

## Matrizes Simétricas *Input-Output*

2015

### **Um euro a mais de exportações reparte-se em 44 cêntimos de importações adicionais e em mais 56 cêntimos de PIB**

Este destaque apresenta o sistema de Matrizes Simétricas de *Input-Output* para a economia portuguesa referentes a 2015.

De acordo com os resultados deste sistema, cada euro de despesa nos agregados da procura final gera os seguintes impactos:

- Despesa de Consumo Final das Famílias: 23 cêntimos de importações e 77 cêntimos de PIB;
- Despesa de Consumo Final das Administrações Públicas: 10 cêntimos de importações e 90 cêntimos de PIB;
- Formação Bruta de Capital Fixo: 36 cêntimos de importações e 64 cêntimos de PIB;
- Exportações: 44 cêntimos de importações e 56 cêntimos de PIB.

Ainda com base neste sistema *Input-Output*, uma redução uniforme de, por hipótese, 10% das exportações com destino ao Reino Unido, em consequência do *Brexit*, tem um impacto negativo de 0,26 pontos percentuais do PIB português, não considerando efeitos sobre a economia portuguesa do impacto noutras economias que são parceiros comerciais relevantes.

## **Introdução**

O Instituto Nacional de Estatística (INE) divulga as Matrizes Simétricas de *Input-Output* para o ano de 2015.

A informação produzida é divulgada em ficheiro anexo ao presente destaque, encontrando-se também disponível na área das Contas Nacionais do [Portal do INE](#). Além dos quadros *standard* – matriz de produção nacional, matriz de importações e matriz de fluxos totais, a preços de base – disponibilizam-se ainda a matriz de fluxos totais a preços de aquisição, a matriz de coeficientes técnicos, a matriz inversa de *Leontief*, conhecida como matriz de multiplicadores de produção, e as matrizes de multiplicadores de *inputs* primários. Finalmente, é também disponibilizada informação sobre os conteúdos de *inputs* primários, diretos e indiretos, na procura final, por produto e a preços de aquisição.

## **Matrizes Simétricas de *Input-Output* 2015**

O sistema de matrizes *input-output* permite analisar as interações entre as diversas atividades económicas internas e destas com o exterior, em termos de transações de bens e serviços. No essencial, o sistema revela como cada ramo homogéneo de atividade é simultaneamente fornecedor e cliente. Como fornecedor, disponibiliza o seu produto para consumo de outros ramos e para procura final. Como cliente, adquire produtos de outros ramos, efetua importações e adquire serviços de fatores produtivos. Através das interações que se estabelecem, e que se refletem nos vários tipos

de multiplicadores, o sistema permite avaliar efeitos de choques económicos, nomeadamente expressos por variações de componentes da procura final, sobre o conjunto da atividade económica.

Assim, ainda que sob um conjunto de hipóteses associadas à abordagem de Leontief<sup>1</sup> que está subjacente a este sistema, o INE disponibiliza este instrumento de trabalho que integra o Sistema de Contas Nacionais e contribui para um conhecimento mais aprofundado sobre a economia portuguesa. Como se verá na caixa apresentada adiante, pretendendo exemplificar o tipo de utilização do modelo *input-output*, foi efetuado um exercício sobre o impacto da saída do Reino Unido da União Europeia (*Brexit*) no PIB português.

### **Entre as componentes da procura final, as exportações têm o menor impacto na variação do PIB (56 cêntimos por cada euro exportado) e o maior impacto nas importações (44 cêntimos)**

