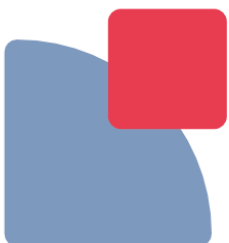




Novembro de 2022

# Impacto macroeconómico do choque de inflação importada



Nota de Análise

## **FICHA TÉCNICA**

### **Título**

Impacto macroeconómico do choque de inflação importada

### **Data**

Novembro de 2022

### **Autoria**

Pedro Mazedo Gil (Assessoria Estratégica – PlanAPP)

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

Rua Filipe Folque, 44

1069-123 Lisboa

planapp@planapp.gov.pt

[www.planapp.gov.pt](http://www.planapp.gov.pt)

## Siglas e acrónimos

AD&C	Agência para o Desenvolvimento e a Coesão
DG ECFIN	Direção-Geral de Economia e Finanças da Comissão Europeia
FEP	Faculdade de Economia da Universidade do Porto
GPEARl	Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais - Ministério das Finanças
INE	Instituto Nacional de Estatística
PNR	Plano Nacional de Reformas
PRR	Plano de Recuperação e Resiliência

# 1. Introdução

---

No primeiro semestre de 2022, verificou-se um aumento expressivo da taxa de inflação importada em Portugal face ao histórico da última década<sup>1</sup>, avaliando pela aceleração dos preços das importações de bens e serviços segundo os dados divulgados pelo INE. Num contexto em que, por um lado, ainda se fazia sentir a repercussão das perturbações nas cadeias de logística globais decorrentes da pandemia de Covid-19 e, por outro, se acumulavam os efeitos das medidas excecionais de *quantitative easing* (expansão quantitativa de política monetária) dos bancos centrais dos principais blocos económicos (designadamente, EUA e Área do Euro), o conflito entre a Rússia e a Ucrânia, já no início de 2022, criou o ambiente propício a uma aceleração inédita dos preços do comércio internacional.

A presente Nota de Análise pretende avaliar os efeitos macroeconómicos potenciais do choque de inflação importada decorrente do contexto acima descrito na economia portuguesa, considerando, em particular, diferentes cenários hipotéticos quanto à duração do choque. Distinguir-se-á, nomeadamente, entre três cenários: um cenário de choque **permanente** (cenário mais pessimista) e dois cenários de choque **temporário** (cenários otimista e intermédio).

---

<sup>1</sup> A taxa de inflação importada diz respeito à componente de inflação de um país explicada diretamente pelo crescimento dos preços dos bens e serviços importados por esse país.

## 2. Metodologia

---

A metodologia adotada consiste na simulação de um modelo macroeconómico dinâmico de equilíbrio geral, no caso, o modelo QUEST III (DG ECFIN – Comissão Europeia) na sua versão calibrada para a economia portuguesa, com vista a avaliação do impacto macroeconómico potencial do choque de inflação importada em vários horizontes temporais<sup>2</sup>.

Os resultados de simulação decorrem da aplicação de um choque (perturbação) exógeno sobre o modelo, representativo do choque de inflação importada observado nos dados estatísticos, sendo reportados para uma seleção de variáveis macroeconómicas-chave – nomeadamente, o produto agregado (PIB), exportações, importações, emprego agregado e salário médio real – e para uma seleção de intervalos temporais – designadamente, de 1 a 5 anos, 20 anos e 50 anos. Para cada variável e cada horizonte temporal, os resultados da simulação são apresentados sob a forma de desvio percentual face ao nível que cada variável apresentaria num cenário sem choque.

Quanto à identificação e calibragem (quantificação) do choque de inflação importada no modelo, seguiu-se o seguinte procedimento:

- i) Considerou-se um choque no modelo via equações do preço das exportações da Área do Euro e do preço das exportações do Resto do Mundo para Portugal (i.e., atribuiu-se um certo valor positivo às variáveis-choque *EA\_EPS\_PX* e *R\_EPS\_PX* nessas equações – ver Anexo Técnico para mais detalhes);
- ii) Procedeu-se à calibragem do choque a partir dos dados das Contas Nacionais Trimestrais (CNT) do INE. De acordo com estes dados, a variação em cadeia do deflator das importações totais acumulada no primeiro e segundo trimestres de 2022 foi de 11,5%, enquanto a variação média em cadeia no período 2010-2022 (considerada como uma medida de tendência histórica) foi de 0,52%<sup>3</sup>. Corrigindo a primeira variação pela segunda, obteve-se o valor de 11% como referência para o choque de inflação importada a considerar no modelo<sup>4</sup>, o que se traduziu na calibragem das variáveis-choque *EA\_EPS\_PX* e *R\_EPS\_PX* com o valor de 0,12 (ver Anexo Técnico para mais detalhes).

