários, utilizado na Contabilidade Nacional. A grande diferença consiste na adição da coluna "Ambiente". Neste caso, pela lei da conservação da massa e da energia, pela contabilização (i) do ambiente enquanto "agente energético", (ii) dos resíduos energéticos e (iii) da variação líquida de *stocks* acumulados na economia, verifica-se a igualdade entre recursos e utilizações, de todos os fluxos físicos individuais no sistema.

O conceito de QFRU estabelece um sistema contabilístico que permite o registo completo e consistente dos fluxos físicos: do ambiente para a economia, no âmbito da economia e da economia para o ambiente.

O QFRU é constituído por duas tabelas com o mesmo formato de colunas e linhas:

- O **quadro de recursos de fluxos físicos de energia** apresenta os fluxos energéticos por origens: produção de produtos energéticos, bem como resíduos gerados, pelas atividades económicas, resíduos gerados pelo consumo final das famílias, acumulação de resíduos energéticos do desmantelamento de ativos e emissões de aterros sanitários, fluxos do resto do mundo e do ambiente;

- O **quadro de utilizações de fluxos físicos de energia** apresenta os fluxos energéticos por destino: consumo intermédio e acumulação de produtos e resíduos, pelas atividades económicas, consumo final pelas famílias, variações de *stocks* físicos de produtos energéticos que constituem ativos fixos e variação de existências (formação bruta de capital), fluxos para o resto do mundo e para o ambiente.

Assim, cada fluxo é registado várias vezes, nas suas origens e nos seus destinos. Em linha, ambas as matrizes apresentam os vários fluxos físicos, enquanto em coluna apresentam as várias origens e destinos que fornecem e utilizam esses fluxos, respetivamente.

O quadro de utilizações de fluxos energéticos pode, ainda, ser dividido em duas sub-matrizes: **Transformação de produtos energéticos** (regista a transformação de produtos energéticos, primários ou secundários, noutros produtos energéticos) e **Utilização de produtos energéticos para usos finais** (regista a utilização, por parte das atividades económicas, de produtos energéticos para produção de bens e serviços que não sejam produtos energéticos, bem como o consumo final das famílias).

A CFFE regista os dados relativos à energia em Terajoules (TJ), em relação com as atividades económicas das unidades residentes da economia nacional, de acordo com uma repartição por atividade económica da CAE Rev.3.

[adaptado de §3, CE, FAO, FMI, OCDE, NU, BM (2012), *System of Environmental-Economic Accounting Central Framework*]

TIPO DE FLUXO

O QFRU apresenta, em linha, os fluxos físicos de energia, agrupados e classificados de modo sugerido pelo SCEA, em grupos de fluxos físicos de três tipos genéricos:

- **Recursos energéticos naturais** - são fluxos físicos do ambiente para a economia. Constituem todas as entradas físicas deslocadas do meio ambiente (como os recursos minerais energéticos) ou que são diretamente incorporadas nos processos de produção económica (como o sol ou o vento);
- **Produtos energéticos** - são bens e serviços que resultam de uma atividade económica (produzidos a nível nacional ou importados). O âmbito dos produtos incluídos nas contas de fluxos físicos é normalmente limitado aos produtos com valor monetário. Subdividem-se em produtos energéticos primários (os que são produzidos diretamente a partir da extração ou captura de recursos energéticos do ambiente) e produtos energéticos secundários (resultantes da transformação de produtos energéticos, primários ou secundários, em novos produtos energéticos). Os produtos energéticos podem ser utilizados para fins não-energéticos (ex.: produtos petrolíferos utilizados na produção de asfaltos, de lubrificantes ou de plásticos);
- **Resíduos energéticos** - são fluxos de materiais sólidos, líquidos e gasosos, e de energia, derivados da atividade económica, do consumo final das famílias ou de processos de acumulação, que retornam ao ambiente ou são recuperados do ambiente. Incluem os resíduos renováveis e não renováveis, a libertação de energia (perdas energéticas) de todo o tipo, (durante a extração, distribuição, armazenagem e transformação, assim como o calor dissipado nas utilizações finais) e a energia incorporada nos produtos de utilização não energética (ex.: plásticos).