A figura 1 sintetiza os multiplicadores da procura final para os diversos agregados da procura, nas três óticas de cálculo do PIB. Os resultados traduzem o impacto que, sob certas condições<sup>2</sup>, o acréscimo (ou decréscimo) de um euro na despesa de qualquer agregado da procura final terá na economia. Assim, cada euro de acréscimo das exportações traduzir-se-á no aumento de 44 cêntimos nas importações e 56 cêntimos no PIB (54,5 cêntimos no VAB e 1,5 cêntimos nos impostos líquidos de subsídios). Por seu lado, a Despesa de Consumo Final das Administrações Públicas apresenta o maior impacto no PIB, que aumenta 90 cêntimos por cada euro adicional de despesa, e menor nas importações (10 cêntimos). A variação de um euro na Despesa de Consumo Final das Famílias e em Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) tem um impacto de 77 e 64 cêntimos, respetivamente, no PIB, e 23 e 36 cêntimos nas importações, pela mesma ordem. Note-se, contudo, que 15 cêntimos da despesa das famílias correspondem a impostos líquidos de subsídios aos produtos, valor que diminui para 7 cêntimos na FBCF e apenas 2 cêntimos nas exportações.

<sup>1</sup> Entre essas hipóteses salientam-se: coeficientes técnicos constantes; inexistência de economias de escala; ausência de variação de preços relativos e de efeitos de substituição; capacidade produtiva ilimitada; produtos homogêneos; e ausência de restrições financeiras.

<sup>2</sup> Assume-se que variações globais em qualquer agregado da procura final são distribuídas proporcionalmente pelos vários bens e serviços e não concentradas em grupos específicos. Contudo, o modelo permite simular cenários totalmente diferentes, incluindo a concentração das variações da procura num único produto (bem ou serviço).

**Figura 1 – Quadro Síntese de Multiplicadores da Procura Final\*, 2015**

Produto Interno Bruto		Despesa de consumo final famílias	Despesa de consumo final das APs	Formação bruta de capital fixo	Exportações	Procura final total	Procura interna	
PIB ótica da despesa	Despesa final	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	Importações	Diretas <sup>3</sup>	0,12	0,02	0,23	0,04	0,10	0,12
		Indiretas <sup>4</sup>	0,11	0,08	0,13	0,39	0,18	0,11
			0,23	0,10	0,36	0,44	0,28	0,22
		<b>0,77</b>	<b>0,90</b>	<b>0,64</b>	<b>0,56</b>	<b>0,72</b>	<b>0,78</b>	
PIB ótica da produção	Produção	1,14	1,31	1,24	1,55	1,28	1,19	
	Consumo intermédio	Origem nacional	0,39	0,33	0,51	0,59	0,45	0,40
		Importado	0,11	0,08	0,13	0,39	0,18	0,11
		Impostos líquidos	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
		0,52	0,45	0,67	1,00	0,65	0,53	
	<b>Valor Acrescentado Bruto</b>	<b>0,62</b>	<b>0,86</b>	<b>0,57</b>	<b>0,55</b>	<b>0,63</b>	<b>0,66</b>	
	Impostos líquidos de subsídios aos produtos	Diretos <sup>1</sup>	0,13	0,00	0,05	0,00	0,07	0,09
Indiretos <sup>2</sup>		0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	
	0,15	0,04	0,07	0,02	0,09	0,12		
		<b>0,77</b>	<b>0,90</b>	<b>0,64</b>	<b>0,56</b>	<b>0,72</b>	<b>0,78</b>	
PIB ótica do rendimento	Remunerações	0,25	0,62	0,30	0,28	0,32	0,33	
	Impostos líquidos de subsídios	0,16	0,03	0,08	0,02	0,10	0,12	
	Excedente Bruto de Exploração	0,36	0,25	0,27	0,26	0,31	0,33	
		<b>0,77</b>	<b>0,90</b>	<b>0,64</b>	<b>0,56</b>	<b>0,72</b>	<b>0,78</b>	

\* - O total pode não corresponder à soma das partes devido a arredondamentos

<sup>1</sup> - Impostos líquidos de subsídios, que incidem diretamente sobre o agregado respetivo da procura final

<sup>2</sup> - Impostos líquidos de subsídios, que incidem no consumo intermédio necessário à produção nacional

<sup>3</sup> - Importações diretas para a respetiva utilização final

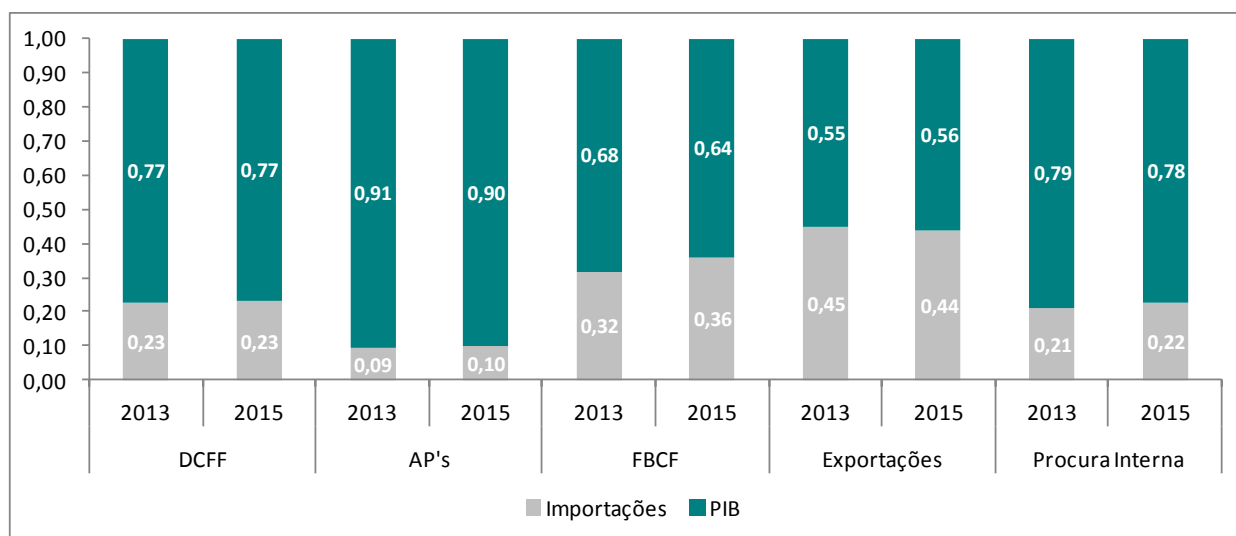
<sup>4</sup> - Importações indiretas, para consumo intermédio no processo de produção nacional

### O conteúdo importado da FBCF aumentou 4 pontos percentuais entre 2013 e 2015

Comparativamente com o Sistema de Matrizes *Input-Output* de 2013, publicado [pelo INE](#) em setembro de 2017, é de destacar a estabilidade dos resultados, pelo menos para as principais componentes.

Globalmente, entre 2013 e 2015 registou-se o aumento de um ponto percentual no conteúdo importado da procura interna e, conseqüentemente, uma redução de 1 ponto percentual no contributo para o PIB. Na FBCF verificou-se uma alteração com algum significado entre os dois períodos, com o conteúdo importado a subir quatro pontos percentuais (de 32% para 34%), resultado simétrico ao contributo para o PIB. Note-se, contudo, que este aumento deveu-se sobretudo a alterações ocorridas na estrutura do investimento, dado que a FBCF em construção, com baixo conteúdo importado, cresceu bastante abaixo da FBCF em máquinas, equipamentos e material de transporte, que têm elevado conteúdo importado, e não ao aumento no conteúdo importado por produto.

**Figura 2 – Conteúdos importados e PIB, 2013 e 2015**



### Conteúdos de *inputs* primários na procura final, por produto e a preços de aquisição

O Sistema *Input-Output* não permite avaliar os impactos dos vários *inputs* primários nos agregados da procura final por produto e tendo por referência os preços de aquisição. Para dar resposta a esta insuficiência, foi desenvolvido no antigo Departamento de Prospetiva e Planeamento uma metodologia específica, designada de Conteúdos de *Inputs* Primários da Procura Final. De forma genérica, esta metodologia procura afetar as margens, impostos e subsídios sobre os produtos aos produtos específicos onde são gerados. Esta transformação permite obter os conteúdos de *inputs* primários por produto, tendo por referência os preços de aquisição, que é verdadeiramente a informação conhecida pelos agentes económicos. A figura seguinte exemplifica o tipo de informação produzida. Da sua leitura, extrai-se que, por exemplo, cada euro de consumo das famílias em produtos alimentares gera 36 cêntimos de importações (20 cêntimos de produtos acabados para consumo "direto" e 17 cêntimos de matérias-primas), 12 cêntimos de impostos sobre os produtos, 52 cêntimos de VAB e 64 cêntimos de PIB.

**Figura 3 – Conteúdos de *inputs* primários por unidade de consumo, por produto e a preços de aquisição, 2015**

P82	Produtos	Despesa de Consumo Final das Famílias (DCFF)								
		Importações CIF			Impostos líquidos de subsídios sobre os produtos			VABpb	PIBpm	Total
		Direto	Indireto	Total	Direto	Indireto	Total			
01	Produtos da agricultura, da produção animal, da caça e dos serviços relacionados	0,18	0,13	0,31	0,06	0,03	0,09	0,59	0,69	1,00
02	Produtos da silvicultura, da exploração florestal e serviços relacionados	0,00	0,05	0,06	0,12	0,03	0,15	0,79	0,94	1,00
03	Produtos da pesca e da aquacultura e serviços relacionados	0,17	0,08	0,25	0,05	0,02	0,07	0,68	0,75	1,00
04	Produtos das indústrias extrativas	0,22	0,08	0,30	0,19	0,02	0,21	0,49	0,70	1,00
10	Produtos alimentares	0,20	0,17	0,36	0,10	0,01	0,12	0,52	0,64	1,00
11	Bebidas	0,07	0,14	0,21	0,18	0,02	0,20	0,60	0,79	1,00
12	Produtos da indústria do tabaco	0,05	0,02	0,07	0,86	0,00	0,86	0,07	0,93	1,00
13	Produtos têxteis	0,16	0,14	0,30	0,17	0,01	0,18	0,52	0,70	1,00
14	Artigos de vestuário	0,26	0,10	0,35	0,15	0,01	0,16	0,49	0,65	1,00
15	Couro e produtos afins	0,24	0,12	0,37	0,16	0,01	0,17	0,46	0,63	1,00
16	Madeira e cortiça e suas obras, exceto mobiliário, obras de espartaria e cestaria	0,06	0,14	0,20	0,19	0,02	0,20	0,60	0,80	1,00
17	Papel e cartão e seus artigos	0,15	0,17	0,32	0,16	0,01	0,17	0,51	0,68	1,00
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	<b>Total</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>	<b>0,23</b>	<b>0,13</b>	<b>0,02</b>	<b>0,15</b>	<b>0,62</b>	<b>0,77</b>	<b>1,00</b>

**Uma redução de 10% nas exportações para o Reino Unido conduz à diminuição de 0,3 pontos percentuais do PIB português**

No contexto da saída do Reino Unido da União Europeia, tem-se questionado qual o impacto na economia portuguesa, nomeadamente por via da redução das exportações de bens e serviços, tanto mais que aquele país é um importante cliente de Portugal, em particular no turismo.

Existem vários instrumentos analíticos para estimar esse impacto. O modelo *Input-Output* é um deles uma vez que, tendo conta um conjunto de hipóteses e condicionantes, permite obter indicações quantitativas. A título ilustrativo, usando o sistema de multiplicadores obtidos, uma redução uniforme de 10% das exportações de bens e serviços para o Reino Unido traduz-se numa diminuição de 0,26% do PIB português.