Importa clarificar que, dadas as características da implementação computacional do modelo QUEST III<sup>5</sup>, o choque de inflação importada é modelizado como um aumento de nível dos preços externos face aos preços domésticos, ou seja, ocorre no modelo sob a forma de um choque de **preços relativos**. Pretendendo-se estudar diferentes cenários quanto à duração do choque, distinguindo, nomeadamente, entre choque **permanente** e choque **temporário**, tal significa que, no primeiro caso, ocorrerá uma mudança permanente de preços relativos e, no segundo, uma mudança temporária.

---

<sup>2</sup> O modelo QUEST III tem sido usado em Portugal para a avaliação *ex ante* do impacto macroeconómico de políticas estruturais em vários contextos, como por exemplo, o das reformas setoriais na Educação e Justiça (projeto do GPEAR1 com a FEP, Universidade do Porto), dos fundos estruturais do Portugal 2020 (projeto da AD&C com a FEP, Universidade do Porto), das reformas inscritas no PNR (GPEAR1) e das iniciativas e reformas inscritas no PRR (GPEAR1).

<sup>3</sup> Fez-se uso dos dados respeitantes ao deflator de importações totais nas CNT do INE, uma vez que aqueles permitem o cálculo expedito das respetivas variações em cadeia, necessárias para uma adequada calibragem do choque. Em alternativa, poderiam ser usados os dados respeitantes ao índice de preços na produção industrial dos países fornecedores, também divulgado pelo INE. A forma de publicação destes dados não permite, contudo, o cálculo das respetivas variações em cadeia, fornecendo apenas informação quanto às taxas de variação homólogas. É, ainda assim, de notar que as taxas de variação homólogas no primeiro e segundo trimestres de 2022 para o deflator das importações totais (17% e 20%, respetivamente) são coincidentes com as taxas de variação homólogas para o índice de preços na produção industrial dos países fornecedores.

<sup>4</sup> De notar que os resultados seriam aproximadamente iguais se se considerasse, para a medida de tendência histórica, o período 1999-2022, em que a variação média em cadeia foi de 0,44%.

<sup>5</sup> Em particular, todos os preços (deflatores) estão normalizados para 1 no cenário sem choques e, consequentemente, a taxa de inflação está normalizada para 0 (ver Anexo Técnico para mais detalhes).

Fazendo, então, a transposição deste mecanismo para um contexto fora do modelo (i.e., para o 'mundo real'), um choque **permanente** significa que, depois do impulso inicial dos preços relativos (i.e., preços externos face aos domésticos) devido a taxa de inflação importada mais elevada que a taxa doméstica<sup>6</sup>, as duas taxas de inflação convergem e se tornam idênticas; neste quadro, os preços relativos ficam permanentemente no seu nível **pós-choque**. Um choque **temporário** significa que, depois do impulso inicial e a partir de certo ponto, a taxa de inflação importada se torna inferior à doméstica, de tal modo que, a seu tempo, os preços relativos regressam ao nível inicial **pré-choque** (sendo que, nos períodos subsequentes, as duas taxas de inflação se tornam idênticas).

Foram implementados três cenários hipotéticos quanto à duração do choque:

- Cenário 1 (mais pessimista): choque **permanente**, traduzido num aumento permanente de 11% nos preços relativos (preços externos face aos preços domésticos) face ao cenário sem choque;
- Cenário 2 (mais otimista): choque **temporário e pouco duradouro**, traduzido num aumento de 11% nos preços relativos durante dois trimestres, passando a aumentos sequencialmente menores (7% e 4%) nos quatro trimestres seguintes, face ao cenário sem choque;
- Cenário 3 (intermédio): choque **temporário, mas persistente**, traduzido num aumento de 11% nos preços relativos durante quatro trimestres, passando a aumentos sequencialmente menores (7% e 4%) nos oito trimestres seguintes, face ao cenário sem choque.

