PLANAPP

PLANEAMENTO | POLÍTICAS | PROSPETIVA

Construção do modelo e derivação das correspondentes matrizes de Input-Output

Síntese do relatório técnico

Novembro 2023

FICHA TÉCNICA

Título

"Construção do modelo e derivação das correspondentes matrizes de Input-Output" – Síntese do relatório técnico

Data

Novembro de 2023

Autoria

Equipa Multidisciplinar de Prospetiva e Planeamento (EMPP) – PlanAPP

Revisão e *layout*

Equipa Multidisciplinar de Comunicação Estratégica (EMCE) – PlanAPP

Nota

Este documento de síntese foi elaborado pelo PlanAPP. Para informações mais pormenorizadas devem ser consultados o "Comércio inter-regional em Portugal - Relatório" e o "Relatório Técnico" do projeto *PReMMIA*, ambos disponíveis no site do PlanAPP.

PlanAPP – Centro de Competências de Planeamento, de Políticas e de Prospetiva da Administração Pública

Rua Filipe Folque, 44

1069-123 Lisboa

utpp@planapp.gov.pt

www.planapp.gov.pt

1. Introdução

Os modelos de Input-Output (IO), cuja origem remonta aos trabalhos de Wassily Leontief nos anos 30 e 40 do séc. XX, propõem-se representar as interdependências setoriais e a densa rede das relações entre produções de diferentes produtos, no seio de uma economia. A estrutura setorial, isto é, o que se produz, como se produz e com o quê, em cada economia concreta, é um aspeto absolutamente determinante para a conhecer, explicar a sua evolução e antecipar como é que esta poderá reagir a um eventual choque (com origem num evento ou numa política). Na sua especificação mais simples, um choque que abrange um ramo de atividade ou um conjunto de ramos, espraia-se, em seguida, pela generalidade dos ramos de uma economia, bem como pela procura final, que dele se ressentem, ainda que com diferentes intensidades.

Nos anos 50 do séc. XX, sobretudo a partir dos trabalhos de Walter Isard, às interdependências setoriais juntaram-se as relações inter-regionais, pois as indústrias que produzem diferentes produtos estão frequentemente localizadas em diferentes regiões. Assim, os modelos Input-Output Multi-Regionais (MRIO) adicionam ao detalhe setorial o detalhe regional e consideram não só os nexos económicos intersetoriais como também os inter-regionais. Deste modo, e considerando a crescente complexidade nos processos e cadeias de produção, a abordagem MRIO representa um avanço determinante em relação aos tradicionais modelos aplicados a um único espaço. Naturalmente, importa assinalar que estes modelos exigem maior quantidade de dados que não são viáveis obter diretamente nos Institutos Nacionais de Estatística, bem como de hipóteses no seu tratamento e modelação que devem ser cuidadosamente ponderadas, tendo em conta a realidade a tratar e os objetivos da análise.

A abordagem PReMMIA (*Portuguese Regions Model for Multi Impact Analysis*), aqui explanada, consiste na derivação, num modelo retangular, admitindo 431 produtos produzidos por 125 ramos de atividade, de um conjunto de matrizes IO, tendo 2017 como ano base, para cada uma das regiões NUTS II portuguesas. A modelação aqui considerada destaca a estimação dos fluxos de comércio inter-regional entre cada uma das sete regiões NUTS II e o resto de Portugal (contemplando assim um conjunto de sete modelos bi-regionais), que é instrumental para estabelecer a base económica e a estrutura de dependências de cada região, assim como para reconhecer como os choques que ocorrem numa região contagiam diferentes ramos de atividade, nessa e noutras regiões.

Este documento apresenta uma breve síntese do *Relatório Técnico* sobre a construção do modelo PReMMIA e derivação das correspondentes matrizes de IO. Importa notar que o *Technical Report on the construction of the model and derivation of the corresponding input-output matrices*, documento mais detalhado sobre aspetos metodológicos e relativos às hipóteses e fontes de informação utilizadas, foi produzido em língua inglesa, de modo a potenciar a sua discussão e análise pela comunidade científica internacional, em particular dos peritos nesta área técnico-científica. Este sumário tem objetivo distinto, nomeadamente o de proporcionar maior inteligibilidade para um público não-perito, procurando evidenciar-se a pertinência e alguns dos procedimentos do trabalho de modelação empreendido. Em conformidade, apresenta-se em seguida uma visão geral das caraterísticas e dos procedimentos aplicados para formatar os dados PReMMIA a nível nacional, sendo depois abordado o

processo de regionalização das matrizes IO, terminando-se com aspetos associados à estimação do comércio inter-regional no contexto de modelos IO bi-regionais.

2. Construção de uma matriz nacional portuguesa, retangular, para avaliação de impactos

A construção do modelo PReMMIA partiu dos dados das Contas Nacionais produzidos pelo INE para o ano de 2017 (o mais recente para o qual há informação disponível). Estes dados são essenciais para a realização de estudos de impacto, contendo componentes-chave para a construção do modelo: *i)* o Quadro de Equilíbrio de Recursos e Utilizações - tabela de base para a compreensão da cadeia de abastecimento dos produtos domésticos e que fornece informação importante sobre a decomposição do VAB nos 431 produtos e 125 ramos de atividade (ou indústrias) envolvidos na produção e consumo de bens e serviços; *ii)* a Matriz de Produção - que detalha quais os ramos de atividade que produzem determinados produtos específicos como atividade principal ou secundária (por exemplo, um agricultor pode ser também produtor de vinho); *iii)* o Emprego - conjunto de dados que inclui informações sobre emprego medido em indivíduos totais e equivalente a tempo completo nos vários ramos de atividade; e *iv)* a Matriz de Procura Final - que considera os diferentes tipos de procura de bens e serviços que não decorrem entre indústrias do setor produtivo, nomeadamente o Consumo Final das Famílias, das Instituições Sem Fim Lucrativo ao Serviço das Famílias, da Administração Pública, bem como o Investimento e as Exportações Internacionais de bens e serviços.

A abordagem central do modelo segue uma formulação retangular (431 produtos por 125 ramos de atividade), que inclui dois segmentos principais: a Tabela de Usos, que descreve o consumo de produtos por diferentes ramos de atividade, e a Matriz de Produção, que apresenta a produção de bens e serviços efetuada por cada ramo de atividade. O Sistema de Contas Nacionais define produtos como bens e serviços resultantes da produção, quer a nível nacional quer no estrangeiro, num período específico, e ramo de atividade como o conjunto de estabelecimentos envolvidos em atividades económicas similares.

O Quadro de Equilíbrio de Recursos e Utilizações original fornece informação a preços de aquisição e fluxos totais. Contudo, esta abordagem não diferencia categorias económicas distintas como Impostos e Subsídios, Importações Internacionais ou Margens Comerciais e de Transportes, nem a proveniência da produção (nacional ou internacional) utilizada como *input* pelos produtores domésticos. Tal limita a estimativa dos impactos no território, já que a produção internacional acaba por se entrelaçar com os efeitos nacionais. Para separar com exatidão os efeitos internacionais dos internos procede-se à transformação de preços de aquisição em preços de base e de fluxos totais em fluxos domésticos.

Quando passamos de preços de aquisição para preços de base, a transformação envolve a adaptação da informação disponível em três etapas: i) Estimação de uma matriz de IVA para identificar o imposto associado a cada tipo de produto, na qual as taxas de IVA diferem entre ramos de atividade e famílias; ii) Estimação de uma matriz de Outros Impostos e Subsídios aos produtos, expurgada de Consumos Intermédios e Procura Final, assumindo-se uma taxa de imposto idêntica para o consumo de todos os produtos; iii) Tratamento de Margens Comerciais e de Transporte, no qual as margens – que se somam a zero em coluna nos Quadros de Equilíbrio de Recursos e Utilizações – são realocadas para os ramos

de atividade que as geram, garantindo que as Tabelas de Usos e de Produção estão alinhadas em termos de produção de produtos e *output* dos ramos de atividade.

Em seguida procede-se à conversão de fluxos totais em fluxos domésticos nas Matrizes de Consumos Intermédios e de Procura Final, possibilitando a distinção entre Produção Nacional e Internacional. Para tal, tendo como base as importações internacionais por produto das Contas Nacionais, é estimada uma matriz de importações internacionais. As importações internacionais e os impostos líquidos de subsídios sobre a produção são realocados para os ramos de atividade ou outros destinos que os suportam. As Margens Comerciais e de Transporte permanecem nas linhas de serviços de comércio e de transporte.

Os modelos IO podem ser classificados em duas formas: abertos ou fechados. Os modelos abertos consideram os efeitos das interdependências entre indústrias; os modelos fechados incluem também efeitos dos impactos sobre outras relações económicas, nomeadamente o consumo das famílias. A ideia base é a de que tal como há consumo intermédio de produtos pelas indústrias, também há utilização de *inputs* primários (trabalho, capital) por essas mesmas indústrias, de onde advém a geração de rendimentos. Ora, os agregados familiares obtêm rendimento (pelo menos em parte) como pagamento pelo seu trabalho nos processos de produção e, enquanto consumidores, gastam os seus rendimentos de forma relativamente bem padronizada. Em conformidade, uma alteração na quantidade do fator trabalho necessário para a produção conduz a uma variação do montante pago às famílias em resposta à alteração do seu rendimento. Este processo de geração de rendimento, a sua distribuição pelas famílias e a sua conversão em consumo privado é tornado endógeno nos modelos IO fechados, como é o caso do PReMMIA.

No modelo PReMMIA, o consumo das famílias é detalhado e dividido em quatro categorias, de acordo com a principal fonte de rendimento do agregado: rendimento do trabalho, rendimento de propriedade e outros rendimentos de capital, transferências de pensões e outras transferências sociais. As despesas totais de consumo de cada tipo de agregado familiar são estimadas com base no Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016. As estruturas de consumo dos agregados familiares derivam, então, dos dados do inquérito, evidenciando variações nos padrões de despesa entre diferentes tipos de agregados familiares. Neste modelo, o “fecho” centra-se nos agregados familiares que dependem maioritariamente do rendimento do trabalho, uma vez que as alterações na produção dos ramos de atividade afetam diretamente o seu rendimento e o seu consumo. A quota de rendimento distribuída por cada ramo de atividade aos agregados familiares é estimada tendo em conta as Remunerações dos trabalhadores e o Rendimento Misto (que corresponde à retribuição dos trabalhadores por conta própria).

3. Derivação das Matrizes Regionais

A base de dados PReMMIA inclui um conjunto de matrizes que caraterizam as sete regiões NUTS II portuguesas. Os quadros produzidos têm uma configuração bi-regional que engloba a economia nacional, ou seja, querendo, por exemplo, estudar-se um impacto na Região Centro, o PReMMIA fornecerá informação para duas regiões: Região Centro e resto de Portugal.

Na generalidade dos países, como é o caso em Portugal, não se encontram disponíveis em fontes oficiais dados regionais do consumo de *inputs* pelos ramos de atividade, do rendimento e do consumo das famílias, ou dos usos associados a outros componentes da procura final. Assim, é necessário derivar vários dados relativos à produção dos produtos e dos ramos de atividade (oferta e procura internas), para a regionalização das matrizes IO para as NUTS II portuguesas.

No caso da matriz de oferta ou de produção, o objetivo é afetar a produção dos 431 produtos aos 125 ramos de atividade de cada região, a partir dos dados das Contas Regionais e da produção nacional de cada produto. Para obter uma afetação o mais realista possível, a estimativa da produção de cada produto nas regiões baseou-se, ainda, noutras fontes estatísticas, como o Recenseamento Agrícola ou os Quadros de Pessoal, por exemplo.

O Consumo Intermédio associado a cada ramo de atividade foi estimado a partir da diferença entre a Produção e o Valor Acrescentado Bruto em cada região.

A procura de fatores de produção por ramo de atividade foi estimada assumindo idêntica tecnologia para todos os ramos, em todas as regiões (com exceção da indústria da refinação de produtos petrolíferos, onde tal pressuposto esconderia a disparidade regional real da sua estrutura de *inputs*). De modo análogo, a decomposição da procura nas componentes doméstica e importada foi assumida idêntica para todas as regiões. Diferentemente, a distribuição da produção entre Consumo Intermédio e VAB varia de região para região.

O consumo final das famílias por região foi estimado de acordo com a "Percentagem de Poder de Compra" por localização geográfica (INE, 2019). A despesa de consumo para cada um dos quatro tipos de agregado familiar, por região, foi estimada considerando a despesa média por tipo de agregado ponderada pelo número de agregados de cada tipo, em cada região. De seguida, estimou-se o consumo das famílias por produtos, em cada região, seguindo as estruturas de consumo obtidas do Inquérito às Despesas das Famílias.

Nas várias etapas da regionalização das matrizes foi aplicado o método RAS (algoritmo bi-proporcional de ajustamento que tem como objectivo estimar a matriz de coeficientes técnicos para um determinado ano ou determinada região/nação) para assegurar a consistência dos valores estimados, entre si e com as estatísticas oficiais das Contas Regionais e Nacionais.

Por fim, estimaram-se os elementos da procura final considerados na parte exógena dos quadros, designadamente: Administrações Públicas e Instituições sem Fins Lucrativos ao serviço do consumo final das famílias, Formação de Capital Fixo, Variação de Existências, Aquisição menos cessão de objetos de valor, Exportações internacionais de bens e serviços e Consumo final de não residentes em Portugal. Neste caso, estimou-se a procura dirigida à produção de produtos de cada região,

independentemente da região de origem da procura, de acordo com a quota regional na sua produção. A componente "Consumo final de não residentes em Portugal, por região" foi estimada recorrendo ao número de dormidas em estabelecimentos turísticos, por região, por não residentes em Portugal (com exceção do produto "Serviços de Alojamento em Hotéis", cujo consumo regional foi estimado através da ponderação dos proveitos dos estabelecimentos pelo número de dormidas - considerando-se, assim, a disparidade regional de preços na oferta deste produto específico).

4. Matrizes Input-Output Multi-Regionais e comércio inter-regional

Não havendo dados publicados do comércio inter-regional (e, consequentemente, da procura interna inter-regional), e sendo estes necessários para estimar o resultado dos impactos em cada uma das diferentes geografias económicas, foi aplicada uma metodologia que utiliza a informação disponível, a um nível desagregado, e o conhecimento das caraterísticas dos 431 produtos produzidos em Portugal, para o estimar. Para tal, e para cada um, foram estabelecidas hipóteses que o caraterizam. Classificou-se, também, cada um deles de acordo com a sua natureza transacionável: produto não transacionável (tipo A) ou produto transacionável internacional e inter-regionalmente (tipo B), e outros (tipo C - transacionável apenas entre regiões específicas).

Dependendo da classificação de cada produto, considera-se que a sua procura é satisfeita localmente ou com importações a nível regional. Após esta classificação, numa fase inicial, é feita uma primeira estimativa do comércio inter-regional bruto bilateral. Para manter a coerência do modelo bi-regional, para cada produto, as exportações (nacionais) de uma região têm de ser as importações (nacionais) da outra região. Após esta primeira estimação, esta coerência não está ainda garantida, por não se ter em conta que o comportamento de uma região depende do da outra, sendo, pois, necessário calibrar as estimações das importações inter-regionais. Para tal, efetua-se um ajustamento adicional, baseado num processo iterativo, em que um aumento simultâneo das exportações e importações inter-regionais de um produto numa região é combinado com uma redução simultânea das exportações e importações do mesmo produto, na outra região. Este processo iterativo continua até que os fluxos brutos do comércio inter-regional sejam coerentes com todas as regiões. A distribuição da importância destes ajustamentos é feita de acordo com a produção relativa do produto em ambas as regiões. No final deste processo (num modelo bi-regional) os fluxos inter-regionais estimados são consistentes em ambas as regiões – as importações de uma compensam as exportações da outra.

Após esta última etapa, o modelo é coerente com as Contas Nacionais, com as Contas Regionais e respeita todos os princípios económicos. O valor das importações e exportações internacionais na matriz nacional apresenta-se agora repartido entre as duas regiões, assim como as outras componentes do VAB. A procura e a oferta a nível nacional correspondem à soma das procuras e ofertas das regiões.

Assim, ao utilizar-se o modelo PReMMIA para estudos de impacto, será possível identificar como é que um choque numa dada região terá impactos na própria região e no resto do país, seguindo as interdependências económicas, que se traduzirão num novo nível de produção, mas também numa alteração do volume de importações, do valor acrescentado, do rendimento distribuído e dos impostos líquidos de subsídios suportados pela atividade económica.

www.planapp.gov.pt

PlanAPP

@planapp_

Newsletter

PLANAPP
PLANEAMENTO | POLÍTICAS | PROSPETIVA

PRR
Plano de Recuperação e Resiliência

REPÚBLICA PORTUGUESA

Financiado pela União Europeia
NextGenerationEU