Esta estimativa tem por base os conteúdos de *inputs* primários do PIB calculados para o ano de 2015 e os valores de Exportações de Bens e Serviços apurados para o ano de 2016. As exportações de bens correspondem aos dados do Comércio internacional, compilado pelo INE e integrado nas Contas Nacionais de 2016; as exportações de serviços foram apuradas pela Balança de Pagamentos (Banco de Portugal) e incluem a rubrica de viagens e turismo. Os resultados incluem efeitos diretos e indiretos internos, por via da interdependência dos ramos de atividade. Não incluem porém os efeitos indiretos sobre a economia nacional em consequência dos impactos do *Brexit* sobre os principais parceiros comerciais de Portugal.

## Nota metodológica

O processo de simetriação dos Quadros de Equilíbrios de Recursos e Utilizações seguiu a metodologia explicitada na publicação "Sistema Integrado de Matrizes Simétricas *Input-Output*, 2013", editada pelo INE em 2017 e disponível no seguinte link:

[https://www.ine.pt/ngt\\_server/attachfileu.jsp?look\\_parentBoui=294445743&att\\_display=n&att\\_download=y](https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=294445743&att_display=n&att_download=y). Todavia, face ao reduzido número e magnitude das situações de consumos intermédios com valor negativo, obtidos pela aplicação da tecnologia do produto, optou-se por recorrer ao RAS para distribuir os valores negativos em detrimento de seguir a variante Almon.

## Conteúdos de *inputs* primários da procura<sup>3</sup>

O cálculo dos conteúdos de *inputs* primários da procura resulta da utilização do conjunto de matrizes fundamentais do sistema *Input-Output*, complementado pela matriz de coeficientes técnicos, que dará origem à matriz de multiplicadores de produção (a matriz inversa de *Leontief*)<sup>4</sup> e pelas matrizes de impostos líquidos de subsídios e de margens comerciais e de transporte. O cálculo dos conteúdos da procura segue a metodologia desenvolvida por Ana Maria Dias no extinto Departamento de Estratégia e Planeamento (ver a nota 1, no início deste destaque).

Para facilitar a leitura, e sempre que tal não cause perda de generalidade, serão usadas as seguintes notações:

$$F = \{Despesa de Consumo Final das Famílias, Despesas das Administrações Públicas, \\ Despesa das ISFLSF, Formação bruta de capital fixo, Exportações, Procura Interna, Procura Final\}$$
$$i, j = \text{produtos}$$

A análise de conteúdos importados na procura tem uma importância preponderante na compreensão dos efeitos líquidos para o PIB, no caso de um aumento da procura final. Os conteúdos importados diretos, que resultam de um aumento da procura final, são calculados com recurso a uma matriz, *MDireta*, que, para cada produto e agregado da procura, descreve o grau de dependência de importações. Obtém-se assim uma matriz para cada agregado *F* da despesa<sup>5</sup>. A matriz será quadrada, diagonal e cada elemento da matriz é calculado da seguinte forma:

$$MDireta_{iF} \begin{cases} \frac{M_{iF}}{MFT_{iF}}, & \text{para } i = j \\ 0, & \text{para } i \neq j \end{cases}$$

Assim, os contributos importados diretos de cada um dos produtos na procura final são dados pela soma, em coluna, da matriz *MDireta*.

Para o cálculo dos conteúdos indiretos, desenvolve-se uma matriz *Q* que permite "transformar" Fluxos Totais a preços de aquisição em Produção Nacional. O principal objetivo desta matriz é distribuir as margens comerciais pelos produtos a que são afetadas. A matriz é calculada da seguinte forma:

<sup>3</sup> O cálculo dos conteúdos de *inputs* primários baseia-se na metodologia desenvolvida por Ana Maria Dias, disponível no link <https://www.sg.mate.gov.pt/images/Publicacoes/Docum.%20Trabalho/InputsPrimariosProcuraFinal.pdf>.

Qualquer erro que possa verificar-se na aplicação e interpretação do documento mencionado na nota anterior ou de redação das notas seguintes é da exclusiva responsabilidade do INE.

<sup>4</sup> Para uma explicação detalhada sobre essa matriz, consultar a publicação sobre o tema, anteriormente referenciada.