---

<sup>6</sup> A taxa de inflação doméstica diz respeito, neste contexto, à componente de inflação de um país explicada pelo crescimento dos preços dos bens e serviços produzidos no país.

### 3. Resultados da simulação

---

As Tabelas 1 a 3 apresentam os resultados da simulação sob cada um dos três cenários para uma seleção de variáveis macroeconómicas e de horizontes temporais. Em todos os cenários, apresentam-se estimativas dos impactos macroeconómicos potenciais obtidas por simulação do modelo QUEST III em resposta a um choque exógeno isolado (o referido 'choque de inflação importada') e num contexto de 'políticas inalteradas', i.e., sem se considerar qualquer ação de política na sequência do choque. Tratam-se, neste sentido, de estimativas **contrafactuais** baseadas em simulação.

Salienta-se também que, apesar de as tabelas (e respetiva análise) incluírem os resultados da simulação a partir do primeiro ano após o choque de inflação importada, a estrutura e características do modelo QUEST III, mais adequadas para análises de médio a longo prazo, aconselham a que o foco seja colocado essencialmente nos efeitos a partir do segundo a terceiro anos após o choque.

A Tabela 1 reúne as estimativas de impacto no cenário de choque permanente (Cenário 1), correspondente ao caso mais pessimista em análise. Com o choque de inflação importada, o resultado imediato é os preços dos produtos importados ficarem mais elevados face aos preços dos produtos domésticos. Existe, neste contexto, um incentivo para a reafetação de fatores produtivos, nomeadamente de fator trabalho, dos setores não diretamente produtivos (setores de inovação e I&D, no modelo) para os setores produtores de bens e serviços; ocorre, assim, a substituição de produtos importados, agora mais caros, por produtos domésticos. Este ajustamento conduz a uma subida, ainda que muito ligeira, do produto agregado no curto prazo, face ao cenário sem choque. Todavia, a menor intensidade de recursos afetos às atividades de inovação e I&D e a conseqüente menor acumulação de ativos produtivos intangíveis leva a uma menor capacidade produtiva no médio a longo prazo. Esta dinâmica de ajustamento conduz a um nível do produto agregado inferior ao do que ocorreria no cenário sem choque a partir do quarto ano. No médio a longo prazo, o produto tende para um nível permanentemente abaixo do nível sem choque em cerca de 2%<sup>7</sup>.

A dinâmica de ajustamento do produto traduz-se num aumento do emprego agregado, mas que tende a desvanecer-se à medida que os ganhos de produto são revertidos. No médio a longo prazo, os ganhos de emprego face ao cenário sem choque são apenas marginalmente positivos.

O salário real médio da economia acompanha de perto o comportamento da produtividade média do trabalho, apresentando reduções face ao cenário sem choque ao longo de todo o horizonte temporal da simulação. No médio a longo prazo, o salário real tende para um nível que implica uma perda permanente de pouco mais de 2% face ao nível do cenário sem choque.

As exportações aumentam no curto prazo, beneficiando do efeito do choque sobre os termos de troca face ao exterior. No médio a longo prazo, contudo, a diminuição de capacidade produtiva determina também uma diminuição das exportações relativamente ao cenário sem choque, tendendo para uma redução permanente de quase 2%.

As importações recuam face ao cenário sem choque ao longo de todo o horizonte temporal, primeiro como resultado do efeito do choque sobre os termos de troca relativamente ao exterior e da conseqüente substituição dos produtos importados por produtos domésticos, mas depois também como reflexo da queda da procura agregada de Portugal no longo prazo. No médio a longo prazo, as importações tendem para uma perda permanente de cerca de 12% face ao cenário sem choque.

---

<sup>7</sup> Esta redução de 2% significa uma perda anual de cerca de 4 500 milhões de euros face ao cenário sem choque, considerando como referência o PIB de 2021 (o ano anterior ao choque de inflação), medido a preços desse ano.

**Tabela 1.** Cenário 1: impacto macroeconómico potencial de um choque permanente (variáveis macroeconómicas selecionadas, desvios % face ao cenário sem choque)

	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	20 anos	50 anos	Longo prazo
Produto	0,25%	0,06%	-0,08%	-0,23%	-0,38%	-1,35%	-1,97%	-2,25%
Exportações	1,93%	2,82%	2,84%	2,47%	1,97%	-0,90%	-1,62%	-1,92%
Importações	-2,97%	-5,25%	-6,92%	-8,14%	-9,03%	-11,80%	-12,18%	-12,32%
Emprego	0,63%	0,55%	0,52%	0,48%	0,43%	0,22%	0,20%	0,19%
Salário real médio	-0,41%	-0,53%	-0,64%	-0,72%	-0,80%	-1,47%	-2,01%	-2,25%

Fonte: elaboração própria a partir da simulação do modelo QUEST III com um choque permanente implementado como EA\_EPS\_PX=0,12 e R\_EPS\_PX=0,12 (ver Anexo Técnico). Notas: '1 ano', '2 anos', etc., '50 anos' correspondem, respetivamente, ao 1º, 2º, etc., 50º ano decorridos após o choque; 'Longo prazo' corresponde a 500 períodos de simulação (125 anos no modelo); as células a sombreado assinalam os desvios negativos mais acentuados face ao cenário sem choque (para o emprego, trata-se do desvio positivo menos acentuado).

As Tabela 2 e 3 apresentam as estimativas de impacto nos cenários de choque temporário (Cenários 2 e 3). No essencial, os mecanismos económicos em ação em resposta a um choque temporário de inflação importada são similares aos do choque permanente. Porém, as variações face ao nível que ocorreria no cenário sem choque são bastante mais atenuadas no caso de choque temporário e a maior intensidade da resposta das variáveis macroeconómicas neste caso é atingida, em geral, entre o segundo e o quinto ano após o choque (enquanto, mediante um choque permanente, a maior intensidade ocorre no longo prazo); os efeitos desvanecem-se a partir daí, tornando-se virtualmente nulos entre o décimo e o décimo quinto anos.

Salienta-se, também, que, no período em que ocorre o pico da resposta das variáveis macroeconómicas, o sentido da sua variação face ao cenário sem choque é, em geral, idêntico para os diferentes tipos de choque considerados.

Assim, no Cenário 2, respeitante a um choque temporário e pouco duradouro – o caso mais otimista em estudo –, o produto agregado regista uma subida no muito curto prazo (primeiro ano após o choque), mas uma queda nos anos seguintes, face ao cenário sem choque. Entre o segundo e o quinto anos de ajustamento, o produto situa-se cerca de 0,2% abaixo do nível sem choque (Tabela 2)<sup>8</sup>. Entre o quarto e quinto anos, as exportações recuam em torno de 0,5%, as importações 1% (embora, neste caso, o pico da reação ao choque seja no primeiro ano) e o salário real médio 0,1% relativamente ao cenário sem choque. Todas estas variáveis apresentam, neste período, desvios com o mesmo sinal que no caso do choque permanente no longo prazo. A exceção é o emprego, caso em que o mecanismo de realocação setorial já mencionado acaba por determinar uma queda marginal (em torno de 0,1%) face ao cenário sem choque (no caso do choque permanente, observa-se uma ligeira subida).

**Tabela 2.** Cenário 2: impacto macroeconómico potencial de choque temporário e pouco duradouro (variáveis macroeconómicas selecionadas, desvios % face ao cenário sem choque)

	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	20 anos	50 anos	Longo prazo
Produto	0,49%	-0,20%	-0,20%	-0,18%	-0,16%	-0,03%	-0,02%	0,00%
Exportações	1,03%	0,49%	-0,17%	-0,46%	-0,54%	-0,02%	-0,01%	0,01%
Importações	-2,15%	-1,93%	-1,39%	-1,02%	-0,76%	-0,04%	-0,02%	-0,01%
Emprego	0,61%	-0,07%	-0,13%	-0,10%	-0,08%	0,00%	0,00%	0,00%
Salário real médio	0,08%	0,08%	-0,07%	-0,10%	-0,09%	-0,02%	-0,01%	0,01%

Fonte: elaboração própria a partir da simulação do modelo QUEST III com um choque temporário implementado como (EA\_EPS\_PX, R\_EPS\_PX)=(0,12 0,12 0,08 0,08 0,04 0,04 0 ...; 0,12 0,12 0,08 0,08 0,04 0,04 0 ...) (ver Anexo Técnico). Notas: '1 ano', '2 anos', etc., '50 anos' correspondem, respetivamente, ao 1º, 2º, etc., 50º ano decorridos após o choque; 'Longo prazo' corresponde a 500 períodos de simulação (125 anos no modelo); as células a sombreado assinalam os desvios negativos mais acentuados face ao cenário sem choque.

<sup>8</sup> Esta redução de 0,2% significa uma perda anual de cerca de 440 milhões de euros relativamente ao cenário sem choque, considerando como referência o PIB de 2021 (o ano anterior ao choque de inflação), medido a preços desse ano.



No Cenário 3, respeitante a um choque temporário, mas persistente – o caso intermédio em estudo –, o produto agregado também apresenta uma subida no muito curto prazo (essencialmente no primeiro ano após o choque), mas queda nos anos seguintes, face ao cenário sem choque. Entre o quarto e o quinto ano de ajustamento, o produto recua perto de 0,5% por comparação com o nível sem choque (Tabela 3)<sup>9</sup>. Nesse mesmo período, as exportações perdem perto de 1%, as importações em torno de 2%, o emprego cerca de 0,2% e o salário real médio perto de 0,3% face ao cenário sem choque.

**Tabela 3.** Cenário 3: impacto macroeconómico potencial de choque temporário, mas persistente (variáveis macroeconómicas selecionadas, desvios % face ao cenário sem choque)

	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	20 anos	50 anos	Longo prazo
Produto	0,66%	0,13%	-0,18%	-0,47%	-0,40%	-0,08%	-0,03%	0,00%
Exportações	1,20%	1,17%	0,46%	-0,50%	-0,95%	-0,08%	-0,02%	0,01%
Importações	-2,60%	-3,58%	-3,48%	-2,54%	-1,88%	-0,07%	-0,04%	-0,02%
Emprego	0,85%	0,30%	-0,06%	-0,27%	-0,19%	0,00%	0,00%	0,00%
Salário real médio	0,09%	0,01%	-0,19%	-0,26%	-0,27%	-0,06%	-0,03%	0,00%

Fonte: elaboração própria a partir da simulação do modelo QUEST III com um choque temporário implementado como (EA\_EPS\_PX, R\_EPS\_PX)=(0,12 0,12 0,12 0,12 0,08 0,08 0,08 0,08 0,04 0,04 0,04 0 ...; 0,12 0,12 0,12 0,12 0,08 0,08 0,08 0,08 0,04 0,04 0,04 0 ...) (ver Anexo Técnico). Notas: '1 ano', '2 anos', etc., '50 anos' correspondem, respetivamente, ao 1º, 2º, etc., 50º ano decorridos após o choque; 'Longo prazo' corresponde a 500 períodos de simulação (125 anos no modelo); as células a sombreado assinalam os desvios negativos mais acentuados face ao cenário sem choque.

<sup>9</sup> Um recuo de 0,5% traduz-se numa perda anual de perto de 1 000 milhões de euros face ao cenário sem choque, considerando como referência o PIB de 2021 (o ano anterior ao choque de inflação), medido a preços desse ano.

## 4. Notas finais

---

A avaliação dos efeitos macroeconómicos potenciais do choque de inflação importada em Portugal no primeiro semestre de 2022, recorrendo à simulação do modelo QUEST III, revela efeitos quantitativos bastante significativos no cenário hipotético de choque permanente (cenário mais pessimista). Em particular, estima-se, para o médio a longo prazo, uma perda permanente do produto agregado (PIB) e do salário real médio de cerca de 2% face ao nível que ocorreria sem choque.

Nos dois cenários de choque temporário, as perdas mais significativas ocorrem entre dois a quatro anos após o choque e são menos intensas que no caso do choque permanente. Ainda assim, estima-se, no cenário intermédio, uma perda de produto e de salário real médio de, respetivamente, 0,5% e 0,3% face ao cenário sem choque. Já no cenário mais otimista, obtêm-se reduções de produto e de salário real médio relativamente ao caso sem choque de, respetivamente, 0,2% e 0,1%.

Como nota genérica, salienta-se que os efeitos de curto prazo apurados no âmbito da simulação do modelo QUEST III tendem a subestimar o impacto negativo, designadamente no produto e no emprego, porque o modelo: (i) admite uma realocação do fator trabalho entre setores que é mais rápida e fluída do que tende a ocorrer na realidade e (ii) assenta no pressuposto de que as diferentes variedades de produtos importados apresentam um grau de substituíbilidade homogéneo face às variedades congéneres de produtos domésticos, enquanto, na realidade, diversos produtos importados não são substituíveis por produtos domésticos.

Por outro lado, não sendo possível atribuir probabilidades objetivas de ocorrência a cada um dos cenários considerados nesta Nota, revela-se útil tentar avaliar a sua plausibilidade. A análise do padrão histórico de comportamento dos preços importados *versus* os preços domésticos para a economia portuguesa (observando-se oscilações relevantes ao longo do tempo, com a inflação importada ora a exceder, ora a ficar aquém da inflação doméstica, dependendo das sucessivas alterações nas condições exógenas à economia portuguesa) sugere que o cenário de choque permanente será o menos plausível, assumindo essencialmente o papel de exercício de avaliação de um caso-limite. Quanto aos dois cenários de choque temporário considerados, a sua maior ou menor plausibilidade relativa dependerá, naturalmente, da duração e intensidade dos fatores exógenos originadores do presente choque de inflação importada. Estes fatores exógenos originais não são plenamente observáveis e quantificáveis<sup>10</sup>, mas a informação disponível até ao momento sugere crescentemente que o cenário de choque temporário, mas persistente, (Cenário 3) será o mais plausível de entre aqueles aqui analisados.

Finalmente, será útil referir que, dado o cariz *supply-side* do choque de inflação importada (ou seja, trata-se de um choque cujos efeitos mais persistentes sobre a economia resultam do impacto pernicioso sobre a capacidade produtiva e, por essa via, sobre a oferta agregada), as políticas que poderão contrariar mais diretamente os seus efeitos também deverão ter características *supply-side*. As políticas monetária e orçamental, sendo eminentemente *demand-side* (ou seja, atuantes do lado da procura e do rendimento agregados), desempenham outras funções no contexto deste choque, nomeadamente de, por um lado, suporte ao rendimento real dos agentes económicos e, por outro, de controlo dos efeitos indiretos e induzidos do choque sobre a taxa de inflação, de modo a contribuir para a estabilidade do quadro macroeconómico no médio a longo prazo.

---

<sup>10</sup> Esta dificuldade resulta de, assim que o choque de inflação importada inicia a sua transmissão ao sistema económico global, aqueles fatores que funcionaram como fonte exógena do choque iniciarem, eles próprios, uma reação ao choque (ou seja, ocorrem efeitos de *feedback* sobre esses fatores). Nesse sentido, os fatores em causa deixam de ser puramente exógenos e, portanto, deixam de ser instrumentos adequados para a identificação e quantificação do choque.

## Anexo Técnico

O modelo QUEST III é implementado computacionalmente em ambiente MatLab/Dynare através de um código da autoria da DG ECFIN – Comissão Europeia.

As equações constantes do código MatLab/Dynare consideradas para a operacionalização do choque exógeno (choque de inflação importada) nesta Nota são as seguintes:

- Preço das exportações da Área do Euro (EA) para Portugal (definido como função do *markup* das exportações, preço da produção agregada, custo de ajustamento de preços face a inflação passada e inflação esperada):

$$EA\_PX = 1 / (1 - EA\_TAUX - EA\_EPS\_ETAX - EA\_GAMPX * (1 / (1 + EA\_THETA + EA\_RHO)) * (EA\_SFPX * (EA\_INFX + EA\_DINFX(1)) + (1 - EA\_SFPX) * (EA\_INFX - EA\_DINFX)) - EA\_INFX)) * EA\_PY^{EA\_SXD} * EA\_PC^{(1 - EA\_SXD)} + EA\_EPS\_PX$$

- Preço das exportações do Resto do Mundo (RM) para Portugal (definido como função do *markup* das exportações, preço da produção agregada, custo de ajustamento de preços face a inflação passada e inflação esperada):

$$R\_PX = 1 / (1 - R\_TAUX - R\_EPS\_ETAX - R\_GAMPX * (1 / (1 + R\_THETA + R\_RHO)) * (R\_SFPX * (R\_INFX + R\_DINFX(1)) + (1 - R\_SFPX) * (R\_INFX - R\_DINFX)) - R\_INFX)) * R\_PY^{R\_SXD} * R\_PC^{(1 - R\_SXD)} + R\_EPS\_PX$$

Os termos de choque nas equações acima são representados pelas variáveis-choque  $EA\_EPS\_PX$  e  $R\_EPS\_PX$  (a negrito em cima). Todos os preços (deflatores) no modelo estão normalizados para 1 no equilíbrio de longo prazo do modelo (*steady state*) sem choque (e.g.,  $EA\_PX=1$ ;  $R\_PX=1$ ). Consequentemente, a taxa de inflação medida pelos deflatores é igual a 0 e, portanto, a variação num dado deflator por ação de um choque exógeno corresponde a uma variação de preços relativos.

O choque permanente (Cenário 1) é implementado através da calibragem das variáveis-choque  $EA\_EPS\_PX$  e  $R\_EPS\_PX$  com o valor permanente de 0,12, ou seja, considerando  $EA\_EPS\_PX=0,12$  e  $R\_EPS\_PX=0,12$  na secção 'endval; (...) end;' do código.

O choque temporário mais otimista (Cenário 2) é implementado através da calibragem das variáveis-choque  $EA\_EPS\_PX$  e  $R\_EPS\_PX$  com o valor de 0,12, 0,08 e 0,04 durante dois trimestres cada e 0 nos trimestres seguintes, ou seja, inserindo  $EA\_EPS\_PX=(0,12 \ 0,12 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,04 \ 0,04 \ 0 \dots)$  e  $R\_EPS\_PX=(0,12 \ 0,12 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,04 \ 0,04 \ 0 \dots)$  na secção 'shocks; (...) end;' do código.

O choque temporário intermédio (Cenário 3) é implementado através da calibragem das variáveis-choque  $EA\_EPS\_PX$  e  $R\_EPS\_PX$  com o valor de 0,12, 0,08 e 0,04 durante quatro trimestres cada e 0 nos trimestres seguintes, ou seja, inserindo  $EA\_EPS\_PX=(0,12 \ 0,12 \ 0,12 \ 0,12 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,04 \ 0,04 \ 0,04 \ 0,04 \ 0 \dots)$  e  $R\_EPS\_PX=(0,12 \ 0,12 \ 0,12 \ 0,12 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,08 \ 0,04 \ 0,04 \ 0,04 \ 0,04 \ 0 \dots)$  na secção 'shocks; (...) end;' do código.

Em todos os cenários, o choque foi implementado considerando um ajustamento à calibragem de base do modelo QUEST III na seguinte equação:

- Preço das importações de Portugal (PT) (definido como função dos preços das exportações da EA, preços das exportações do RM e inércia):

$$PT\_PIM = PT\_PIMLAG * (PT\_PIM - PT\_DPIM) + (1 - PT\_PIMLAG) * (PT\_S\_EA * (EA\_PX * PT\_E / EA\_E)^{(1 - PT\_SIG1)} + PT\_S\_R * (R\_PX * PT\_E / R\_E)^{(1 - PT\_SIG1)})^{1 / (1 - PT\_SIG1)}$$

Na equação acima, calibrou-se o parâmetro  $PT\_PIMLAG$  com o valor de 0,05 (na calibragem original,  $PT\_PIMLAG = 0,9$ ). Esta calibragem permite minimizar a diferença entre o valor inicial atribuído às variáveis-choque  $EA\_EPS\_PX$  e  $R\_EPS\_PX$  (0,12) e o valor da variação dos preços de importação de Portugal,  $PT\_PIM$ , como reação direta ao choque (0,11), sem alterar a solução de *steady state* do modelo.