[adaptado de §11 a 15 e §155 a 157, Eurostat (2014), *Physical Energy Flow Accounts (PEFA) Manual 2014*]

CATEGORIAS DE FLUXOS

Em coluna, o QFRU apresenta cinco categorias de fluxos que indicam as origens (recursos) ou os destinos (utilizações) dos fluxos físicos:

- **Produção** - subdividida pelas atividades produtivas de acordo com a Classificação das Atividades Económicas (CAE Rev.3) a um nível de agregação A64;
- **Atividades de consumo** - divididas em três subclasses de consumo final das famílias (transporte, climatização e outras);
- **Acumulação** - variações de *stocks* físicos de ativos fixos e de existências de produtos e resíduos energéticos na economia;
- **Resto do mundo** - regista os fluxos de produtos importados (recursos) e exportados (utilizações);
- **Ambiente** - fluxos do ambiente e resíduos energéticos recuperados do ambiente, assim como os fluxos de resíduos para o ambiente.

[adaptado de §3, Regulamento (UE) Nº 538/2014, do PE e do Conselho, de 16 de abril de 2014)]

As tabelas seguintes sintetizam a estrutura básica do QFRU:

QUADRO DE RECURSOS

	PRODUÇÃO; GERAÇÃO DE RESÍDUOS		ACUMULAÇÃO	FLUXOS DO RESTO DO MUNDO	FLUXOS DO AMBIENTE	TOTAL DE RECURSOS
	Produção; Geração de resíduos por atividade económica (CAE)	Geração de resíduos pelas famílias	Atividades económicas por CAE	Importações		
Recursos energéticos naturais					A. Fluxos do ambiente (incluindo resíduos de recursos naturais)	Total de recursos energéticos naturais fornecidos (TRNF)
Produtos energéticos	C. Produção (incluindo venda de produtos reciclados e reutilizados)			D. Importação de produtos		Total de produtos energéticos fornecidos (TPF)
Resíduos energéticos	I1. Resíduos gerados pelas atividades económicas (incluindo resíduos de recursos naturais) I2. Resíduos gerados após tratamento	J. Resíduos gerados pelo consumo final das famílias	K1. Resíduos do desmantelamento e demolição de ativos produzidos K2. Emissões de aterros sanitários controlados	L. Resíduos recebidos do resto do mundo	M. Resíduos recuperados do ambiente	Total de resíduos energéticos fornecidos (TRF)
Total de recursos						

QUADRO DE UTILIZAÇÕES

	CONSUMO INTERMÉDIO DE PRODUTOS; UTILIZAÇÃO DE RECURSOS ENERGÉTICOS NATURAIS; RECOLHA DE RESÍDUOS		ACUMULAÇÃO	FLUXOS PARA O RESTO DO MUNDO	FLUXOS PARA O AMBIENTE	TOTAL DE UTILIZAÇÕES
	Atividades económicas por CAE	CONSUMO FINAL* Famílias	Atividades económicas por CAE	Exportações		
Recursos energéticos naturais	B. Extração de recursos energéticos naturais B1. Extração utilizada na transformação B2. Resíduos de recursos energéticos naturais					Total de recursos energéticos naturais utilizados (TRNU)
Produtos energéticos	E. Consumo intermédio (incluindo aquisição de produtos reciclados e reutilizados)	F. Consumo final das famílias (incluindo aquisição de produtos reciclados e reutilizados)	G. Formação bruta de capital (incluindo ativos fixos e inventários)	H. Exportação de produtos		Total de produtos energéticos utilizados (TPU)
Resíduos energéticos	N. Recolha e tratamento de resíduos (excluindo acumulação e aterros sanitários controlados)		O. Acumulação de resíduos em aterros sanitários controlados	P. Resíduos enviados para o resto do mundo	Q. Fluxo de resíduos para o ambiente Q1. Diretos das atividades económicas e das famílias (incluindo resíduos de recursos naturais e emissões de aterros) Q2. Após tratamento	Total de resíduos energéticos utilizados (TRU)
Total de utilizações						