<sup>5</sup> Em geral, seria necessário incluir a distribuição das margens de transporte nos produtos adequados, para a procura final. No entanto, estes são nulos para 2015 e portanto a matriz reduz para a apresentada.

$$Q_F = \begin{cases} \frac{PN_{iF}}{MFT_{iF}}, & \text{para } i = j \text{ e } j \neq 45, 46, 47 \\ 0, & \text{para } i \neq j \text{ e } j \neq 45, 46, 47 \\ \frac{MComercial_{ijF} + PN_{iF}}{MFT_{iF}}, & \text{para } i = j \text{ e } j = 45, 46, 47 \\ \frac{MComercial_{ijF}}{MFT_{iF}}, & \text{para } i \neq j \text{ e } j = 45, 46, 47 \end{cases}$$

Calcula-se ainda uma matriz AM, que reflete o peso das importações de cada produto na produção a preços de base do mesmo.

$$AM = \begin{cases} M_{ij} \\ PN_j \end{cases}$$

Posteriormente multiplica-se a matriz obtida pelas matrizes inversa de Leontief e Q, respetivamente:

$$MIndireta_F = AM \times MInvLeontief \times Q_F$$

Assim, os contributos importados indiretos de cada um dos produtos na procura final são dados pela soma, em coluna, da matriz *MIndireta*. Os conteúdos diretos de impostos líquidos de subsídios são calculados com recurso a uma matriz, *TSDireta*, que, para cada produto e agregado da despesa, apresenta o peso dos impostos líquidos de subsídios na procura. Obtém-se assim uma matriz para cada agregado F da despesa. A matriz será quadrada, diagonal e cada elemento da matriz é calculado da seguinte forma:

$$TSDireta_{iF} = \begin{cases} \frac{TS_{iF}}{MFT_{iF}}, & \text{para } i = j \\ 0, & \text{para } i \neq j \end{cases}$$

Assim, os contributos diretos dos impostos líquidos de subsídios de cada um dos produtos na procura final são dados pela soma, em coluna, da matriz *TSDireta*. Calcula-se ainda uma matriz ATS, que reflete o peso das importações de cada produto na produção a preços de base do mesmo.

$$ATS = \begin{cases} TS_{ij} \\ PN_{ij} \end{cases}$$

Posteriormente multiplica-se a matriz obtida pelas matrizes inversa de *Leontief* e Q, respetivamente:

$$TSIndireta_F = ATS \times MInvLeontief \times Q_F$$

Assim, os contributos importados indiretos de cada um dos produtos na procura final são dados pela soma, em coluna, da matriz *MIndireta*. Além dos conteúdos apresentados anteriormente, calculam-se também os conteúdos do VAB, do PIB e o contributo total. Tal como nas secções anteriores, faz-se uso da Matriz Q e da Matriz inversa de *Leontief*.

O contributo do VAB é obtido com recurso à Matriz  $VAB$ , que é calculada da seguinte forma:

$$VAB_{iF} = \begin{cases} \frac{VAB_i}{PN_i}, & \text{para } i = j \\ 0, & \text{para } i \neq j \end{cases}$$

Usando a matriz  $VAB$ , o contributo é calculado da seguinte forma:

$$VAB_{TotF} = VAB \times M_{InvLeontief} \times Q$$

À semelhança do verificado nas secções anteriores, o contributo, por produto, é dado pela soma, coluna a coluna, da matriz  $VAB_{Tot}$ . O contributo, por produto e agregado de despesa para o PIB, é dado pela soma dos contributos do VAB e dos impostos líquidos de subsídios.

$$PIB_{iF} = TSDireto_{iF} + TSIndireta_{iF} + VAB_{Tot}_{iF}$$

O contributo total, por produto e agregado da despesa, serve apenas de controlo aos cálculos e é dado pela soma do contributo do PIB e dos contributos (diretos e indiretos) das importações. Por definição, a soma destes contributos engloba o contributo total e tem, portanto, de ser igual a um.

$$Total = MDireta_{iF} + MIndireta_{iF} + PIB_{iF} = 1$$