*Em termos físicos não é registado o consumo final das Administrações Públicas (AP); todo o consumo intermédio, produção e geração de resíduos das AP é registado nas atividades económicas relevantes, na primeira coluna do quadro. [adaptado de §2, Eurostat (2014), *Physical Energy Flow Accounts* (PEFA) Manual 2014]

No QFRU podem ser identificadas as sub-matrizes assinaladas com letras maiúsculas, de A. a Q.:

- Regista o fornecimento de recursos energéticos naturais pelo ambiente (ex.: extração de petróleo e gás natural, lenha, fontes renováveis de energia como a hídrica, eólica, solar, etc.).
 - Regista a utilização dos mesmos recursos energéticos naturais (A.), pelas atividades económicas.
 - Mostra o fornecimento de produtos, pelas atividades económicas produtoras.
 - Mostra a importação de produtos, ou seja, o fornecimento de produtos pelo resto do mundo.
- As sub-matrizes E., F., G. e H. mostram por quem é que os produtos fornecidos (em C. e D.) são utilizados.
As sub-matrizes I., J., K., L. e M. mostram a geração de resíduos, ou seja, o fornecimento de resíduos por diferentes origens (colunas).
As sub-matrizes N., O., P. e Q. registam a forma como os resíduos energéticos (fornecidos por I., J., K., L. e M.) são utilizados.

QUADRO DE UTILIZAÇÕES DE FLUXOS DE ENERGIA COM RELEVÂNCIA PARA AS EMISSÕES

A partir de 2017, as utilizações energéticas relevantes para as emissões constituem um subgrupo das utilizações energéticas totais e são registadas numa tabela de fluxos físicos idêntica à dos quadros de recursos e utilizações. Correspondem às utilizações de fluxos energéticos durante as atividades económicas de produção e consumo (principalmente nos processos de combustão), que originam emissões de gases poluentes e de partículas para a atmosfera.

Os recursos energéticos naturais renováveis, os produtos energéticos como a eletricidade e o calor e os resíduos energéticos renováveis não são contabilizados para as utilizações energéticas relevantes para as emissões, uma vez que não originam emissões de gases poluentes e de partículas.

Este quadro substitui os quadros dos consumos energéticos (relevantes para as emissões) anteriormente publicados no âmbito da conta das emissões atmosféricas. A nova série publicada com a CFFE substitui a anterior.

INDICADORES

A conta de fluxos físicos de energia inclui ainda um conjunto de **7 indicadores de natureza física**, apresentados nos quadros associados a este Destaque:

INDICADOR-CHAVE	ASSOCIAÇÃO AOS QUADROS DE RECURSOS E UTILIZAÇÕES
1 - Extração de recursos energéticos naturais	Extração interna de todos os recursos energéticos naturais (renováveis e não renováveis): Coluna do total da sub-matriz B. do Quadro de Utilizações
2 - Produção interna de produtos energéticos	Produção interna de todos os produtos energéticos: Coluna do total da sub-matriz C. do Quadro de Recursos
3 - Consumo intermédio de produtos energéticos pelas atividades económicas	Consumo intermédio total de produtos energéticos: Coluna do total da sub-matriz E. do Quadro de Utilizações
4 - Consumo final de produtos energéticos pelas famílias	Consumo total de produtos energéticos pelas famílias: Coluna do total da sub-matriz F. do Quadro de Utilizações
5 - Utilização de resíduos para fins energéticos	Utilização total de resíduos energéticos: Coluna do total da sub-matriz N. do Quadro de Utilizações
6 - Utilização interna de energia*	Total de utilizações de produtos energéticos para uso final: somatório das colunas do total das sub-matrizes I. e J. do Quadro de Recursos menos as diferenças estatísticas do Quadro de Utilizações
Utilização interna líquida de energia para fins energéticos	Idem, para fins energéticos
Utilização interna líquida de energia para fins não energéticos	Idem, para fins não energéticos
7 - Total de entradas/saídas de energia	Total de entradas/saídas de energia: somatório das colunas do total das sub-matrizes C., I., J. e K. do Quadro de Recursos, que deve ser idêntico ao somatório das colunas do total das sub-matrizes B, E., F. e N. do Quadro de Utilizações

* Nota: o Manual da CFFE utiliza indiferenciadamente o termo "utilização interna de energia" ou "utilização interna líquida de energia" para o mesmo conceito.

DIFERENÇAS DE CONCEITOS ENTRE A CFFE E O BALANÇO ENERGÉTICO

O princípio de residência é uma importante convenção de contabilidade nas Contas Nacionais que necessita, igualmente, de ser retido nas Contas do Ambiente. É importante notar que a CFFE, tal como as CN, segue o princípio de residência, enquanto as estatísticas da energia e a informação de base subjacente seguem o princípio do território. Para compilar a CFFE são necessários ajustamentos que tenham em conta as diferenças entre os princípios de território e de residência, com particular atenção ao abastecimento de fluxos energéticos por residentes fora do território nacional, e por não residentes em território nacional, designadamente para utilização em transportes e nas atividades turísticas. A "ponte" entre as duas formas de contabilização é feita através de um quadro de correspondência (*bridge table*):

CFFE	Utilização interna de energia*: princípio de residência
(-)	Atividades totais por residentes nacionais no estrangeiro
	Embarcações de pesca nacionais a operar no estrangeiro
	Transporte rodoviário operado por residentes nacionais no estrangeiro
	Transporte marítimo operado por residentes nacionais no estrangeiro
	Transporte aéreo operado por residentes nacionais no estrangeiro
(+)	Atividades totais por não residentes no território
	Transporte rodoviário operado por não residentes no território
	Transporte marítimo operado por não residentes no território
	Transporte aéreo operado por não residentes no território
(+/-)	Outros ajustamentos e discrepâncias estatísticas
(=) BE	Consumo interno bruto de energia: princípio do território

Nota*: O Manual da CFFE, pág. 27, refere, neste quadro, o conceito de "utilização interna de energia" como idêntico ao do indicador 6 "utilização interna líquida de energia" (adaptado de §3, Eurostat (2014), *Physical Energy Flow Accounts (PEFA) Manual 2014*)

REVISÕES:

A série disponibilizada incorpora a revisão dos questionários de energia do Eurostat/AIE, fornecidos àquelas entidades pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG).

Em consequência, com a divulgação dos dados referentes a 2017 das Contas dos Fluxos Físicos de Energia, o INE apresenta dados revistos para o período 2000 a 2016, cujos principais impactos estão sintetizados no quadro seguinte:

	2000-2016	2015	2016
Extração de recursos energéticos naturais	0,0%	0,0%	0,1%
Produção interna de produtos energéticos	0,0%	0,0%	-0,7%
Consumo intermédio de produtos energéticos	-0,1%	-0,5%	-1,5%
Consumo de produtos energéticos pelas famílias	0,2%	1,4%	-0,7%
Utilização de resíduos para fins energéticos	0,0%	0,0%	0,0%
Utilização interna líquida de energia	-0,3%	-1,6%	-2,9%
Total de entradas / saídas de energia	-0,2%	-0,8%	-1,7%

FONTES A CONSULTAR PARA MAIOR DETALHE METODOLÓGICO:

International Recommendations for Energy Statistics (IRES), 2016 - https://unstats.un.org/unsd/energy/ires/IRES_Whitecover.pdf

Physical Energy Flow Accounts (PEFA) Manual, 2014 - <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/6191537/PEFA-Manual-2014-v20140515.pdf>

System of Environmental-Economic Accounting Central Framework, 2012 - https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf