

**Universidade Técnica de Lisboa**  
**Instituto Superior de Economia e Gestão**

**MACROECONOMIA I**

**2010/2011**

2º Ano

Licenciaturas em Economia, Finanças e MAEG

**CADERNO DE EXERCÍCIOS DE EXAME**  
**RESOLVIDOS**

Por Luís F. Costa

Versão 8.0 de 2010/11/25

## Índice

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. PROCURA AGREGADA, RENDIMENTO E PRODUTO DE EQUILÍBRIO.....</b>	<b>3</b>
EXERCÍCIO 1.1.....	3
<b>2. O MODELO IS/LM. POLÍTICA ORÇAMENTAL E <i>CROWDING OUT</i> .....</b>	<b>8</b>
EXERCÍCIO 2.1.....	8
EXERCÍCIO 2.2.....	12
<b>3. PROCURA E OFERTA AGREGADAS: UMA INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>4. OFERTA AGREGADA, INFLAÇÃO E DESEMPREGO .....</b>	<b>19</b>
EXERCÍCIO 4.1.....	19
EXERCÍCIO 4.2.....	22
EXERCÍCIO 4.3.....	27
EXERCÍCIO 4.4.....	32
EXERCÍCIO 4.5.....	34
<b>5. CONSUMO E POUPANÇA .....</b>	<b>38</b>
EXERCÍCIO 5.1.....	38
EXERCÍCIO 5.2.....	39
EXERCÍCIO 5.3.....	41
EXERCÍCIO 5.4.....	43
EXERCÍCIO 5.5.....	46
EXERCÍCIO 5.6.....	49
<b>6. INVESTIMENTO.....</b>	<b>54</b>
EXERCÍCIO 6.1.....	54
EXERCÍCIO 6.2.....	56
EXERCÍCIO 6.3.....	56
EXERCÍCIO 6.4.....	57
EXERCÍCIO 6.5.....	60
<b>7. AS EXPECTATIVAS E O MODELO IS/LM.....</b>	<b>63</b>
EXERCÍCIO 7.1.....	63
<b>8. O SECTOR EXTERNO .....</b>	<b>67</b>
EXERCÍCIO 8.1.....	67
EXERCÍCIO 8.2.....	69
EXERCÍCIO 8.3.....	76

---

EXERCÍCIO 8.4.....	84
EXERCÍCIO 8.5.....	91
<b>9. PROCURA E OFERTA DE MOEDA .....</b>	<b>99</b>
<b>10. MOEDA, PREÇOS E TAXAS DE CÂMBIO .....</b>	<b>100</b>
EXERCÍCIO 10.1.....	100

## 1. Procura Agregada, Rendimento e Produto de Equilíbrio

### Exercício 1.1.

Represente graficamente um ponto em que exista excesso de oferta de moeda e excesso de oferta de bens e serviços (ou produto). Admitindo uma curva de oferta agregada keynesiana, explique a convergência dessa situação para uma outra em que se verifique equilíbrio simultâneo nos mercados monetário e de bens e serviços.

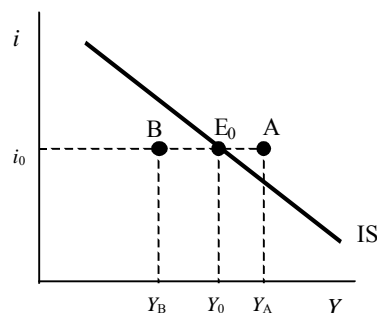
### Solução:

No mercado de bens e serviços (MBS) existe equilíbrio quando as intenções de fornecimento (oferta) de bens e serviços finais (representadas por  $Y$ , o produto) são iguais às intenções de aquisição (procura) desses mesmos bens (representadas por  $D$ , a despesa). Assim, se verificarmos que:

- $Y - D > 0$ , temos uma situação de **excesso de oferta** no MBS;
- $Y - D < 0$ , temos uma situação de **excesso de procura** no MBS.

Sabemos ainda que, numa economia fechada,  $D \equiv C + I + G$ , onde  $C$  o consumo privado,  $I$  o investimento e  $G$  o consumo colectivo. Adicionalmente sabemos que as intenções de consumo privado dependem positivamente do produto/rendimento (via rendimento disponível), as intenções de investimento dependem negativamente da taxa de juro nominal (via taxa de juro real) e as intenções de consumo colectivo são determinadas exogenamente pelo governo.

Assim, a função que representa o equilíbrio para este mercado (IS) corresponde a  $Y - D(Y, i) = 0$  e é representada por uma curva decrescente no espaço  $(Y; i)$ :



Fixemos a taxa de juro em  $i_0$ .

- Se  $Y = Y_0$ , então temos  $Y_0 - D(Y_0, i_0) = 0$ , ou seja, estamos sobre a curva IS o que quer dizer que o MBS está em equilíbrio (o ponto  $E_0$ ).
- Se  $Y = Y_A > Y_0$ , sabemos que, apesar das intenções de investimento e consumo colectivo serem idênticas às subjacentes ao ponto  $E_0$ , agora as famílias têm um maior rendimento disponível e assim as suas intenções de consumo privado são superiores. No entanto, devido a uma propensão marginal a consumir ( $c$ , no modelo linear) menor que a unidade e ao efeito da taxa marginal de imposto directo ( $t$ , no mesmo modelo), apenas uma parte deste produto adicional se transforma em despesa adicional<sup>1</sup>. Assim, podemos concluir que  $Y_A - D(Y_A, i_0) > 0$ , ou seja, o ponto A é um ponto de excesso de oferta no MBS.
- Se  $Y = Y_B < Y_0$ , as intenções de consumo privado decrescem menos (em relação a  $E_0$ ) que o produto pelo que temos  $Y_B - D(Y_B, i_0) < 0$ , ou seja, o ponto B é um ponto de excesso de procura no MBS.

Podemos então concluir que os pontos à direita da IS representam excessos de oferta e os à esquerda da IS excessos de procura no MBS.

Observemos agora o mercado monetário (MM). Este está em equilíbrio quando as intenções de procura de moeda ( $M_d$ ) são idênticas às de oferta ( $M_s$ ). Assim, se verificarmos que:

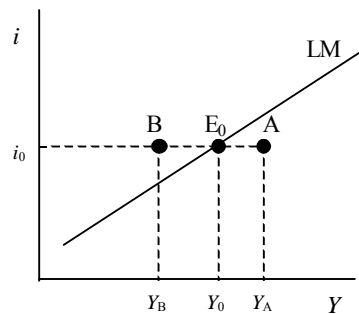
- $M_s - M_d > 0$ , temos uma situação de **excesso de oferta** no MM;
- $M_s - M_d < 0$ , temos uma situação de **excesso de procura** no MM.

Visto que supusemos que o Banco Central controla a quantidade de moeda em circulação (via base e multiplicador monetários) temos  $M_s = \bar{M}$ . Para além disso, supusemos que as intenções de procura de moeda são dadas por  $M_d = P.L$ , onde  $P$  é o índice geral de preços e  $L$  representa as intenções de procura de liquidez (ou encaixes reais) que, por sua vez, dependem positivamente do produto (por motivos de transacção e precaução) e negativamente de taxa de juro nominal (por motivo de especulação). Assim, a função que representa do equilíbrio do MM (LM) corresponde

---

<sup>1</sup> No modelo linear estudado temos apenas  $c.(1 - t) \in (0; 1)$  u.m. adicionais de intenções de despesa por cada u.m. adicional de produto.

a  $\bar{M} - P.L(Y, i) = 0$  e é representada graficamente por uma curva crescente no espaço  $(Y; i)$ .<sup>2</sup>

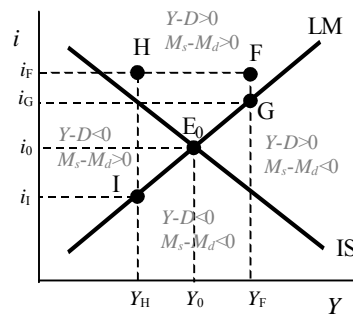


Fixemos de novo a taxa de juro em  $i_0$  e o nível de preços em  $\bar{P}_0$ , este último em virtude de sabermos que a curva de oferta agregada é horizontal (keynesiana).

- Se  $Y = Y_0$ , então temos  $\bar{M} - \bar{P}_0.L(Y_0, i_0) = 0$ , ou seja, estamos sobre a LM o que quer dizer que o MM está em equilíbrio (o ponto  $E_0$ ).
- Se  $Y = Y_A > Y_0$ , as intenções de procura de moeda são agora superiores às subjacentes ao equilíbrio enquanto as de oferta são as mesmas. Assim, podemos concluir que  $\bar{M} - \bar{P}_0.L(Y_A, i_0) < 0$ , ou seja, o ponto A é um ponto de excesso de procura no MM.
- Se  $Y = Y_B < Y_0$ , o oposto acontece e temos excesso de oferta de moeda no ponto B, ou seja,  $\bar{M} - \bar{P}_0.L(Y_B, i_0) > 0$ .

Podemos então concluir que os pontos à direita da LM representam excessos de procura e os à esquerda excessos de oferta no MM.

<sup>2</sup> Note-se que este mesmo equilíbrio pode ser representado por  $\bar{M} / P - L(Y, i) = 0$ , bastando para isso dividir ambos os membros por  $P$ .



Assim, o ponto F representa uma situação em que existe simultaneamente excesso de oferta em ambos os mercados.

Se admitirmos, como é natural que aconteça nas economias reais, que o MM seja mais rápido a atingir o equilíbrio que o MBS, então a **taxa de juro nominal** rapidamente baixará de  $i_F$  para  $i_G$  atingindo-se o equilíbrio no MM no ponto G. Depois, mais lentamente, o produto ir-se-á ajustando (neste caso descendo de  $Y_F$  até  $Y_0$ ) havendo descidas simultâneas da taxa de juro nominal de forma a manter-se o MM equilibrado, ou seja, a economia deslocar-se-á progressivamente de G para  $E_0$  ao longo da LM. Uma vez atingido este ponto, ambos os mercados estão em equilíbrio.

Note-se que se começássemos num ponto como H, a taxa de juro desceria inicialmente bastante (de  $i_H$  para  $i_I$ ) atingindo-se o ponto I. Depois o produto ir-se-ia ajustando (neste caso subindo de  $Y_H$  até  $Y_0$ ) acompanhado de subidas da taxa de juro, deslocando-se a economia de I para  $E_0$  ao longo da LM.

### Erros típicos:

- Primeiro erro típico consiste em pensar que as curvas IS e LM terão de se deslocar de forma a passar pelo ponto F (ou H) onde a economia se encontra actualmente. Para isso, alguns alunos propõem políticas orçamentais ou monetárias. Note-se que esta lógica assumiria que: i) os mercados não encontram o equilíbrio rapidamente, o que no caso do MM é uma questão de dias, horas ou minutos; ii) que estas políticas surtiriam efeito antes destes mercados atingirem o equilíbrio ( $E_0$ ), o que é completamente irrealista; e iii) que as autoridades de política económica desejavam que o ponto de desequilíbrio actual constituísse um equilíbrio de curto prazo, o que não é o que se pretende com a questão.
- Por último, continua a existir um grande número de pessoas que interpreta uma AS horizontal como “as empresas produzem qualquer quantidade ao preço

*vigente.”* Teremos de repetir (pela *enésima* vez) que **não** estamos a analisar o mercado **microeconómico** do produto X, onde a interpretação de uma curva de oferta de mercado horizontal poderia ser correcta, mas estamos em **Macroeconomia** onde “*a curva da oferta agregada representa os pares de produto e nível geral de preços que equilibram o **mercado de trabalho** e são compatíveis com a tecnologia e capacidade instaladas.*”

## 2. O Modelo IS/LM. Política Orçamental e *Crowding Out*

### Exercício 2.1.

Admita que a economia da Zona Euro pode ser bem representada por um modelo IS/LM de economia fechada. Considere ainda as seguintes funções de comportamento para o ano de 2009:

$$C = 0,97 \cdot Y_d - 417,6$$

$$L = Y - 3646 \cdot i$$

$$T = 514,5 + 0,34 \cdot Y$$

$$M = 9391$$

$$I = 1716 - 197,4 \cdot i$$

$$P = 1,22$$

$$TR = 423,6$$

$$Y_p = 7872$$

$$G = 1611$$

Onde as variáveis têm a notação habitual,  $Y$ ,  $C$ ,  $I$ ,  $G$ ,  $Y_d$ ,  $T$ ,  $TR$ ,  $L$  e  $Y_p$  estão expressos em  $10^9$  Euros de 2000;  $i$  é a taxa de juro nominal anual e  $M$  é a massa monetária nominal representada em  $10^9$  Euros correntes (de 2009).

a) Com os dados apresentados calcule os valores do produto e taxa de juro nominal de equilíbrio para 2009. Calcule ainda o hiato do produto em percentagem do potencial para esse mesmo ano e diga o que pode concluir em relação à posição cíclica para a Zona Euro. Justifique economicamente todos os seus cálculos.

b) Suponha que os países da Zona Euro concordam coordenar as suas políticas orçamentais de forma a conseguir um hiato nulo do produto em 2009. Utilizando apenas o consumo público ( $G$ ) como instrumento de política orçamental, qual deveria ser a sua variação em relação ao programado de forma a atingir o objectivo proposto? E quais seriam as consequências sobre a taxa de juro nominal? Justifique economicamente todos os seus cálculos.

### Solução:

a) No quadro de um modelo IS-LM de economia fechada a forma reduzida para o produto é dada por:

$$Y = \frac{\bar{A} + \frac{b}{h} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}},$$

onde  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b.\bar{\pi}^e) + \bar{G} + c.(\bar{TR} - \bar{T})$ , utilizando a notação habitual. Neste caso, a procura autónoma é dada por  $\bar{A} = (-417,6) + 1716 + 1611 + 0,97 \times (423,6 - 514,5) \sqcup 2821,2 \times 10^9$  Euros de 2000.

Substituindo os valores conhecidos na forma reduzida temos:

$$Y_{2009} = \frac{2821,2 + \frac{197,4}{3646} \times \frac{9391}{1,22}}{1 - 0,97 \times (1 - 0,34) + \frac{197,4 \times 1}{3646}} \sqcup 7822 \times 10^9 \text{ Euros de 2000.}$$

Para calcular a taxa de juro nominal de equilíbrio, vamos recorrer à equação de equilíbrio do mercado monetário onde as intenções de oferta de moeda ( $M_s$ ) igualam as de procura de moeda ( $M_d$ ), considerando já o equilíbrio do mercado de trabalho ( $P = \bar{P}$ ):

$$\bar{M} = \bar{P} \cdot (k.Y - h.i).$$

Substituindo os valores já conhecidos temos:

$$9391 = 1,22 \times (1 \times 7822 - 3646.i) \Leftrightarrow i_{2009} \sqcup 0,034/\text{ano},$$

ou seja, a taxa de juro de equilíbrio esperada em 2009 para a Zona Euro é de 3,4% ao ano.

O hiato do produto (ou *output gap*) é a diferença entre o produto de equilíbrio ( $Y$ ) e o potencial ( $Y_p$ ), pelo que temos  $Y - Y_p = 7822 - 7872 = -49,7 \times 10^9$  Euros de 2000, o que significa -0,6% do produto potencial. Assim, com os dados apresentados, espera-se que o produto de equilíbrio da Zona Euro se apresente 0,6% abaixo do seu potencial em 2009, ou seja, em 2009 a economia da Zona Euro estará numa fase baixa do ciclo económico, ou seja, apresenta um hiato recessivo<sup>3</sup>.

### **Erros típicos:**

- Um primeiro erro típico não afecta directamente esta alínea, mas as restantes já que conduz a uma enorme perda de tempo. Trata-se na derivação, em abstracto ou usando os valores dados, do valor de equilíbrio para o produto a partir das equações da forma estrutural do modelo. Note-se que o formulário

---

<sup>3</sup> Não se utiliza aqui o termo “recessão” já que se espera que o PIBpm de 2008 para esta Zona tenha sido de  $7812 \times 10^9$  Euros de 2000 o que significa uma quase estagnação entre 2008 e 2009, com um crescimento de 0,1%.

fornecido apresenta a forma reduzida para  $Y$  no modelo IS-LM de economia fechada e o enunciado não pede para deduzi-la de novo.

- Um segundo grupo obtém resultados diferentes da solução aqui apresentada devido à utilização de arredondamentos intermédios. Na resolução de um problema numérico devem-se guardar os resultados intermédios nas memórias da calculadora com todas as casas decimais. Na sua apresentação pode-se, e deve-se, arredondar ao número de casas decimais adequado, mas as contas devem ser feitas com os números mais completos possível.
- Uma consequência dos erros de contas ou dos arredondamentos traduz-se no aparecimento de valores extravagantes que deveriam alertar imediatamente um estudante de Economia, Finanças ou MAEG: taxas de juro anuais de 500% ou negativas? O PIB norte-americano 98% acima ou abaixo do seu potencial<sup>4</sup>?
- Um último problema, bastante frequente parte da utilização da famosa “regra 3 simples” para o cálculo do hiato em percentagem do produto potencial, o que não é admissível no Ensino Superior. Se esta apenas serve para calcular a proporção de  $a$  em  $b$ , basta fazer  $a/b$ . Para quê complicar com “ $b$  está para 100 assim como  $a$  está para  $x$ ?”

**b)** Em primeiro lugar, utilizando a forma reduzida para  $Y$  anteriormente apresentada, podemos calcular o multiplicador do consumo público como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}} = \frac{1}{1 - 0,97 \times (1 - 0,34) + \frac{197,4 \times 1}{3646}} \approx 2,416 .$$

Como se pretende eliminar o hiato do produto para 2009, então o objectivo da política orçamental é obter  $\Delta Y_{2009} = 49,7 \times 10^9$  Euros de 2000.

Podemos então utilizar a fórmula de Taylor de primeira ordem para calcular qual a variação do consumo público de 2009 em relação ao programado que é necessária atingir o objectivo proposto:

$$\Delta Y_{2009} = \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} \cdot \Delta \bar{G}_{2009} \Leftrightarrow 49,7 = 2,416 \cdot \Delta \bar{G}_{2009} \Leftrightarrow \Delta \bar{G}_{2009} \approx 20,6 \times 10^9 \text{ Euros de 2000.}$$

---

<sup>4</sup> O que quereria dizer que, de um momento para o outro, a economia da Zona Euro, como um todo, passava a ser semelhante à portuguesa. E note-se que não estamos sequer a falar de valores *per capita* (nesse caso o rendimento médio português é cerca de três quartos do da Zona Euro).

Desta forma, podemos concluir que seria necessário um aumento de cerca de 1,3% no consumo público de 2009 em relação ao inicialmente programado para os países da Zona Euro, passando para um valor de  $1632 \times 10^9$  Euros de 2000, de forma a conseguir eliminar o hiato do produto nesse ano.

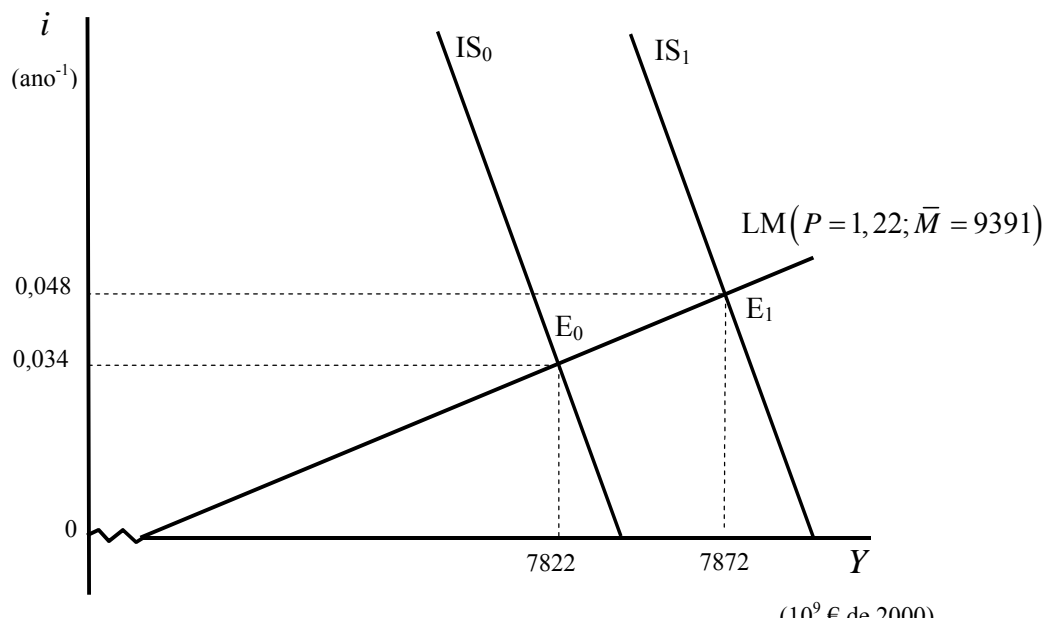
Olhando agora para as consequências desta política orçamental expansionista sobre a taxa de juro nominal vamos de novo recorrer ao equilíbrio do(s) mercado(s) monetário (e de trabalho):

$$\bar{M} = \bar{P} \cdot (kY - hi).$$

Substituindo os valores já conhecidos temos:

$$9391 = 1,22 \times (1 \times 7872 - 3646 \cdot i) \Leftrightarrow i_{2009} \sqcup 0,048/\text{ano},$$

ou seja, a taxa de juro de equilíbrio para a Zona Euro em 2009 passaria a ser de 4,8% ao ano, registando um aumento anual de 1,4 pontos percentuais.



A figura acima representada ilustra o que está em causa nesta questão. O equilíbrio de curto prazo passa do ponto  $E_0$  para o ponto  $E_1$  com o deslocamento da curva IS para a direita (de  $IS_0$  para  $IS_1$ ).

### Erros típicos:

- Um primeiro conjunto de erros de cálculo aparece devido à falta de rigor no tratamento da notação matemática. A utilização de notação não standard como

$\Delta^+Y = 49,7$  (ou mesmo  $= 0,6\%$ ) ou ainda  $\nearrow Y = 49,7$  (idem) está na base desses mesmos erros e na insuficiência da justificação económica. Este tipo de erro é particularmente penalizador para quem, devido a erros de contas na alínea a), chegou à conclusão que  $Y > Y_p$  e que usa expressões como  $\Delta^-Y = 500$  para representar  $\Delta Y_{2009} = -500 \times 10^9$  Euros de 2000.

- Um segundo grupo utiliza a regra 3-simples para calcular  $\Delta G$  ao invés de usar a fórmula de Taylor. Se nesta questão o resultado obtido é o mesmo (sabe porquê?), nunca o seria com uma variação simultânea do consumo público e de outra variável exógena (e.g. transferências do Estado para as famílias). Definitivamente é tempo de abandonar alguns dos (maus) hábitos do ensino pré-universitário!
- Finalmente, algumas respostas utilizam uma representação gráfica com uma função de oferta agregada de curto prazo ( $AS_{SR}$ ) crescente. Esse é o modelo AD-AS dinâmico com expectativas adaptativas quanto ao nível de preços por parte dos trabalhadores e não o modelo IS-LM. No modelo IS-LM a  $AS_{SR}$  é horizontal, também conhecido por caso keynesiano extremo.

### **Exercício 2.2.**

Admita que a economia dos EUA pode ser bem representada por um modelo IS/LM de economia fechada. Considere ainda as seguintes funções de comportamento para o ano de 2009:

$$C = 0,93 \cdot Y_d - 341,4$$

$$L = 0,56 \cdot Y - 8832 \cdot i$$

$$T = 291,1 + 0,25 \cdot Y$$

$$M = 8055$$

$$I = 1877 - 2529 \cdot i$$

$$P = 1,25$$

$$TR = 582,5$$

$$Y_p = 11\,756$$

$$G = 1703$$

Onde as variáveis têm a notação habitual,  $Y$ ,  $C$ ,  $I$ ,  $G$ ,  $Y_d$ ,  $T$ ,  $TR$ ,  $L$  e  $Y_p$  estão expressos em  $10^9$  US\$ de 2000;  $i$  é a taxa de juro nominal anual e  $M$  é a massa monetária nominal representada em  $10^9$  US\$ correntes (de 2009).

**a)** Com os dados apresentados calcule os valores do produto e taxa de juro nominal de equilíbrio para 2009. Calcule ainda o hiato do produto em percentagem do potencial para esse mesmo ano e diga o que pode concluir em relação à posição cíclica para os EUA. Justifique economicamente todos os seus cálculos.

b) Suponha que as autoridades de política económica norte-americanas desejam obter um hiato nulo do produto em 2009. Demonstre que tal objectivo não pode ser atingido recorrendo apenas à política monetária (não é necessário apresentar combinações de políticas que o permitam), prestando especial atenção ao valor da taxa de juro nominal. Justifique economicamente todos os seus cálculos.

**Solução:**

a) No quadro de um modelo IS-LM de economia fechada a forma reduzida para o produto é dada por:

$$Y = \frac{\bar{A} + \frac{b}{h} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}},$$

onde  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b \cdot \bar{\pi}^e) + \bar{G} + c \cdot (\bar{TR} - \bar{T})$ , utilizando a notação habitual. Neste caso, a procura autónoma é dada por  $\bar{A} = (-341,4) + 1877 + 1703 + 0,93 \times (582,5 - 291,1) \sqcup 3509,6 \times 10^9$  US\$ de 2000.

Substituindo os valores conhecidos na forma reduzida temos:

$$Y_{2009} = \frac{3509,6 + \frac{2529}{8832} \times \frac{8055}{1,25}}{1 - 0,93 \times (1 - 0,25) + \frac{2529 \times 0,56}{8832}} \sqcup 11\,569 \times 10^9 \text{ US\$ de 2000.}$$

Para calcular a taxa de juro nominal de equilíbrio, vamos recorrer à equação de equilíbrio do mercado monetário onde as intenções de oferta de moeda ( $M_s$ ) igualam as de procura de moeda ( $M_d$ ), considerando já o equilíbrio do mercado de trabalho ( $P = \bar{P}$ ):

$$\bar{M} = \bar{P} \cdot (k \cdot Y - h \cdot i).$$

Substituindo os valores já conhecidos temos:

$$8055 = 1,25 \times (0,56 \times 11\,569 - 8832 \cdot i) \Leftrightarrow i_{2009} \sqcup 0,004/\text{ano},$$

ou seja, a taxa de juro de equilíbrio esperada em 2009 para os EUA é de 0,4% ao ano. O hiato do produto (ou *output gap*) é a diferença entre o produto de equilíbrio ( $Y$ ) e o potencial ( $Y_p$ ), pelo que temos  $Y - Y_p = 11\,569 - 11\,756 = -186,9 \times 10^9$  US\$ de 2000, o que significa -1,6% do produto potencial. Assim, com os dados apresentados, espera-se que o produto de equilíbrio dos EUA se apresente 1,6% abaixo do seu potencial em

2009, ou seja, em 2009 a economia americana estará numa fase baixa do ciclo económico, ou seja, apresenta um hiato recessivo<sup>5</sup>.

### **Erros típicos:**

- Um primeiro erro típico não afecta directamente esta alínea, mas as restantes já que conduz a uma enorme perda de tempo. Trata-se na derivação, em abstracto ou usando os valores dados, do valor de equilíbrio para o produto a partir das equações da forma estrutural do modelo. Note-se que o formulário fornecido apresenta a forma reduzida para  $Y$  no modelo IS-LM de economia fechada e o enunciado não pede para deduzi-la de novo.
- Um segundo grupo obtém resultados diferentes da solução aqui apresentada devido à utilização de arredondamentos intermédios. Na resolução de um problema numérico devem-se guardar os resultados intermédios nas memórias da calculadora com todas as casas decimais. Na sua apresentação pode-se, e deve-se, arredondar ao número de casas decimais adequado, mas as contas devem ser feitas com os números mais completos possível.
- Em resultado de alguns erros de contas ou de arredondamentos intermédios excessivos, alguns alunos chegam a valores negativos para  $i$  de equilíbrio. Uma parte acompanha este resultado de uma declaração do tipo “este valor tem de estar errado, mas não tenho tempo para refazer as contas,” o que corresponde a uma atitude correcta, dado ter reconhecido que a taxa de juro nominal não pode ser negativa. No entanto, uma outra parte deste grupo continua o exercício com  $i < 0$ , demonstrando desconhecimento ou desonestidade. Não está convencido? Se um amigo lhe fizer o pedido “empresta-me 100 euros que daqui a um ano devolvo-te 90 e fica tudo pago” será que acede? Se a sua resposta é sim, talvez esteja na altura para mudar de curso.
- Uma consequência diferente dos erros de contas ou dos arredondamentos traduz-se não em taxas de juro nominais negativas, mas outro tipo de valores extravagantes que deveriam alertar imediatamente um estudante de Economia,

---

<sup>5</sup> Pode-se utilizar aqui o termo “recessão” já que se espera que o PIBpm de 2008 para os EUA tenha sido de  $11\,627 \times 10^9$  US\$ de 2000 o que significa uma queda de cerca de 0,5% entre 2008 e 2009.

Finanças ou MAEG: taxas de juro anuais de 357% ou de 82%? O PIB norte-americano 95% acima ou abaixo do seu potencial<sup>6</sup>?

- Um último problema, bastante frequente parte da utilização da famosa “regra 3 simples” para o cálculo do hiato em percentagem do produto potencial, o que não é admissível no Ensino Superior. Se esta apenas serve para calcular a proporção de  $a$  em  $b$ , basta fazer  $a/b$ . Para quê complicar com “ $b$  está para 100 assim como  $a$  está para  $x$ ?”

b) Em primeiro lugar, utilizando a forma reduzida para  $Y$  anteriormente apresentada, podemos calcular o multiplicador da massa monetária como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{\frac{b}{h \cdot \bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}} = \frac{\frac{2529}{8832 \times 1,25}}{1 - 0,93 \times (1 - 0,25) + \frac{2529 \times 0,56}{8832}} \square$$

□ 0,495 US\$ de 2000/US\$ corrente .

Como se pretende eliminar o hiato do produto para 2009, então o objectivo da política monetária é obter  $\Delta Y_{2009} = 186,9 \times 10^9$  US\$ de 2000.

Podemos então utilizar a fórmula de Taylor de primeira ordem para calcular qual a variação da massa monetária de 2009 em relação à programada que seria necessária atingir o objectivo proposto:

$$\Delta Y_{2009} = \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M}_{2009} \Leftrightarrow 186,9 = 0,495 \cdot \Delta \bar{M}_{2009} \Leftrightarrow \Delta \bar{M}_{2009} \square 377,6 \times 10^9 \text{ US\$ de 2000.}$$

Desta forma, podemos concluir que, à partida, parece ser necessário um aumento de cerca de 4,7% na massa monetária de 2009 em relação ao inicialmente programado para os EUA, passando para um valor de  $8433 \times 10^9$  US\$ correntes, de forma a conseguir eliminar o hiato do produto nesse ano.

Olhando agora para as consequências desta política monetária expansionista sobre a taxa de juro nominal vamos de novo recorrer ao equilíbrio do(s) mercado(s) monetário (e de trabalho):

$$\bar{M} = \bar{P} \cdot (k \cdot Y - h \cdot i).$$

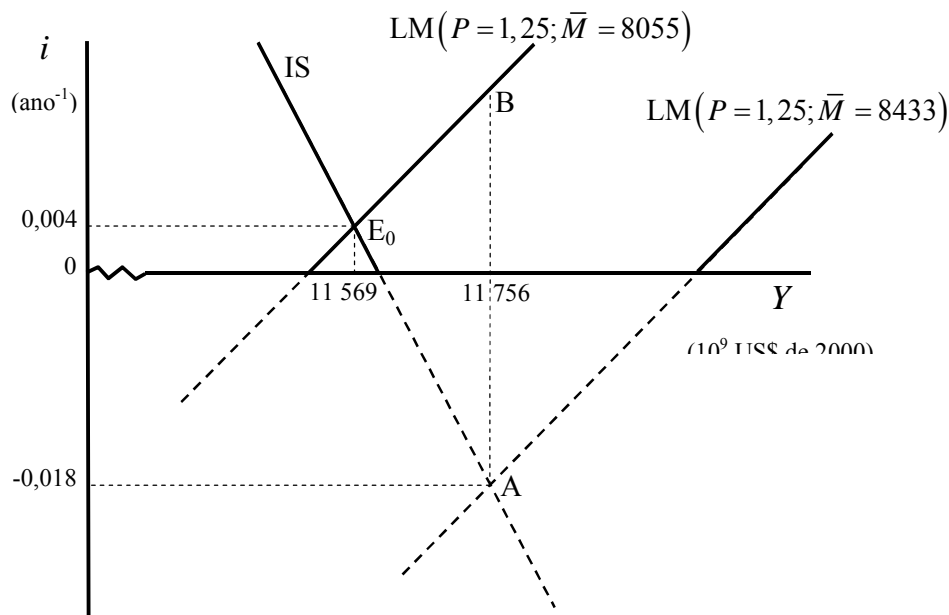
<sup>6</sup> O que quereria dizer que, de um momento para o outro, a economia dos EUA, como um todo, passava a ser semelhante à portuguesa. E note-se que não estamos sequer a falar de valores *per capita* (nesse caso o rendimento médio português é cerca de metade do americano).

Substituindo os valores já conhecidos temos:

$$8433 = 1,25 \times (0,56 \times 11\,756 - 8832 \cdot i) \Leftrightarrow i_{2009} \sqsupset -0,018/\text{ano},$$

ou seja, a taxa de juro de equilíbrio para os EUA em 2009 teria de passar a ser de -1,8% ao ano.

Tendo em conta que a taxa de juro nominal **não** pode apresentar valores negativos, não é possível atingir o objectivo proposto para o produto recorrendo apenas à política monetária.



A figura acima representada ilustra o que está em causa nesta questão. O equilíbrio inicial da economia norte-americana pode ser representado pelo ponto  $E_0$  (a resposta à alínea a). Quando utilizamos a fórmula de Taylor sem qualquer restrição, calculamos o deslocamento da curva LM que seria necessário para gerar um novo equilíbrio com  $Y = Y_p$ , o ponto A. No entanto, este ponto implicaria uma taxa de juro nominal negativa, o que não tem sentido económico.

Uma forma alternativa de resolução baseada na figura apresentada consiste em usar a expressão da IS, já que a política monetária não a afecta (o equilíbrio dá-se ao longo da IS). Substituindo os valores na expressão  $Y - D$  obtemos  $0,3 \cdot Y - 3510 + 2529 \cdot i$ , expressão esta que terá de igualar 0 para que o mercado de bens e serviços esteja em equilíbrio. Para que exista esse equilíbrio com uma taxa de juro nominal nula temos  $0,3 \cdot Y - 3510 + 2529 \times 0 = 0 \Leftrightarrow Y = 11\,603 \times 10^9$  US\$ de 2000, ou seja, a política

monetária só consegue “fechar”  $11\,603 - 11\,569 = 33,2 \times 10^9$  US\$ de 2000 o que apenas representa 17,8% do hiato inicial.

### **Erros típicos:**

- Um primeiro grupo de alunos desconhece o significado da expressão “demonstre que...” existente no enunciado. Uma demonstração para um caso concreto não pode ser feita com base em generalidades sobre o assunto. Em geral, não é possível demonstrar sem “fazer as continhas.”
- Um outro grupo acha que a política monetária está impedida (não se sabendo por quem) de fazer variar a taxa de juro nominal. No entanto, é esse o objectivo intermédio da política monetária neste modelo: fazer variar a taxa de juro nominal para que esta afecte a real (dadas as expectativas de inflação para o próximo período) e assim faça variar o investimento. Porque razão teríamos de manter a taxa de juro obtida na alínea a) de forma a eliminar o hiato do produto?
- Um outro conjunto de alunos tenta encontrar a taxa de juro que é dada pela expressão inicial da LM (calculada para  $\bar{M} = 8055 \times 10^9$  US\$) no ponto em que  $Y = Y_p$ . Note-se que este procedimento corresponde a calcular a taxa de juro subjacente ao ponto B na figura (cerca de 1,6% ao ano). Por definição, este ponto só pode ser um equilíbrio da economia se a massa monetária for a mesma e se a curva IS se deslocar para a direita. Com este procedimento não é possível provar o que quer que seja com políticas monetárias alternativas.
- Por último, alguns alunos confundem esta questão com a existência de uma curva LM horizontal. Como se pode verificar pela figura, o problema não está relacionado com o declive da curva LM, mas sim com a intersecção desta com a IS. Olhar para os valores absolutos de  $b$  ou  $h$  (as sensibilidades à taxa de juro) e dizer que eles são “muito grandes” ou “muito pequenos” não tem qualquer sentido. Quando a taxa de juro nominal anual sobe (ou desce) um ponto percentual, i.e.  $\Delta i = 0,01/\text{ano}$  ( $-0,01/\text{ano}$ ), continuando a ser positiva, sabemos que a procura de liquidez ( $L$ ) diminui (aumenta) em 88,32 mil milhões de dólares de 2000 (110,4 mil milhões de dólares de 2009). Pode dizer se este número é pequeno ou grande?

### **3. Procura e Oferta Agregadas: uma Introdução**

Ainda não existem exercícios resolvidos para este capítulo.

## 4. Oferta Agregada, Inflação e Desemprego

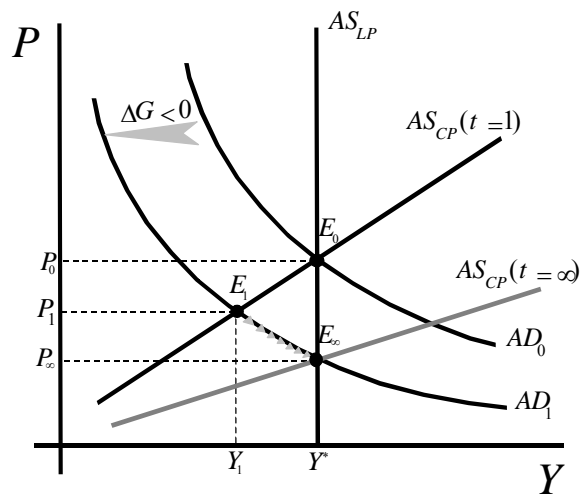
### Exercício 4.1.

Numa economia fechada, o governo diminui o consumo público. Os preços são flexíveis no longo prazo.

- Quais as consequências, no curto e no longo prazo, sobre os preços, o desemprego e o produto? Justifique devidamente e represente a solução em termos gráficos.
- No longo prazo, o que sucede à taxa de juro nominal? Represente graficamente e explique devidamente.

### Solução:

a) Uma diminuição do consumo colectivo ( $\Delta G < 0$ ), provoca uma contracção da procura agregada para cada nível de preços, ou seja, para que haja equilíbrio simultâneo dos mercados de bens e serviços (MBS) e monetário (MM), vai ser necessário um rendimento menor. Assim, a curva de procura agregada desloca-se para a esquerda (e para baixo) de  $AD_0$  para  $AD_1$ .



- No curto prazo ( $t=1$ ): Admitindo que a oferta agregada de curto prazo é horizontal,<sup>7</sup> o novo ponto de equilíbrio de curto prazo passa a ser  $E_1$ . Desta forma, o produto efectivo cai para  $Y_1$  abaixo do produto potencial ( $Y^*$ ) e

<sup>7</sup> Caso fosse crescente as conclusões seria, semelhantes.

consequentemente o desemprego sobe acima da NAIRU. O nível de preços mantém-se em  $P_0$ .<sup>8</sup>

- No longo prazo ( $t=\infty$ ): Enquanto o produto efectivo estiver abaixo do potencial (ou seja, enquanto a taxa de desemprego estiver a cima da NAIRU), haverá uma descida dos salários nominais e, por consequência, do nível de preços compatível com o equilíbrio do mercado de trabalho (MT) para cada nível de produto. Assim, em cada período, a oferta agregada de curto prazo situa-se mais abaixo que no período anterior<sup>9</sup>, isto até que seja eliminada a diferença entre produto efectivo e potencial. Isto só acontece no ponto  $E_\infty$ , onde o produto efectivo é igual a  $Y^*$ , a taxa de desemprego é igual à NAIRU e o nível de preços desceu para  $P_\infty$ .

### **Erros Típicos:**

- Um primeiro grupo de alunos tende a confundir oferta (procura) agregada com oferta (procura) de um bem. Uma curva AS horizontal é incorrectamente interpretada como "as empresas fornecem qualquer quantidade ao preço vigente." A interpretação correcta (macro e não microeconómica) deve ser "o mercado de trabalho está em equilíbrio (compatível com a tecnologia e capacidade instaladas) para qualquer nível de produto (abaixo do produto máximo<sup>10</sup>) ao nível de preços vigente."
- Para um outro grupo de alunos, no curto prazo (ponto E1) há uma situação de desequilíbrio com excesso de oferta no MBS. Esta confusão está relacionada com a da alínea anterior. Note-se que em qualquer ponto da AD o MBS e o MM estão em equilíbrio e sobre a curva  $AS_{CP}(t=1)$  o MT está também em equilíbrio, existindo, no entanto, desemprego involuntário.
- Um número significativo de pessoas opta por uma AS de curto prazo crescente, o que conduz a uma descida de preços no curto prazo. Ao representarem o lado da

---

<sup>8</sup> Com uma oferta agregada de curto prazo crescente, o nível de preços cairia logo no curto prazo.

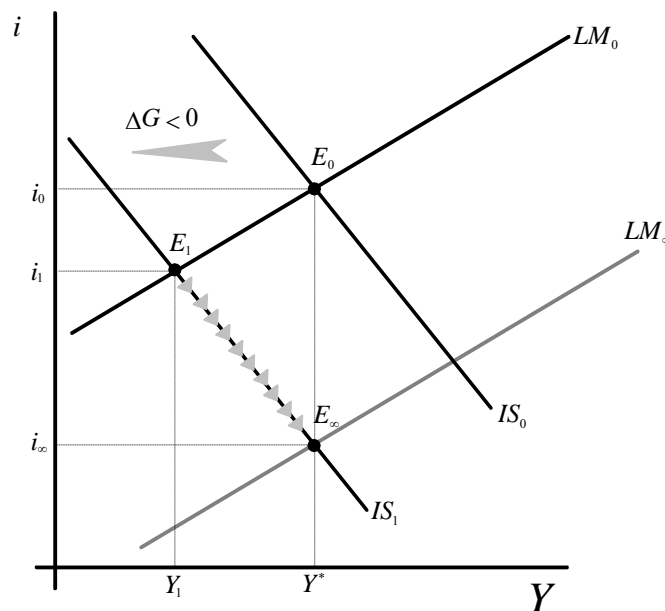
<sup>9</sup> Com oferta agregada crescente o deslocamento é idêntico, havendo uma alteração do declive e da ordenada na origem.

<sup>10</sup> Este é superior ao produto potencial e é determinado pela capacidade e tecnologia instaladas, bem como pela dotação máxima de trabalho no período.

procura agregada num gráfico IS/LM, esquecem-se porém de representar uma deslocação da LM para a direita (e para baixo) neste mesmo período.

- Para um pequeno grupo de alunos se o produto efectivo está abaixo do potencial no curto prazo, o equilíbrio de longo prazo é restabelecido através de uma política monetária expansionista. Note-se, que isto não corresponde a um ajustamento automático do sistema económico e depende da vontade política do Banco Central.
- Alguns alunos referem uma queda do produto efectivo mantendo-se a taxa de desemprego igual à NAIRU. Se o produto é menor e dado que a função de curto prazo é crescente, para que seriam precisos tantos trabalhadores desocupados? Para que os manteriam as empresas?
- Por último, um grupo muito significativo de pessoas, levados por uma distração imperdoável, referem aspectos de economia aberta no restabelecimento do equilíbrio de longo prazo como sejam desvalorizações, entradas ou saídas de capitais, etc.

b) Para representarmos o que acontece à taxa de juro nominal, necessitamos de um outro espaço onde possamos visualizar as curvas IS e LM. Assim, uma queda do consumo colectivo conduz a um deslocamento da IS para a esquerda:



- No curto prazo ( $t=1$ ) [não necessário para a resposta]: Dado que não existe alteração do nível de preços a curva LM mantém-se a mesma que em  $t=0$ .<sup>11</sup> Desta forma, no novo equilíbrio ( $E_1$ ), a taxa de juro nominal cai para  $i_1$ .
- No longo prazo ( $t=\infty$ ): À medida que o nível de preços vai caindo, o que corresponde a uma subida da oferta de liquidez ao longo do tempo. Assim, a curva LM vai-se deslocando para a direita até o novo equilíbrio de longo prazo ser restabelecido com uma taxa de juro nominal de equilíbrio mais baixa e igual a  $i_\infty$ .

### **Exercício 4.2.**

A economia da *Stiglitzia* não tem relações relevantes com o exterior. Sabe-se que em 2001 a taxa de inflação foi de 3% e que para este ano o governo anuncia uma redução substancial do consumo colectivo de forma a equilibrar as contas públicas. Sabe-se ainda que por cada ponto percentual que a taxa de desemprego apresente abaixo do seu nível natural, a taxa de inflação verificada será superior à esperada em dois pontos percentuais.

a) Sabendo-se que no início de 2001 os agentes económicos (em especial os trabalhadores) esperavam uma taxa de inflação de 2,5% para esse ano, e que a taxa de desemprego foi de 5,25%, será possível determinar a taxa natural de desemprego? Em caso afirmativo calcule essa taxa e caso não o possa fazer diga de que informação necessitaria para o fazer. Em qualquer dos casos justifique economicamente.

b) Tendo em conta a referida mudança de política económica, três centros de estudos económicos com grande credibilidade divulgaram as suas estimativas para a inflação em 2002, todas elas muito próximas do valor médio de 2%.

Supondo que o governo cumprirá o seu compromisso e que não existirão choques inesperados este ano, calcule a taxa de desemprego para 2002 nos casos de os trabalhadores terem expectativas racionais e no caso de terem expectativas adaptativas. Justifique cuidadosamente todos os seus cálculos.

---

<sup>11</sup> Caso houvesse essa diminuição (AS crescente no curto prazo), a curva LM deslocar-se-ia para a direita já que esta situação corresponderia a um aumento da oferta de liquidez ( $M/P$ ).

**Solução:**

a) Sabemos que curva de *Philips* relaciona as variáveis taxas de inflação verificada ( $\pi_t$ ) e esperada ( $\pi_t^e$ ), e taxas de desemprego verificada ( $u_t$ ) e natural ( $u_p$ ) da seguinte forma:

$$\pi_t = \pi_t^e - \gamma \cdot (u_t - u_p) .$$

Sabemos ainda que por cada ponto percentual que a taxa de desemprego apresente abaixo do seu nível natural ( $u_t - u_p = -0,01$ ), a taxa de inflação verificada será superior à esperada em dois pontos percentuais ( $\pi_t - \pi_t^e = 0,02$ ), ou seja, temos  $0,02 = -\gamma \times (-0,01) \Leftrightarrow \gamma = 2$ .

Em relação ao ano 2001 sabemos ainda que  $\pi_{2001} = 0,03$ ,  $\pi_{2001}^e = 0,025$  e que  $u_{2001} = 0,0525$ . Utilizando esses dados na expressão analítica da curva de *Philips* temos:

$$0,03 = 0,025 - 2 \cdot (0,0525 - u_p) \Leftrightarrow u_p = 0,055 .$$

Desta forma, podemos concluir que a taxa natural de desemprego é de 5,5%. Assim, a taxa de desemprego em 2001 esteve abaixo do seu nível natural, pelo que a inflação foi superior à esperada no início do período.

**Erros Típicos:**

- Um erro típico grave consiste na utilização indiscriminada da "regra três simples." Note-se que esta "regra" não nos fornece mais do que a solução para uma equação linear homogénea:  $c \cdot y = d \cdot x \Leftrightarrow y = b \cdot x$  com  $b = d/c$ . Fora deste contexto a "regra" não pode ser aplicada, apesar de muitos alunos a utilizarem para tudo e mais alguma coisa<sup>12</sup>. Com a informação fornecida podem-se obter os resultados "correctos" para  $(u_{2001} - u_p)$ , mas sem uma explicação do porquê se pode fazê-lo ( $\gamma$  é constante e homogeneidade da curva de *Philips* nas diferenças apresentadas), trata-se apenas de uma resposta automática, desprovida de qualquer sentido económico.
- Um dos erros mais frequentes diz respeito à interpretação da informação sobre  $\gamma$ . Muitos alunos interpretaram "por cada ponto percentual que a taxa de desemprego apresente abaixo do seu nível natural, a taxa de inflação verificada será superior à esperada em dois pontos percentuais," como um rácio de sacrifício ( $1/\gamma$ ) de 2.

---

<sup>12</sup> Note-se que nem para resolver uma equação linear ordinária ( $y = a + b \cdot x$ ) ela serve.

Note-se que este rácio nos dá o **acréscimo** do desemprego devido a um **decréscimo** de um ponto percentual na inflação: matematicamente  $(\partial \pi_t / \partial u_t)^{-1}$  e não  $(\pi_t - \pi_t^e) / (u_t - u_p)$ .

- Outro grupo de alunos interpreta a informação fornecida como sendo  $\gamma = 0,02$ . Note-se que isto significaria que por cada ponto percentual que a taxa de desemprego apresente abaixo do seu nível natural, a taxa de inflação verificada seria superior à esperada em 0,02 pontos percentuais. O valor de  $\gamma$  depende claramente do sistema de unidades utilizado. Se representarmos as taxas de inflação e de desemprego como um número puro ( $\pi_{2001} = 0,03$ ,  $\pi_{2001}^e = 0,025$  e  $u_{2001} = 0,0525$ ), ou em pontos percentuais ( $\pi_{2001} = 3$ ,  $\pi_{2001}^e = 2,5$  e  $u_{2001} = 5,25$ ) teremos sempre  $\gamma = 2$ . No entanto se representarmos a inflação como um número puro e a taxa de desemprego em pontos percentuais ( $\pi_{2001} = 0,03$ ,  $\pi_{2001}^e = 0,025$  e  $u_{2001} = 5,25$ ) obteremos  $\gamma = 0,02$ , e no caso inverso ( $\pi_{2001} = 3$ ,  $\pi_{2001}^e = 2,5$  e  $u_{2001} = 0,0525$ ) obteremos  $\gamma = 200$ . O que não tem sentido é a utilização de um qualquer valor de  $\gamma$  independentemente do sistema de unidades escolhido.

**b)** Com a informação dada pelos três centros de estudos podemos prever, caso não existam choques inesperados, uma inflação de cerca de 2% para 2002, ou seja,  $\pi_{2002} = 0,02$ .

Se os trabalhadores tiverem expectativas racionais utilizarão toda a informação (credível) disponível para as suas negociações salariais deste ano, incluindo as estimativas divulgadas pelos referidos institutos. Assim, a sua estimativa para a taxa de inflação será dada por  $\pi_{2002}^e = 0,02$ . Utilizando estes dados na curva de *Philips*, temos:

$$0,02 = 0,02 - 2 \cdot (u_{2002} - 0,055) \Leftrightarrow u_{2002} = 0,055 .$$

Podemos então concluir que, caso não existam choques (ou políticas) inesperados a inflação esperada com expectativas racionais será igual à verificada, pelo que não existem razões para que a taxa de desemprego seja diferente da taxa natural.

No caso de existirem expectativas adaptativas, os trabalhadores apenas utilizarão os valores passados da taxa de inflação para prever a inflação em 2002 (ignorando as estimativas divulgadas pelos três institutos). No caso mais simples destes agentes terem expectativas estáticas, ou seja:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1},^{13}$$

temos uma previsão de inflação para 2002 igual ao valor verificado em 2001 ( $\pi_{2002}^e = \pi_{2001} = 0,03$ ). Utilizando a curva de *Philips* temos:

$$0,02 = 0,03 - 2 \cdot (u_{2002} - 0,055) \Leftrightarrow u_{2002} = 0,06 .$$

Assim, dado que os trabalhadores esperam uma taxa de inflação superior à que se irá verificar, a taxa de desemprego será superior à taxa natural.<sup>14</sup>

### Erros Típicos:

- Um primeiro erro típico consiste em dizer que com expectativas racionais o erro de previsão é nulo ou muito pequeno. Só estaríamos no primeiro caso se houvesse previsão perfeita (um caso especial de expectativas racionais). Com expectativas racionais admitimos que em **média** o erro de previsão é nulo, mas não podemos dizer que ele é pequeno em cada período<sup>15</sup>. Neste caso estamos apenas a fazer uma estimativa para a taxa de desemprego em 2002, já que não conhecemos o valor realizado para a taxa de inflação no final deste ano. Qualquer erro de previsão reflectir-se-á na taxa de desemprego verificada.

---

<sup>13</sup> Se considerarmos o caso geral:

$$\pi_{2002}^e = \pi_{2001}^e + \rho \cdot (\pi_{2001} - \pi_{2001}^e) = 0,025 + \rho \cdot (0,03 - 0,025) ,$$

com  $\rho \in [0; 1]$ , e substituirmos este valor na expressão da curva de *Philips*, obtemos:

$$u_{2002} = 0,045 + \frac{\pi_{2002}^e}{2} \in [0,0575; 0,06] .$$

Os resultados assim obtidos não alteram as conclusões apresentadas. Note-se que no caso das expectativas estáticas utilizámos  $\rho=1$  (correção total).

<sup>14</sup> Note-se que para termos a mesma taxa de inflação verificada nos dois casos, teríamos que ter uma menor contracção orçamental no caso de os trabalhadores terem expectativas racionais do que no caso de terem expectativas adaptativas.

<sup>15</sup> Utilizando linguagem estatística para a expressão  $\pi_t^e = \pi_t + v_t$ , podemos dizer que o valor esperado da variável aleatória  $v$  é nulo, ou seja  $E(v_t) = 0$ , mas nada podemos dizer sobre a sua variância  $V(v_t)$ . Apenas no caso em que esta variância seja "pequena," podemos dizer que o erro de previsão é sempre pequeno.

- Um outro erro deve-se à confusão feita por alguns alunos entre a sensibilidade da inflação ao desemprego ( $\gamma$ ) e o parâmetro de correcção do erro das expectativas adaptativas ( $\rho$ ). Note-se que não existe qualquer relação entre ambos.<sup>16</sup>
- Na justificação económica alguns alunos referem "o preço (esperado)" como sendo uma variável de grande importância na negociação salarial. Numa unidade curricular de Macroeconomia não tem sentido falar em "o preço" (qual deles), mas num índice de preços.
- Um outro grupo de alunos tenta trabalhar com expectativas em relação à taxa de desemprego. Apesar dos agentes serem livres de formarem as suas expectativas em relação a todos os valores futuros de todas as variáveis, apenas algumas entram nos modelos económicos estudados. A taxa de desemprego, no entanto, não é uma delas.
- Por último, existe uma interpretação dinâmica da curva de *Philips* que parece muito difundida entre um substancial grupo de alunos e que elimina o papel das expectativas. Dizem esses alunos que quando a inflação desce de um ano para o outro, o desemprego terá de aumentar. Basta pensar no caso especial de previsão perfeita (curva de *Philips* vertical) para compreender que isto não é verdade. Mas mesmo para o caso de expectativas adaptativas: suponha que  $\pi_{2001}^e=0,06$  e que  $u_{2001}=0,07$ , mantendo toda a restante informação do enunciado sem alterações. Neste caso também teríamos  $u_p=0,055$ , para  $\pi_{2001}$  como na alínea anterior. Com expectativas adaptativas (estáticas) teríamos  $u_{2002}=0,06$ , ou seja, verificaríamos que as taxas de inflação e de desemprego cairiam ambas em um ponto percentual entre 2001 e 2002.

---

<sup>16</sup> Em Santos *et al.* (2001) o parâmetro de sensibilidade do índice de preços relativo ao esperado ( $P_t/P_t^e$ ) a diferenças entre os produtos efectivo e potencial na expressão da AS (equação 11, p. 136) é designado por  $\lambda$ . Este parâmetro tem uma ligação com  $\gamma$ , já que  $\gamma=\lambda.a.L$ , mas não são iguais. No mesmo livro, o parâmetro  $\rho$  é também designado pela letra grega "lambda" (p. 138-139), mas está claramente expressa a inexistência de relação entre ambos. Note-se que o mesmo acontece ainda com o parâmetro "lambda" no modelo do acelerador flexível.

**Exercício 4.3.**

Considere a expressão da oferta agregada dada por:

$$P_t = P_t^e \cdot [1 + \lambda \cdot (Y_t - Y_p)] ,$$

onde  $Y_t$  representa o produto verificado,  $Y_p$  o produto potencial,  $P_t$  o índice de preços verificado,  $P_t^e$  o índice de preços esperado e  $t$  o período em causa.

Descreva dois exemplos de alterações na economia que podem levar a que, para cada nível de produto, o mercado de trabalho se equilibre para um nível de preços mais elevado. Justifique economicamente.

**Solução:**

A curva da oferta agregada ( $AS$ ) representa o conjunto de pontos de equilíbrio do mercado de trabalho que são compatíveis com a tecnologia e capacidade existentes no período. Assim, a consequência gráfica das alterações propostas é um deslocamento para cima da curva da  $AS$  no habitual espaço  $(Y_t, P_t)$ . Considerando a função apresentada, podemos verificar que:

$$\begin{aligned} \frac{\partial P_t}{\partial P_t^e} &= 1 + \lambda \cdot (Y_t - Y_p) = \frac{P_t}{P_t^e} > 0 \\ \frac{\partial P_t}{\partial \lambda} &= P_t^e \cdot \lambda \cdot (Y_t - Y_p) \\ \frac{\partial P_t}{\partial Y_p} &= -P_t^e \cdot \lambda < 0 \end{aligned} .$$

Desta forma, um aumento do índice de preços esperado e uma diminuição do produto potencial levam, inequivocamente a um deslocamento da  $AS$  no sentido pretendido.

Um aumento de  $\lambda$  só tem esse efeito para  $Y_t > Y_p$ .<sup>17</sup>

No entanto,  $\lambda$  e  $Y_p$  dependem de parâmetros fundamentais do modelo que nos dão justificações económicas mais precisas:

$$\lambda = \frac{\varepsilon \cdot (1+z)}{a^2 \cdot L} , \quad Y_p = a \cdot (1-u_p) \cdot L , \quad u_p = \frac{1}{\varepsilon} \cdot \left( k - \frac{a}{1+z} \right) ,$$

onde  $\varepsilon$  nos dá a sensibilidade do salário real esperado a uma descida de um ponto percentual da taxa de desemprego,  $k$  é o valor desse salário para uma taxa de desemprego nula,  $z$  representa a margem a que são marcados os preços sobre os

<sup>17</sup> Esta alteração provoca uma rotação da curva  $AS$  em torno do ponto  $(Y_p, P_t^e)$  e no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio.

custos médios salariais,  $a$  é a produtividade média do trabalho,  $L$  a população activa e  $u_p$  a taxa natural de desemprego.

Desta forma, podemos obter uma forma reduzida para a função de oferta agregada dada por:

$$P_t = P_t^e \cdot \frac{1+z}{a^2 \cdot L} \cdot [a \cdot L \cdot k - \varepsilon \cdot (a \cdot L - Y_t)] .$$

Podemos então dividir as alterações possíveis de explicar este deslocamento da AS em cinco classes:

- 1) **Alterações de expectativas:** Como já verificámos, um aumento do índice de preços esperado conduz a um deslocamento da curva AS no sentido indicado.
  - no caso de um modelo com expectativas racionais este pode dever-se a efeitos de choques ou de políticas antecipadas pelos trabalhadores antes da negociação dos salários para o período;
  - no caso de expectativas adaptativas, se o índice de preços no período anterior ( $t-1$ ) foi mais elevado do que há dois períodos atrás ( $t-2$ ) então temos para este período uma AS situada mais acima do que no período anterior.
- 2) **Subida da margem:** Podemos verificar que uma subida da margem de marcação dos preços sobre os custos salariais unitários provoca uma descida dos salários reais para cada nível de salário nominal<sup>18</sup>. Com essa descida haverá uma subida da taxa natural de desemprego e consequente diminuição do produto potencial. Para além disso  $\lambda$  também crescerá, mas o resultado final é inequivocamente uma deslocação para cima da AS:

$$\frac{\partial P_t}{\partial z} = \frac{P_t}{1+z} > 0 .$$

Este tipo de alteração poderá ser devido a:

- um aumento dos preços dos outros factores primários (capital e terra);
  - um aumento dos preços dos bens intermédios;
  - um aumento de impostos indirectos;
  - um maior poder de mercado das empresas<sup>19</sup>.
- 3) **Alteração de funcionamento do mercado de trabalho:** Este tipo de modificação pode corresponder a um aumento do valor de  $k$  ou uma diminuição do valor de  $\varepsilon$ .

<sup>18</sup> A curva de determinação dos preços desloca-se para baixo no espaço ( $u, W/P$ ).

<sup>19</sup> Entenda-se poder de mercado por grau de monopólio.

Qualquer destas alterações conduz a um aumento da taxa natural de desemprego<sup>20</sup> e, desta forma, a uma redução do produto potencial. Uma diminuição de  $\varepsilon$  também diminui o valor de  $\lambda$ , mas uma vez mais o efeito final não oferece dúvidas:

$$\frac{\partial P_t}{\partial k} = \frac{P_t^e \cdot (1+z)}{a} > 0 \quad , \quad \frac{\partial P_t}{\partial \varepsilon} = -\frac{P_t^e \cdot (1+z)}{a^2 \cdot L} \cdot (a \cdot L - Y_t) < 0 \quad .^{21}$$

Este tipo de modificações sugerem uma maior rigidez no mercado de trabalho que pode ser explicada por:

- nova legislação que dificulte a contratação e despedimentos;
- maior poder dos sindicatos;
- uma política de habitação que dificulte a mobilidade dos trabalhadores<sup>22</sup>;
- menor informação que faça o "encontro" entre empresas e trabalhadores.

- 4) **Variação da quantidade de trabalho disponível:** Uma diminuição da população activa conduz, para uma mesma taxa natural de desemprego, a uma diminuição do produto potencial. Esta alteração também reduz o valor de  $\lambda$ , mas o efeito final é, uma vez mais, inequívoco e dado por:

$$\frac{\partial P_t}{\partial L} = -\frac{Y_t \cdot P_t^e \cdot \lambda}{L} < 0 \quad .$$

Este tipo de modificação pode ser explicada por:

- uma diminuição da idade de reforma (ou de reformas antecipadas);
- um aumento da idade mínima de admissão ao mercado de trabalho (ou um aumento da escolaridade obrigatória);
- uma política de incentivo ao prosseguimento dos estudos;
- um aumento do tempo de serviço militar obrigatório;
- uma diminuição dos apoios à maternidade/paternidade (ou da implementação da igualdade entre sexos na família local de trabalho).

- 5) **Variação da produtividade média do trabalho:** Uma diminuição da produtividade média do trabalho leva a: (i) um aumento de  $\lambda$ ; (ii) uma tendência para a diminuição do produto potencial pelo aumento da taxa natural de

<sup>20</sup> A curva de determinação dos salários desloca-se para a direita.

<sup>21</sup> Note-se que  $a \cdot L > Y_p$  é o produto máximo que a economia pode atingir no curto prazo.

<sup>22</sup> Por exemplo: uma política de favorecimento da aquisição de casa própria em detrimento do arrendamento.

desemprego; (iii) uma tendência para a diminuição do produto potencial visto que os mesmos trabalhadores agora produzem menos. O resultado final não é óbvio:

$$\frac{\partial P_t}{\partial a} = P_t^e \cdot \left[ (Y_t - Y_p) \cdot \frac{\partial \lambda}{\partial a} - \lambda \cdot \frac{\partial Y_p}{\partial a} \right]$$

$$\frac{\partial \lambda}{\partial a} = -\frac{2 \cdot \lambda}{a} < 0 \quad , \quad \frac{\partial Y_p}{\partial a} = (1 - u_p) \cdot L + \frac{1}{\lambda \cdot a} > 0$$

Como podemos verificar o efeito final sobre o produto potencial é inequívoco já que (iii) se sobrepõe a (ii). Assim, perante uma diminuição de  $a$  para valores acima ou iguais ao produto potencial temos um deslocamento da AS para cima. Para valores do produto abaixo do seu valor potencial não é simples verificar, mas demonstra-se que a derivada  $\partial P_t / \partial a$  mantém o seu sinal negativo<sup>23</sup>.

Grande parte dos motivos que levam a modificações da produtividade média do trabalho no longo prazo (aumentos, nesse caso) será estudada na unidade curricular de Macroeconomia II. No curto prazo, uma diminuição desta produtividade pode ser explicada por:

- uma redução brusca do stock de capital existente no período (motivado por uma catástrofe natural, por exemplo);
- uma perturbação temporária na capacidade de trabalho dos empregados (uma epidemia, greves, perturbações da ordem pública, etc.);
- falhas no fornecimento de bens intermédios indispensáveis como a energia eléctrica;
- condições climáticas e ambientais alteradas (uma seca num país com um grande peso do sector agrícola ou chuvas fortes num país dependente do turismo).

Dos 19 exemplos (das cinco classes) apresentados, bastaria a apresentação de dois para um resposta correcta. A demonstração matemática do sinal da respectiva

---

<sup>23</sup> Se estudarmos a derivada verificamos que esta se anula quando temos  $Y_t = a \cdot L \cdot (1 - k/\varepsilon)/2$ . Apenas para valores do produto menores que o apresentado do lado direito desta condição teríamos uma derivada parcial negativa. No entanto, a existência de um salário real esperado positivo implica que temos de ter  $u_t < k/\varepsilon$ , o que conduz a condição  $Y_t > x = a \cdot L \cdot (1 - k/\varepsilon)$ . Se num modelo com sentido económico é necessário ter  $Y_t > x > 0$ , por maioria de razão  $Y_t > x/2$  será verificado.

derivada não seria necessário, mas para muitos dos exemplos não é fácil justificar se é o efeito sobre  $Y_p$  ou sobre  $\lambda$  que prevalece, quando apresentam sinais contrários.

### **Erros Típicos:**

- Um dos "erros" típicos mais frequentes não envolve problemas na teoria económica, mas na utilização da língua portuguesa. Um enorme conjunto de alunos interpreta o enunciado como sendo "*Descreva dois exemplos de políticas económicas que podem levar a um nível de preços de equilíbrio mais elevado*" (problema de leitura). Um grande número de alunos começa a sua resposta com "Um dos exemplos *é quando (...)*" ou "Um dos exemplos *é se (...)*" (problema de escrita).
- Relacionado com o problema de leitura anteriormente mencionado, surge um grande número de respostas que referem alterações do lado da procura agregada ( $AD$ ), tais como alterações nas políticas orçamental ou monetária. Tais alterações só podem levar a alterações na  $AS$  através do mecanismo de formação de expectativas e, como tal, tem de ser descrito o efeito dinâmico daí resultante.
- Um outro grupo de alunos refere alterações em variáveis endógenas como o nível de salários reais, a taxa de desemprego ou a inflação. Note-se que qualquer alteração do valor destas variáveis tem de ser consequência de um choque (de procura ou oferta) no modelo<sup>24</sup>.
- Um outro problema generalizado consiste na confusão entre oferta/procura (microeconómica) de um bem e oferta/procura agregada. Note-se que o formato crescente da oferta agregada nada tem a ver com "os produtores desejam vender/produzir uma quantidade maior quando os preços são mais elevados." É necessário não esquecer que não são só os comportamentos dos produtores (procura de trabalho) que determinam a  $AS$ , mas também os dos trabalhadores (oferta de trabalho).
- Por último alguns alunos representam a  $AS$  apresentada através de uma recta horizontal. Na expressão dada no enunciado apenas poderíamos ter este caso para  $\lambda=0$ , o que implicaria uma total insensibilidade dos salários reais esperados ao desemprego ( $\varepsilon=0$ ).

**Exercício 4.4.**

Comente a seguinte afirmação: “A prova de que a curva de Phillips não existe é a constatação empírica da queda significativa da taxa de inflação em certos períodos, sem que haja variação apreciável da taxa de desemprego.”

**Solução:**

A curva de Phillips traduz o *trade off* de curto prazo que existirá entre inflação ( $\pi_t$ ) e desemprego ( $u_t$ ). Dada a expressão analítica utilizada nesta unidade curricular:

$$\pi_t = \pi_t^e - \gamma \cdot (u_t - u_p),$$

onde  $\pi_t^e$  representa a taxa de inflação esperada,  $u_p$  a taxa natural de desemprego e  $\gamma > 0$ , a variação da taxa de inflação, entre o período  $t-1$  e o período  $t$ , será dada por:

$$\Delta \pi_t \equiv \pi_t - \pi_{t-1} = [\pi_t^e - \gamma \cdot (u_t - u_p)] - [\pi_{t-1}^e - \gamma \cdot (u_{t-1} - u_p)] = \Delta \pi_t^e - \gamma \cdot \Delta u_t,$$

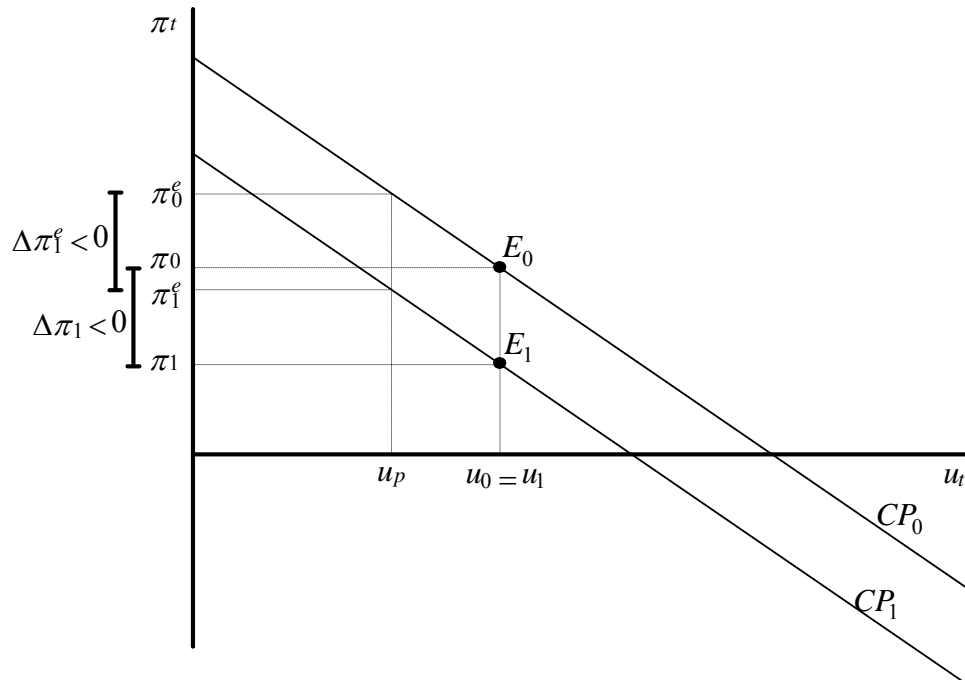
supondo que não existem alterações estruturais (as que afectam  $\gamma$  e/ou  $u_p$ ). Assim, se não existir uma variação apreciável do desemprego entre o período 0 e o período 1 ( $\Delta u_1 \approx 0$ ) poderá este facto ser compatível com uma queda significativa da taxa de inflação ( $\Delta \pi_1 < 0$ )? Para que isso possa acontecer teremos que observar:

$$\begin{cases} \Delta \pi_1 < 0 \\ \Delta u_1 \approx 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta \pi_1^e - \gamma \cdot \Delta u_1 < 0 \\ \Delta u_1 \approx 0 \end{cases} \Leftrightarrow \Delta \pi_1^e < 0.$$

Assim, podemos verificar que a situação descrita é compatível com a existência de uma curva de Phillips (decrecente) desde que se verifique simultaneamente (à queda da inflação verificada) uma queda na taxa de inflação esperada pelos trabalhadores. Na figura seguinte, verifica-se que a queda nas expectativas de inflação desloca a curva de Phillips de  $CP_0$  para  $CP_1$ . Assim, a passagem de um equilíbrio de curto prazo em  $E_0$  para um outro  $E_1$  corresponde à situação descrita no enunciado.

---

<sup>24</sup> Um grupo pequeno chega mesmo a referir que se a inflação aumentar o índice de preços vai também aumentar, o que é uma descoberta excitante.



Assim, podemos concluir que a afirmação **não** é verdadeira.

Note-se, no entanto, que caso as expectativas de inflação se mantivessem de um ano para o outro ( $\Delta\pi_1^e=0$ ), a curva de Phillips não se moveria entre os dois períodos e a observação de frequentes descidas na inflação (verificada) sem o correspondente aumento no desemprego constituiria uma forte evidência empírica da não existência de uma curva de Phillips decrescente no curto prazo<sup>25</sup>.

Refira-se ainda que caso os trabalhadores prevejam perfeitamente a inflação na época das suas negociações salariais temos  $\pi_t^e=\pi_t$ , deixando de existir o mesmo *trade off* de curto prazo já que teremos, para este caso,  $u_t=u_p$ , ou seja, uma curva de Phillips vertical. Assim, para que haja algum *trade off* entre as duas variáveis referidas terá de existir de algum erro de previsão, ou seja, alguma componente não antecipável da inflação pelos trabalhadores<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> Na sua formulação inicial a curva de Phillips não incorporava expectativas de inflação pelo que para essa versão mais restrita seria bastante mais difícil defender a existência de um *trade off* de curto prazo entre inflação e desemprego.

<sup>26</sup> O que não é, de forma nenhuma, irrealista já que, em Economia (e não só), o futuro é sempre difícil de prever.

**Erros Típicos:**

- Um primeiro erro consiste em diagnosticar esta situação como de estagflação. Essa situação é definida como a coexistência de altas taxas de inflação com altas taxas de desemprego. Muitas vezes referidos nas respostas, os choques petrolíferos dos anos da década de 1970 traduziram-se numa subida simultânea do desemprego e da inflação. Ora, nenhuma destas situações corresponde ao descrito no enunciado.
- Um outro erro comum é misturar elementos do lado da oferta agregada (como salários, emprego, etc.) com elementos do lado da procura agregada (consumo, investimento, etc.). Como sabemos, a curva de Phillips **apenas** representa o mercado de trabalho, ou seja, o lado da oferta agregada.
- Por último, um outro erro comum consiste em confundir queda da inflação com queda do índice de preços (deflação). Se a taxa de inflação anual cair de 25% para 15% o nível geral de preços continua a crescer a uma taxa elevada havendo, no entanto, uma queda significativa (10 pontos percentuais) na taxa de inflação.

**Exercício 4.5.**

Considere a expressão da oferta agregada dada por:

$$P_t = P_t^e \left[ 1 + \lambda (Y_t - Y_p) \right],$$

em que a notação é a habitual. Considere que as expectativas dos trabalhadores são de natureza adaptativa ( $P_t^e = P_{t-1}$ ). Neste ano, uma inesperada epidemia de uma estirpe de gripe particularmente debilitante baixou consideravelmente a produtividade média do trabalho, levando a que, para cada nível de produto, o mercado de trabalho se equilibre para um nível de preços mais elevado.

Explique como as autoridades de política económica podem estabilizar o produto, no curto prazo, em face do choque descrito. Utilize uma representação gráfica adequada e justifique economicamente.

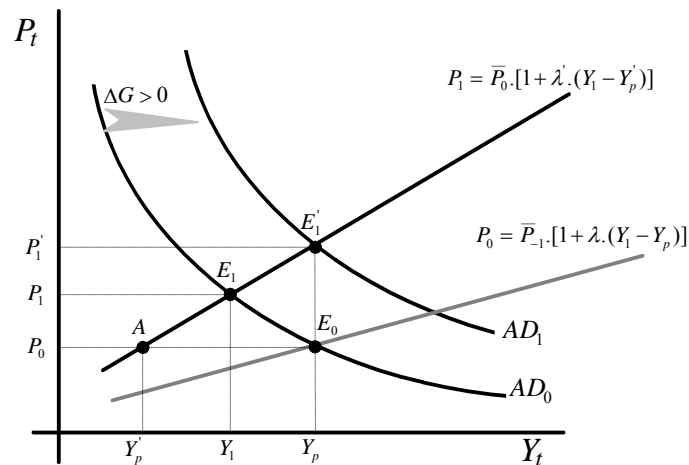
**Solução:**

Com este tipo de expectativas adaptativas a expressão da AS é dada por:

$$P_t = P_{t-1} \cdot \left[ 1 + \lambda \cdot (Y_t - Y_p) \right].$$

O choque descrito traduz-se numa diminuição da produtividade média do trabalho (o parâmetro  $a$  na função de produção de curto prazo), agindo assim sobre os valores de  $\lambda$  e de  $Y_p$ , que passarão a ser  $\lambda'$  e  $Y_p'$ . Dado que esta alteração faz com que “para cada nível de produto, o mercado de trabalho se equilibre para um nível de preços mais elevado,” podemos representá-la por um deslocamento da curva AS para cima.<sup>27</sup>

Perante este choque negativo de oferta, no período  $t=1$  a AS de curto prazo deixaria de ser a que passa por  $E_0$  para ser a que passa por  $A$ ,  $E_1$  e  $E'_1$  na figura seguinte:



Se nada fosse feito pelas autoridades de política económica, o produto reduzir-se-ia de  $Y_p$  para  $Y_1$ , já que o equilíbrio seria representado por  $E_1$ . Se, no entanto, fosse posta em prática uma política de expansão da procura (um aumento do consumo público, por exemplo) que deslocasse a procura agregada ( $AD$ ) de  $AD_0$  para  $AD_1$ , o equilíbrio de curto prazo dar-se-ia no ponto  $E'_1$ , onde o produto de equilíbrio será dado por  $Y_p$ , ou seja, estabilizando-o ao seu nível de  $t=0$ .<sup>28</sup>

### Erros Típicos:

- Um primeiro erro típico parte da confusão entre as funções oferta e procura microeconómicas de um determinado bem e as funções de procura e oferta agregadas. Um sintoma deste facto é a referência a uma subida “do preço.”

<sup>27</sup> Para mais detalhes, ver solução do exercício 4.3.

<sup>28</sup> Se estivéssemos perante um choque permanente o equilíbrio de longo prazo seria atingido para o novo produto potencial  $Y_p'$  e para um índice de preços bastante maior. Sendo o choque apenas transitório, voltaremos ao produto potencial inicial  $Y_p$ .

- Para um grupo bastante grande de alunos, a procura agregada é deduzida em economia aberta. Não se trata de um erro em si, mas dado não existir nenhuma informação sobre o tipo de mobilidade de capitais e sobre o regime de câmbios (incluindo o mecanismo de formação de expectativas no mercado cambial), a resposta torna-se bastante mais complexa. Como exemplo, a política anteriormente proposta deixa de ter sentido em câmbios flexíveis com expectativas adaptativas quanto à taxa de câmbio e perfeita mobilidade de capitais.
- Um outro erro consiste em admitir que a função de oferta agregada apresentada pode ser horizontal. Tal só poderia acontecer com esta expressão analítica se  $\lambda=0$ , o que não é fácil de justificar. Em alguns exercícios em que a taxa de desemprego de um dado período afecta a capacidade dos trabalhadores fixarem o salário para o período seguinte a expressão da oferta agregada vem dada por  $P_t = P_t^e \cdot [1 + \lambda \cdot (Y_{t-1} - Y_p)]$ , que tem uma representação horizontal no gráfico anterior dado que não existe nenhuma relação entre  $P_t$  e  $Y_t$  que exprima o equilíbrio do mercado de trabalho (dada a tecnologia e capacidade instaladas). No entanto, não é este o caso.
- Um erro menos comum, mas bastante grave, é feito por um grupo de alunos que, parecem pensar que o Estado pode fixar por decreto o nível de produtividade ( $a$ ), o nível de salários ( $w$ ), a população empregada ( $N$ ), ou mesmo a margem que as empresas fixam os seus preços acima dos custos ( $z$ ). Este tipo de erros é simplesmente admissível em candidatos a economistas numa moderna economia de mercado.
- Um pequeno grupo tenta deduzir o deslocamento da curva AD através da análise gráfica dos movimentos da IS e da LM. No entanto refiram-se alguns cuidados a ter neste caso: i) a IS e a LM não aumentam ou diminuem, mas sim deslocam-se; ii) com um aumento do nível de preços no curto prazo a LM desloca-se para a esquerda; iii) numa economia fechada a IS não se desloca em virtude de uma variação do produto (dá-se um deslocamento ao longo da curva e não da própria curva).
- Por último, um reduzido grupo tenta forçar a uma variação da margem  $z$  em virtude desta epidemia, quando não existe nenhuma razão económica para o fazer. O enunciado já dá toda a informação sobre o parâmetro que se altera ( $a$ ) e o tipo

de deslocamento que provoca na AS (para cima), não sendo necessário deduzir alterações adicionais saídas de imaginações mais férteis.

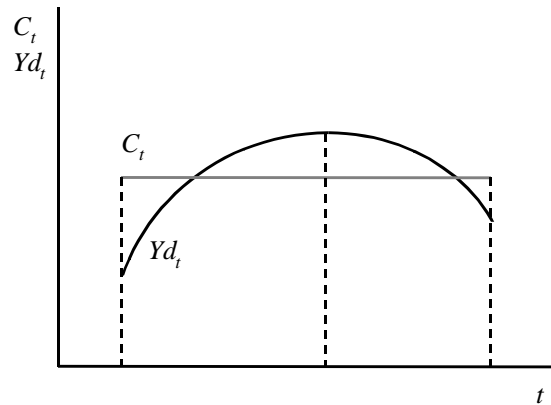
## 5. Consumo e Poupança

### Exercício 5.1.

Comente a seguinte afirmação: "A teoria do ciclo de vida diz-nos que o nível de consumo de cada família deve aumentar numa primeira fase da sua vida activa até atingir o seu máximo passados 20/30 anos, começando a diminuir então lentamente, de forma a acompanhar o ritmo do rendimento disponível."

### Solução:

Segundo os estudos empíricos realizados para o rendimento das famílias, verifica-se que, em média, o rendimento disponível apresenta um padrão temporal semelhante ao descrito na afirmação e que pode ser representado pela seguinte figura:



No entanto, a teoria do ciclo de vida **não** afirma que o padrão do consumo deve acompanhar o do rendimento disponível. Baseando-se na hipótese da utilidade marginal decrescente, esta teoria vem-nos dizer que, caso possam, os consumidores preferem padrões de consumo estáveis ao longo da sua vida<sup>29</sup>. Para isso, as famílias contraem dívidas na sua fase inicial de actividade, pagando-as numa fase intermédia em que o seu rendimento já é bastante mais elevado. Depois de pagas essas dívidas, estas começam a poupar para fazer face à queda de rendimento que se espera vir a verificar no final da vida.

---

<sup>29</sup> Para taxas (subjectivas) de desconto no tempo iguais à taxa de juro, estabilidade significa o mesmo nível de consumo planeado ao longo da vida. Caso a taxa de juro seja superior (inferior) à taxa de desconto, o consumo planeado apresenta uma tendência crescente (decrescente) ao longo da vida. Em qualquer dos casos, as conclusões retiradas são as mesmas quanto à relação entre rendimento disponível e consumo.

Desta forma, podemos concluir que a afirmação em causa é **falsa**.

### **Erros Típicos:**

- Existe para muitos alunos uma confusão entre aumento (diminuição) do consumo e níveis de consumo elevados (baixos) face ao rendimento. Na figura acima apresentada, na primeira fase da vida o consumo é mais elevado do que o rendimento disponível, mas ele nunca aumenta ou diminui ao longo da vida da família.
- Para grande parte dos alunos são os adolescentes e crianças que pedem empréstimos bancários e começam a pagá-los com a sua entrada no mercado de trabalho, quando a sua poupança se torna positiva. Do ponto de vista económico, só há tomada de decisões de consumo de acordo com a teoria do ciclo de vida (e rendimento permanente) a partir de uma certa idade (algures entre os 16 e os 20 anos). Antes dessa data as decisões sobre o seu consumo são tomadas pelos membros adultos das famílias. Quando a literatura se refere à classe etária dos "jovens," pretende-se retratar jovens com capacidade de tomar decisões de consumo, incluindo os casais jovens que acabam de entrar no mercado de trabalho. Estes, normalmente, começam a sua vida com poupanças negativas (pedem emprestados para comprar a casa, o carro, o computador, etc.), e só mais tarde conseguem começar a poupar. De todas as formas, não são concedidos empréstimos bancários a crianças!

### ***Exercício 5.2.***

Suponha um consumidor que vive dois períodos e cuja função de utilidade é a seguinte:

$$U = \ln(C_1) + [\ln(C_2)]/1,05 ,$$

onde  $C_1$  representa o consumo no primeiro período e  $C_2$  o consumo no segundo período. A taxa de juro praticada é de 5% por período, tanto para depósitos que o agente faça como para empréstimos que obtenha. Sabe-se ainda que os bancos lhe emprestam qualquer quantia desde que ele tenha condições de a pagar até ao final da sua vida. Que proporção do seu rendimento permanente deve este agente consumir no período 1? Justifique os seus cálculos.

**Solução:**

O programa de otimização intertemporal para este agente é dado por:

$$\begin{aligned} \max_{C_1, C_2} U &= \ln(C_1) + \frac{\ln(C_2)}{1,05} \\ \text{s.t.} \quad C_1 + \frac{C_2}{1+0,05} &= Y_1 + \frac{Y_2}{1+0,05} \end{aligned}$$

onde  $Y_1$  e  $Y_2$  representam os rendimentos disponíveis deste agente respectivamente no período 1 e 2.

Dado que o rendimento permanente ( $Yp$ ) é aquele que, se o agente dele desfrutasse em ambos os períodos, a sua riqueza (reportada a qualquer dos períodos) seria exactamente a mesma, temos:

$$\begin{aligned} Yp + \frac{Yp}{1+0,05} &= Y_1 + \frac{Y_2}{1,05} \Leftrightarrow Yp \cdot \left(1 + \frac{1}{1+0,05}\right) = Y_1 + \frac{Y_2}{1+0,05} \Leftrightarrow \\ Y_1 + \frac{Y_2}{1,05} &= \frac{2,05}{1,05} \cdot Yp \end{aligned}$$

que podemos utilizar como forma alternativa de representação da restrição orçamental intertemporal. Construindo um lagrangiano para a resolução do problema acima indicado, obtemos:

$$L = \ln(C_1) + \frac{\ln(C_2)}{1,05} + \lambda \cdot \left[ \frac{2,05}{1,05} \cdot Yp - \left( C_1 + \frac{C_2}{1+0,05} \right) \right].$$

As condições de primeira ordem de maximização desta função são dadas por:

$$\begin{aligned} \frac{1}{C_1} - \lambda &= 0 \Leftrightarrow \lambda = \frac{1}{C_1} \\ \frac{1}{1,05} \cdot \frac{1}{C_2} - \frac{\lambda}{1+0,05} &= 0 \Leftrightarrow C_2 = C_1 \end{aligned}$$

Substituindo o valor óptimo de  $C_2$  na restrição orçamental intertemporal podemos obter o valor óptimo para  $C_1$ :

$$\begin{aligned} C_1 + \frac{C_2}{1+0,05} &= \frac{2,05}{1,05} \cdot Yp \Leftrightarrow C_1 \cdot \left(1 + \frac{1}{1+0,05}\right) = \frac{2,05}{1,05} \cdot Yp \Leftrightarrow \\ C_1 &= Yp \end{aligned}$$

ou seja, o agente deve consumir a totalidade (100%) do seu rendimento permanente no período 1, de forma a maximizar a sua utilidade intertemporal.

**Exercício 5.3.**

Um grupo de matemáticos apresentou ao Ministério das Finanças as seguintes três funções (com os respectivos domínios) como as que melhores resultados estatísticos apresentavam para a função de consumo privado de curto prazo na economia:

- (a)  $C = 1,3.Y_d^{0,9}$  ,  $Y_d > 4,81$  u.m./ano  
(b)  $C = -400 + 10,42.Y_d$  ,  $Y_d > 10$  u.m./ano ,  
(c)  $C = 100 - 16,7.\ln Y_d$  ,  $Y_d > 0$  u.m./ano

onde  $C$  representa o consumo privado e  $Y_d$  o rendimento disponível das famílias. Considerando as propriedades gerais que estudou para esse tipo de funções de comportamento, nomeadamente no que diz respeito às suas propensões, diga qual escolheria, justificando-o economicamente.

**Solução:**

Para as funções de consumo de curto prazo admitem-se geralmente as seguintes propriedades gerais:

1. O consumo privado é crescente com o rendimento disponível, ou seja,  $dC/dY_d > 0$ .
2. A propensão marginal a consumir é inferior à unidade, ou seja,  $dC/dY_d < 1$ .
3. A propensão média é superior à marginal, ou seja,  $C/Y_d > dC/dY_d$ .

Para a primeira propriedade temos que as famílias tenderão a realizar maior despesa (real) em consumo quanto maior for o seu rendimento (real) disponível pelo que temos:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad \frac{dC}{dY_d} &= 1,3 \times 0,9.Y_d^{0,9-1} = \frac{1,17}{Y_d^{0,1}} > 0 \\ \text{(b)} \quad \frac{dC}{dY_d} &= 10,42 > 0 \\ \text{(c)} \quad \frac{dC}{dY_d} &= -\frac{16,7}{Y_d} < 0 \end{aligned}$$

As funções (a) e (b) gozam desta propriedade, mas a função (c) já não. Por este motivo, podemos eliminá-la desde já, dado que não tem sentido económico (por muito bons que sejam os seus resultados estatísticos).

A segunda propriedade diz-nos que por cada u.m. adicional de rendimento que a família recebe anualmente, tenderá a não despendê-la toda em consumo, mas a poupar uma parte. Desta forma temos propensões marginais a consumir que são:

$$(a) \quad \frac{dC}{dY_d} = 1,3 \times 0,9 Y_d^{0,9-1} = \frac{1,17}{Y_d^{0,1}}$$

$$(b) \quad \frac{dC}{dY_d} = 10,42 > 1$$

A função (b) não verifica esta propriedade. Segundo esta função, por cada u.m. adicional de rendimento as famílias tenderão a gastar mais 10,42 u.m. anualmente, ou seja, reduzirão a sua poupança em 9,42 u.m. Desde logo também podemos eliminar esta função. Para além disso, para  $0 \leq Y_d < 38,39$ , a função (b) dá origem a um valor negativo para o consumo privado, o que também não tem sentido económico.

Mas será que (a) respeita esta propriedade? Podemos ver que a propensão marginal a poupar diminui com o rendimento já que:

$$(a) \quad \frac{d^2C}{dY_d^2} = -0,117 Y_d^{-1,1} < 0 .$$

Logo, esta propensão cai para zero quando o rendimento tende para infinito (note-se que não existe restrição de domínio à direita) e atingirá o seu valor máximo para  $Y_d = 4,81$  u.m./ano. Este valor máximo será então de:

$$(a) \quad \frac{dC}{dY_d}(4,81) = \frac{1,17}{4,81^{0,1}} \approx 0,9999 .$$

Assim sendo, esta propriedade também é respeitada.

Por último, e apesar de já não ser necessária a sua verificação, dadas as "graves" violações de racionalidade económica apresentadas por (b) e (c), podemos verificar que (a) respeita a terceira propriedade já que:

$$(a) \quad \frac{dC}{dY_d} = \frac{1,17}{Y_d^{0,1}} < \frac{C}{Y_d} = \frac{1,3}{Y_d^{0,1}} .$$

### **Erros Típicos:**

- O problema mais frequente encontrado na correcção desta questão prende-se com falta de preparação matemática dos alunos nomeadamente no que diz respeito ao cálculo de derivadas e à representação gráfica de funções. Seria aconselhável a revisão dessas matérias já que, sem elas, não é possível compreender as matérias desta unidade curricular.

- A grande maioria também pensa que a função de consumo tem de ser linear. A função linear é utilizada nas aulas para facilidade de cálculos no modelo completo de equilíbrio geral. No entanto, poucas equações de comportamento das economias reais podem ser bem modelizado com equações lineares.
- Ainda associada à questão anterior vem a imposição de um consumo autónomo estritamente positivo para uma função de consumo. Nada na teoria nos diz que este não poderá ser nulo. Apenas sabemos que este não pode ser negativo.
- Um grupo elimina as funções (a) e (b) pelo facto de não serem válidas para todos os rendimentos possíveis. Mas a função (c) também não o é já que não é válida para  $Y_d \leq 0$ . Nada impede uma família de ter um rendimento disponível negativo num determinado período.
- Um outro grupo impõe a condição  $C \leq Y_d$ . Esta condição é equivalente a supor que a poupança tem de ser sempre positiva, o que não tem qualquer fundamento económico. A função linear  $C = \bar{C} + c.Y_d$  também gera poupanças negativas para rendimentos disponíveis inferiores a  $\bar{C}/(1-c)$ .
- Por último, um grupo considerável de alunos escolhe a função com base no critério do maior consumo para um dado rendimento ou da maior propensão marginal a consumir. O que se pretende de um Economista é, neste caso como em tantos outros, é a escolha dos instrumentos que melhor imitam a realidade e não daqueles que nos dão os nossos desejos. Será que aconselhariam o Ministério das Finanças de Portugal a utilizar, nos seus modelos macroeconómicos, uma função de consumo em que o consumo privado é cinquenta vezes superior ao rendimento disponível?

#### **Exercício 5.4.**

Uma família ganha o primeiro prémio na lotaria. Em consequência desse facto, o seu consumo presente aumenta significativamente. Sob que condições este comportamento é compatível com a teoria do rendimento permanente?

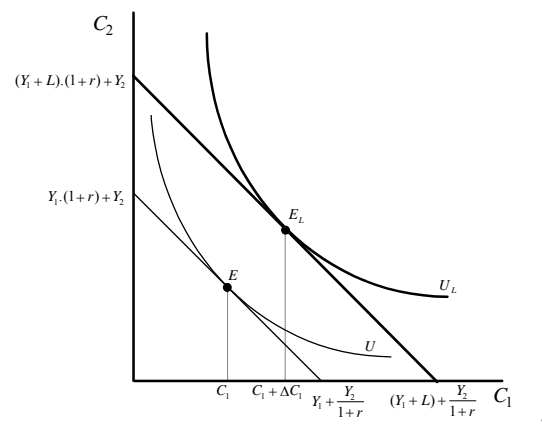
#### **Solução:**

Segundo a teoria do rendimento permanente, o consumo presente é uma função do rendimento permanente das famílias. Este consumo resulta da maximização de uma

função de utilidade intertemporal sujeita a uma restrição orçamental intertemporal. Esta última permite aos agentes consumirem no presente um montante superior ao seu rendimento (real) já que podem utilizar poupanças de períodos anteriores e (caso não existam restrições de liquidez) podem pedir empréstimos tendo em conta os rendimentos que auferirão no futuro.

Assim, o prémio da lotaria (um acontecimento de natureza esporádica) só afectará **significativamente** o consumo presente se afectar **significativamente** o rendimento permanente. Isto acontecerá se este prémio da lotaria for tão grande que permita aumentar significativamente o rendimento permanente, isto é, se aplicando financeiramente este rendimento (comprando títulos, por exemplo) os juros recebidos forem consideráveis quando comparados com o seu rendimento anterior.

Analisando graficamente uma situação deste tipo para um consumidor que viva dois períodos temos:



numa situação normal a família maximiza a sua utilidade no ponto  $E$ , para o qual consumiria  $C_1$  no momento presente. Com um prémio  $L$  ganho na lotaria, a sua decisão óptima passará para o ponto  $E_L$ , onde consumirá  $C_1 + \Delta C_1$  no período presente. Se o prémio  $L$  for significativo face à sua riqueza actual, então  $\Delta C_1$  corresponderá a um aumento significativo do consumo presente.

Como exemplo considere-se uma família que tem €7000 anuais de rendimento (real) e não espera alterações significativas no futuro. Assim, o seu rendimento (real) permanente também será de €7000/ano. Suponha agora que esta família ganha um prémio de €120.000 (mais de 17 vezes o seu rendimento anual) na lotaria e que pode aplicá-los em obrigações do Estado a uma taxa de juro (real) de 3%/ano. Se a família aplicasse a totalidade do prémio em títulos e apenas utilizasse para consumo os juros recebidos, teria  $0,03 \times 120.000 = €3600$ /ano a mais, já a partir do próximo ano, o que

representa um aumento de 51,4% no rendimento permanente desta família (mantendo a sua riqueza indefinidamente). Este seria um aumento significativo do rendimento permanente que permitiria, desde já, um aumento significativo do consumo presente<sup>30</sup>.

### **Erros Típicos:**

- Um primeiro grupo refere que o prémio da lotaria é um rendimento transitório (o que é verdade) e, como tal, não afecta o rendimento permanente. Note-se que um pequeno prémio não afecta significativamente o rendimento permanente já que terá que ser "dividido" pelos vários anos de vida, mas isso já não é verdade para um grande prémio.
- Um outro grupo refere que rendimentos transitórios afectam apenas o consumo transitório. A teoria do rendimento permanente diz-nos que as componentes permanentes do consumo e rendimento estão altamente correlacionadas, mas que não existe qualquer correlação entre as suas componentes transitórias. Será que uma família muito pobre que ganhe um prémio na lotaria maximiza a sua utilidade gastando imediatamente todo esse prémio, gozando satisfação momentânea, e voltando à sua situação de pobreza nos períodos seguintes?
- É ainda de registar alguma confusão entre "aumento significativo do consumo presente" e "consumir uma parte maior do seu rendimento permanente." Uma família que consuma uma proporção constante do seu rendimento permanente, aumenta significativamente o seu consumo presente se o seu rendimento permanente aumentar significativamente.
- Por último, um grupo de alunos refere que a situação descrita só seria possível com existência de restrições de liquidez, nomeadamente incapacidade de pedir emprestado. Para uma família que acaba de ganhar um prémio da lotaria a última coisa que desejará é pedir dinheiro emprestado. Quando muito desejará emprestar, a juros. Mesmo que a restrição de liquidez a impeça de emprestar a

---

<sup>30</sup> Poderia retirar já €3495 para consumo presente e aplicar apenas €116.505. Desta forma, o aumento do rendimento permanente seria apenas de 50%, o que não deixa de ser significativo.

juros, dificilmente se pode admitir que a família consumirá racionalmente todo (ou quase todo) o prémio<sup>31</sup>.

### **Exercício 5.5.**

Observou-se no período presente que um consumidor tinha um rendimento de 100 u.m. e um consumo de 80 u.m. A taxa de crescimento do rendimento tem vindo a ser (e espera-se que continue a ser no futuro) de 5% ao ano. Se o consumidor actuar de acordo com a teoria do rendimento permanente e possuir expectativas racionais, qual é a melhor previsão para o seu consumo daqui a 3 anos? Justifique.

### **Solução:**

A teoria do rendimento permanente/ciclo de vida pressupõe que cada consumidor maximiza uma função de utilidade intertemporal do tipo:

$$U = \sum_{t=1}^T \frac{u(C_t)}{(1+\rho)^{t-1}},$$

onde  $C_t$  representa o seu consumo no período  $t$ ,  $\rho$  a sua taxa de desconto no tempo (o seu nível de impaciência)<sup>32</sup>,  $T$  o seu horizonte temporal (a sua esperança de vida) e  $u(\cdot)$  é uma função crescente (utilidade crescente com o consumo, i.e.,  $u' > 0$ ), mas côncava (utilidade marginal decrescente com o consumo, i.e.,  $u'' < 0$ )<sup>33</sup>. Se não existirem restrições de liquidez a sua restrição orçamental intertemporal é dada por:

$$\sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+r)^{t-1}} = \sum_{t=1}^T \frac{Y_t}{(1+r)^{t-1}},$$

<sup>31</sup> Seria necessário que o prémio fosse pago em bens não-duradouros ou que existisse uma taxa de juro real negativa com um valor elevadíssimo (taxa de juro nominal nula e alta inflação).

<sup>32</sup> Numa função de utilidade mais geral do tipo  $U=U(C_1, C_2, \dots, C_t, \dots, C_T)$  os resultados seriam semelhantes, mas  $\rho$  não seria obrigatoriamente constante. Utilizamos aqui esta forma específica apenas para facilitar a compreensão.

<sup>33</sup> É comum a utilização de funções denominadas "iso-elásticas" que apresentam a seguinte expressão:

$$u(C_t) = \frac{(C_t)^{1-\theta} - 1}{1-\theta}, \quad \theta > 0.$$

Nos exercícios das aulas práticas utilizamos a função  $u(C_t) = \ln(C_t)$ , que se demonstra ser um caso particular da função anterior quando temos  $\theta=1$ .

onde  $Y_t$  representa o rendimento deste consumidor no período  $t$  (esperado no caso de se tratar de um período futuro) e  $r$  a taxa de juro a que pode emprestar ou pedir emprestado<sup>34</sup>.

Assim, sabemos que este consumidor tentará alisar o seu consumo ao longo do tempo de forma a evitar grandes perdas de utilidade em períodos em que consumisse menos e que não seriam compensados pelos pequenos ganhos de utilidade em períodos em que consumisse mais (devido à utilidade marginal decrescente).

Se a taxa de juro de mercado nesta economia nos dá o nível médio de impaciência dos seus consumidores podemos ter três casos de comportamento do consumo ao longo do tempo:

- Caso A - este consumidor é mais paciente que a média estando disposto a consumir um pouco menos no presente para beneficiar de uma maior consumo futuro.
- Caso B - este consumidor é tão paciente como a média pretendendo ter sempre o mesmo consumo.
- Caso C - este consumidor é mais impaciente que a média desejando consumir mais já no presente, mesmo que isso signifique consumir um pouco menos no futuro.

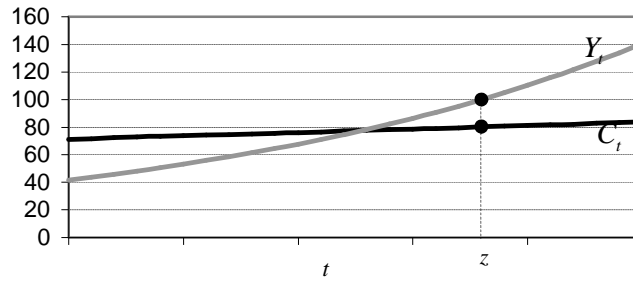
Se o seu rendimento tem crescido a uma taxa de 5% ao ano, esperando-se que assim continue, e tendo o consumidor expectativas racionais, já terá considerado este facto nos seus planos de consumo. Neste momento ( $t=z$ ), sabe-se que o seu rendimento é de 100 u.m. e o seu consumo de 80 u.m.

Assim, podemos esperar que o consumo deste agente em  $t=z+3$  seja maior que o presente no caso A, igual ao presente no caso B ou mesmo inferior ao presente no caso C. Estas três situações são apresentadas nos gráficos que se seguem. Como também se pode verificar, o comportamento maximizador da utilidade faz com que, em qualquer circunstância a taxa de variação do consumo (que pode ser positiva, nula ou negativa, consoante os casos apresentados) será sempre menor (em valor absoluto) que a taxa de crescimento do rendimento (o famoso "alisamento").

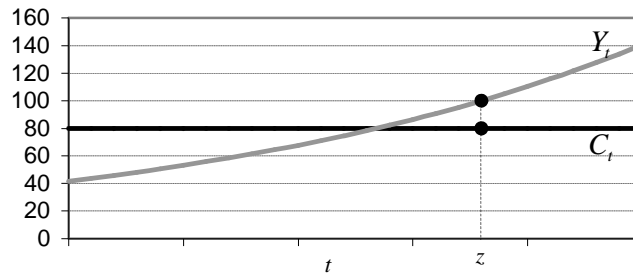
---

<sup>34</sup> Na vida real esta é uma taxa de juro média ao longo da sua vida.

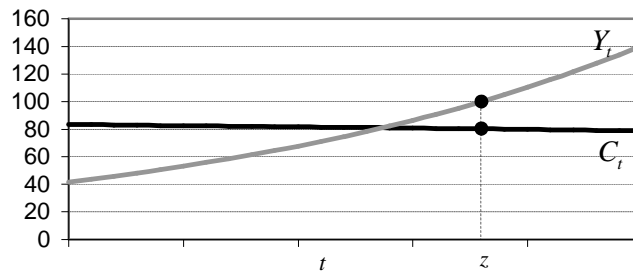
Caso A ( $r > \rho$ )



Caso B ( $r = \rho$ )



Caso C ( $r < \rho$ )



Uma situação particular a considerar dentro do caso B é a função de consumo linear de *Friedman* em que:

$$C_{P_t} = k.Y_{P_t} ,$$

onde  $C_P$  representa o consumo permanente (aquele que é previsível),  $Y_P$  o rendimento permanente e  $0 < k \leq 1$  representa a propensão média e marginal que liga estas duas

variáveis<sup>35</sup>. Aqui, neste exemplo  $Y_P$  é constante para cada período (dado que não há nenhuma alteração previsível no rendimento permanente)<sup>36</sup>, pelo que não haveria nenhuma razão para alterar  $C_P$  entre o momento presente ( $z$ ) e o futuro ( $z+3$ ). Nos casos A e C a propensão a consumir (do rendimento permanente) varia ao longo do tempo (cresce no primeiro e decresce no segundo).

### **Erros Típicos:**

- Um primeiro erro consiste em tratar o rendimento permanente como uma variável que se vai alterando ao longo do tempo. Note-se que, para este agente, não existe nenhuma novidade em termos do seu rendimento corrente. Assim, com expectativas racionais, há já bastante tempo que o agente espera que o seu rendimento corrente cresça a 5% ao ano, tendo considerado este facto no cálculo do seu rendimento permanente.
- Um segundo erro consiste em considerar um modelo a dois períodos para este caso. O modelo a dois períodos, apesar de servir para tirar algumas conclusões importantes, não pode servir para tirar conclusões sobre o que acontece daqui a três períodos.
- Um último erro consiste em confundir a taxa de crescimento do rendimento corrente com a taxa de juro. Apenas por puro acaso as duas poderiam ser iguais, já que os conceitos de ambas são completamente diferentes.

### ***Exercício 5.6.***

Um governo anuncia uma *diminuição* significativa dos impostos directos a partir do próximo ano. Verifica-se que o consumo *não aumenta* de imediato. Uma estudante de

<sup>35</sup> A hipótese de termos  $k < 1$  refere-se à vontade de alguns consumidores se preocuparem com os seus descendentes, planeando deixar-lhes uma herança, ou apenas uma poupança precaucional dado não ser conhecido o momento exacto da morte.

<sup>36</sup> O rendimento permanente pode ser obtido como:

$$\sum_{t=1}^T \frac{Y_P}{(1+r)^{t-1}} = \sum_{t=1}^T \frac{Y_t}{(1+r)^{t-1}} \Leftrightarrow Y_P = \frac{\sum_{t=1}^T \frac{Y_t}{(1+r)^{t-1}}}{\sum_{t=1}^T \frac{1}{(1+r)^{t-1}}} = \frac{r \cdot (1+r)^{T-1}}{(1+r)^T - 1} \cdot \sum_{t=1}^T \frac{Y_t}{(1+r)^{t-1}}.$$

Se o agente sabe que o seu rendimento cresce a 5% ao ano  $Y_t = Y_1 \cdot (1+0,05)^{t-1}$ , sabendo nós que  $100 = Y_1 \cdot (1+0,05)^{z-1}$ .

economia concluiu que o rendimento permanente não tinha aumentado, os consumidores tinham restrições de liquidez ou o governo não era credível. Comente as suas conclusões.

**Solução:**

Se os consumidores maximizam uma função de utilidade intertemporal sujeita a uma restrição orçamental, também ela intertemporal, e podem pedir emprestado em qualquer momento sobre o seu rendimento futuro tudo o que desejam (desde que possam pagá-lo mais tarde), então o principal determinante do seu consumo presente é o seu **rendimento disponível permanente** (real).

Este rendimento permanente corresponde ao montante fixo que, se um consumidor o auferisse em **todos** os períodos entre o momento presente e o final da sua vida, disporia exactamente das mesmas possibilidades de consumo que tem, auferindo rendimentos diferentes. Desta forma, este rendimento (disponível) permanente depende não só do seu rendimento (disponível) presente, mas também dos rendimentos (disponíveis) que **espera** vir a auferir no futuro.<sup>37</sup>

Perante um anúncio, pelo governo, de uma diminuição significativa dos impostos directos no futuro, se os agentes não anteciparem uma reversão posterior desta política, se não existirem restrições de liquidez (é possível obter um empréstimo sobre os rendimentos futuros), e se esta política for totalmente credível então:

- a. o rendimento disponível futuro das famílias aumentará, logo
- b. o rendimento (disponível) permanente aumenta, e então
- c. o consumo presente aumenta.

Para que o consumo presente **não aumente** e isso seja compatível com a racionalidade económica das famílias desta economia, temos de ter um de dois casos:

1. Não é possível transformar rendimento futuro em rendimento presente. Dito de outra forma, se existirem **restrições de liquidez** os agentes não podem consumir mais imediatamente, visto que o sistema financeiro (os bancos, por exemplo) não lhes empresta dinheiro para ser gasto já e pago quando o rendimento disponível realmente aumentar.
2. O rendimento disponível permanente não aumenta. Isto pode acontecer por um de dois motivos:<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> Que pode, tal como o presente, também depender da riqueza acumulada no passado, como é óbvio.

<sup>38</sup> Os dois motivos que se seguem só têm sentido se os agentes possuírem **expectativas racionais**. Caso as expectativas fossem adaptativas, nada do que se possa anunciar para o futuro afecta o rendimento disponível esperado no futuro, já que este só depende de valores fixos – os que se verificaram no passado.

- a. Os consumidores não consideram **credível** a política anunciada. Se, por exemplo, o governo tem um passado de não cumprimento das suas promessas os consumidores não despendem mais de imediato já que esperam que, uma vez chegado o momento da diminuição dos impostos o governo irá adiá-la ou suspendê-la ou utilizar um outro meio de não cumprir a promessa. Dessa forma, as famílias preferem “esperar para ver.”
- b. Esta diminuição **não** é encarada sequer como um aumento dos rendimentos disponíveis futuros. Se essa diminuição de impostos não for acompanhada por uma redução permanente da despesa pública, os consumidores sabem que os défices orçamentais entretanto gerados terão de ser pagos (com juros) mais tarde através de um aumento de impostos (directos ou indirectos), ou de uma diminuição das transferências.

Assim, verificamos que a análise da estudante de Economia está de acordo com a teoria do rendimento permanente/ciclo de vida, com as devidas modificações que lhe são introduzidas pela existência de restrições de liquidez e pelo mecanismo de formação de expectativas de forma consistente com o modelo (expectativas racionais).

### **Erros Típicos:**

- Em primeiro lugar, quando se pede que “comente” uma determinada afirmação pede-se, antes de mais, que se atribua um valor lógico a esta. Não se pede a opinião pessoal do aluno nem que escolha a “situação mais provável.”
- Um grande grupo de alunos baseia a sua resposta na função de consumo keynesiana, admitindo que a redução de impostos se dá imediatamente. Note-se que esta questão se refere claramente a teoria do rendimento permanente/ciclo de vida e também é claro que a política só terá lugar no futuro.
- Um outro grupo refere que, perante este anúncio, os consumidores preferirão aumentar a sua poupança, mantendo o consumo constante. Apesar desta possibilidade existir, ela é uma entre um número muito grande (infinito, com uma restrição orçamental contínua). O que é importante analisar é se esta é a decisão óptima de um consumidor racional.

- Outro grupo não entendeu o conceito de restrição de liquidez, confundindo-o com uma subida da taxa de juro ou com a existência de um “forte endividamento” por parte das famílias.
- Para alguns alunos, a capacidade de obter um empréstimo significa um aumento do rendimento permanente. Note-se que, dado que este empréstimo terá de ser pago mais cedo ou mais tarde (e com juros), em nada altera o rendimento permanente, servindo apenas para utilizar rendimentos futuros no presente.
- Para um grupo restrito, não é possível a um agente que enfrente restrições de liquidez consumir mais que o seu rendimento presente. Mesmo que o sistema financeiro não lhe empreste nada, é possível ter um consumo superior ao seu rendimento presente desde que utilize a riqueza acumulada até essa data, incorrendo em poupança negativa.
- Finalmente, um grande grupo de alunos confunde credibilidade com eleitoralismo. Independentemente das razões que podem levar um governo a tomar a decisão de reduzir os impostos (que pode ser para ganhar votos numa eleição que se aproxima), sendo o anúncio dessa política credível e tomado como permanente, terá efeito sobre o rendimento permanente dos agentes. Assim, por si só, o carácter eleitoralista da medida pode ter a ver com b) e não com a).

## 6. Investimento

### Exercício 6.1.

O Hotel da Serra considera a possibilidade de adquirir, já este ano, um equipamento audiovisual que permita a realização de eventos integrados nas comemorações dos 500 anos da vila em 2002. Desse projecto conhecem-se os seguintes dados:

Custo de aquisição do equipamento novo (em 2001)	€10.000
Receitas adicionais esperadas (em 2002)	€20.000
Custos adicionais esperados (em 2002)	€12.000
Venda do equipamento em segunda mão (no final de 2002)	€2.500

Como economista poderia aconselhar este hotel sobre a realização deste projecto de investimento? Em caso afirmativo qual seria a sua decisão? Caso não o pudesse fazer diga de que informação adicional necessitaria e como a utilizaria.

### Solução:

Se o hotel resolver realizar este projecto, os fluxos financeiros (*cash flows*) correspondentes serão dados pelo seguinte quadro:

Ano 2001	-€10000
Ano 2002	$20000 - 12000 + 2500 = €10500$

Neste ano haverá um dispêndio de €10000 para a aquisição do equipamento. No próximo ano este dispêndio permitirá a obtenção de maiores receitas (€20000), mas também levará a um aumento dos custos (€12000). No final desse ano poder-se-á reaver parte dos fundos investidos vendendo o equipamento em segunda mão (€2500). A alternativa para os proprietários do hotel será aplicar os €10.000 em títulos sem risco (certificados de aforro, por exemplo), a uma taxa  $i$  durante um ano. No final de 2002 os proprietários teriam  $€10000 \times (1+i)$ .

Desta forma, poder-se-ia aconselhar o hotel a realizar o investimento neste equipamento **se e só se**:

$$10000 \times (1+i) < 10500 \Leftrightarrow 1+i < 1,05 \Leftrightarrow i < 0,05/\text{ano}.$$

Dado que não possuímos dados sobre a taxa de juro dos títulos, poderia aconselhar o hotel a:

- **não realizar o investimento** se a taxa de juro dos títulos for superior a 5% ao ano;
- **realizar o investimento** se a taxa de juro dos títulos for inferior a 5% ao ano.

**Erros Típicos:**

- Para um grupo considerável de alunos, nada se pode dizer pois apenas temos valores esperados e não realizações. No entanto, o trabalho de um economista consiste em trabalhar com previsões. Dado que um investimento (qualquer que ele seja) tem a ver com o futuro e não com o passado, têm de se tomar decisões com base em previsões.
- Para um outro grupo, um "lucro" adicional de €500 é "pequeno." Este tipo de juízos de valor não podem ser emitidos de ânimo leve. O que interessa é se temos alternativas para conseguir melhor com a mesma aplicação de €10 000.
- Para um pequeno grupo a taxa de juro só é relevante se o investimento for financiado com um empréstimo. Esta perspectiva esquece o custo de oportunidade da aplicação na formação de capital fixo, ou seja, esquece a possível aplicação em títulos.
- Para um outro grupo, os valores só devem ser actualizados se existir inflação. Esta visão também esquece o mesmo custo de oportunidade, ou seja, esquece a taxa de juro real.
- Por último, existe alguma confusão entre a utilização da taxa de juro real e nominal. Se os valores no quadro estão a preços constantes, deve-se utilizar a taxa de juro real. Caso estejam a preços correntes, a utilização da taxa de juro nominal permite, simultaneamente, deflacionar os valores apresentados para 2002 e considerar o custo de oportunidade do capital<sup>39</sup>.

---

<sup>39</sup> Sendo  $P_t = P_0 \cdot (1 + \pi)^t$ , onde  $P_t$  é o índice de preços em 2001+t e  $\pi$  é a taxa de inflação (esperada) entre estes anos, sendo  $V$  o *cash flow* a preços correntes em 2002 e  $C = V \cdot P_0 / P_1$  o mesmo a preços constantes, e sabendo que  $1 + i = (1 + r) \cdot (1 + \pi)$ , onde  $i$  é a taxa de juro nominal e  $r$  taxa de juro real, podemos ver que:

$$\frac{V}{1+i} = \frac{V}{(1+r) \cdot (1+\pi)} = \frac{V}{1+r} \cdot \frac{P_0}{P_1} = \frac{C}{1+r}$$

**Exercício 6.2.**

Comente a seguinte afirmação: "Se um determinado activo financeiro apresenta uma taxa de juro mais elevada, os agentes tenderão a investir mais na sua compra. Desta forma, o investimento depende positivamente da taxa de juro e não negativamente como alguns economistas acreditam."

**Solução:**

Se um determinado título (um activo **financeiro**) apresenta uma taxa de juro mais elevada, os agentes tenderão a **aplicar as suas poupanças** nele. No entanto, e apesar de, em linguagem comum, se chamar investimento à compra de activos financeiros, esta **não** corresponde à definição técnica rigorosa de investimento utilizada na ciência económica. Em Economia, o investimento corresponde à formação de capital fixo ou à variação de existências (formação líquida de capital circulante). Em ambos os casos estamos perante a compra de activos **físicos** e não de activos financeiros.

Dado que ambos os tipos de activos são **substitutos**, um aumento da taxa de juro torna os activos financeiros mais apetecíveis (porque são agora mais rentáveis) face a uma grande parte dos activos físicos. Por isso, a aplicação de poupanças em títulos cresce, mas o investimento (aplicação em activos físicos) diminui com um aumento da taxa de juro.

Assim, a afirmação é **falsa** do ponto de vista da ciência económica.

**Exercício 6.3.**

Comente a seguinte afirmação: "A teoria do acelerador flexível diz-nos que as empresas devem acelerar as suas decisões de investimento quando os preços e salários são mais flexíveis."

**Solução:**

O modelo do acelerador flexível pretende retratar o comportamento de investimento das empresas. Este modelo baseia-se na constatação de que a instalação de novos bens de capital fixo implica custo de ajustamento elevados pelo que qualquer desvio em relação ao projecto planeado terá que ser faseado ao longo do tempo para minimizar esses custos. Por isso, as empresas utilizarão o investimento líquido ( $I$ ) de um dado período  $t$  para eliminar uma parte  $\lambda \in [0; 1]$  da diferença entre o stock de capital que

desejam ( $K^*$ ) e aquele de que realmente dispõe para utilizar na produção neste período ( $K_{t-1}$ ), ou seja, matematicamente:

$$I_t = \lambda.(K^* - K_{t-1}) .$$

Este modelo nada nos diz quanto à relação entre o *timing* do investimento e a flexibilidade de preços e salários. Segundo o modelo este tipo de comportamento (do lado da procura agregada) não depende do formato da AS (este ligado à flexibilidade dos preços e salários). Em relação à altura ideal para realizar um determinado investimento, esta tem a ver com razões que, uma vez mais, não se ligam à flexibilidade dos preços: procura esperada, custo do capital, diferença entre o capital desejado e o existente, custos de ajustamento, etc. Assim, podemos concluir que a afirmação é **falsa**.

### **Erros Típicos:**

- Um primeiro problema detectado tem a ver com o tipo de discurso utilizado. Grande parte das respostas procuram relacionar tudo com tudo, sem apresentar qualquer raciocínio económico. Apesar deste tipo de linguagem ser muito comum, especialmente em televisão, não deve ser confundido com o discurso científico rigoroso que se exige de um economista profissional.
- Um segundo tipo de erro consiste na confusão existente entre o que a teoria nos diz (concorde-se ou não com ela) e os resultados de comportamentos e políticas consideradas "desejáveis" pelo aluno. Como exemplo temos: "(...) as empresas devem acelerar o investimento para não haver mais inflação." Mesmo que o resultado do comportamento descrito fosse este, nada obriga as empresas a que o façam numa economia de mercado. Não é a empresa  $X$  ou  $Y$  que se tem de preocupar com o objectivo inflação, mas sim o governo e/ou o banco central.

### ***Exercício 6.4.***

Um grupo de matemáticos apresentou ao Ministério das Finanças as seguintes três funções que apresentavam melhores resultados estatísticos para a função de investimento de curto prazo na economia:

- (a)  $I_t = 1535 + 50.r_t$
- (b)  $I_t = 0,15 \cdot \frac{Y_{t+1}^e}{r_t + 0,025} - 0,475 \cdot K_{t-1}$  ,
- (c)  $I_t = K_{t-1} \cdot (1 + r_t)$

onde  $I_t^P$  representa o investimento bruto no ano  $t$ ,  $r_t$  a taxa de juro real no ano  $t$ ,  $Y_{t+1}^e$  o produto esperado (no ano  $t$ ) para o ano  $t+1$  e  $K_{t-1}$  o stock de capital existente no final o ano  $t-1$ . Considerando as propriedades gerais que estudou para esse tipo de funções de comportamento, diga qual escolheria, justificando.

### **Solução:**

Uma das propriedades fundamentais das funções de comportamento do investimento refere que um aumento da taxa de juro real dos títulos torna esta aplicação mais atractiva em relação à alternativa de investir em capital fixo (FBCF) ou circulante (variação de existências), diminuindo as intenções de investimento. Assim, será de esperar que:

$$\frac{\partial I_t}{\partial r_t} < 0 .$$

As funções (a) e (c) não obedecem a esta propriedade:

- (a)  $\frac{\partial I_t}{\partial r_t} = 50 \text{ u.m.} \times \text{ano} > 0$
- (b)  $\frac{\partial I_t}{\partial r_t} = -0,15 \cdot \frac{Y_{t+1}^e}{(r_t + 0,025)^2} < 0$  .
- (c)  $\frac{\partial I_t}{\partial r_t} = K_{t-1} > 0$

Dado que a função (b) respeita esta propriedade, ela seria a escolhida se não apresentar outra violação de propriedades básicas de comportamento. Note-se que esta função implica que as intenções de investimento são maiores quanto maior for o produto esperado para o próximo ano e quanto menor for o stock de capital existente no início deste ano. Este tipo de função está de acordo com a teoria do acelerador flexível: (i) as intenções de investimento crescem com o stock de capital desejado e este último cresce com o rendimento futuro esperado (se as empresas esperam vir a vender mais no futuro, então desejam ter mais capital para poder aumentar a sua produção de forma tecnicamente óptima); (ii) quanto maior for o stock de capital

existente, menor será a necessidade de fazer aumentar este stock<sup>40</sup>. Assim, a função de investimento (b) cumpre todos os critérios necessários para representar o investimento bruto nesta economia<sup>41</sup>.

### **Erros Típicos:**

- Um primeiro grupo de alunos pensa que a função de investimento tem de ser linear. A função linear é utilizada nas aulas para facilidade de cálculos no modelo completo de equilíbrio geral. No entanto, poucas equações de comportamento das economias reais podem ser bem modelizado com equações lineares.
- Alguns alunos transportam a propriedade geral da função consumo que nos diz que a propensão marginal a consumir deve ser inferior à unidade, para uma imposição de  $\partial I_t / \partial r_t < 1$ . É claro que esta propriedade é sempre verificada, uma vez que  $\partial I_t / \partial r_t < 0$ . No entanto, alguns asseguram que  $|\partial I_t / \partial r_t| < 1$ , ou seja, um aumento de um ponto percentual na taxa de juro terá que provocar uma diminuição no investimento bruto inferior a 1 milhão de Euros. E se o investimento estiver expresso em milhares de milhões de Euros? Ou em dólares? Ou a taxa de juro em número puro (0,01=1%)? Como é óbvio esta restrição não tem sentido económico.
- Um outro grupo escolhe a função com base no critério do maior investimento para uma dada taxa de juro ou “a função mais vantajosa.” O que se pretende de um Economista é, neste caso como em tantos outros, é a escolha dos instrumentos que melhor imitam a realidade e não daqueles que nos dão os nossos desejos. Será que aconselhariam o Ministério das Finanças de Portugal a utilizar, nos seus modelos macroeconómicos, uma função de investimento em que este é cinquenta vezes superior ao PIB?
- Para um grande grupo, a função (b) é a escolhida pois é a que tem mais variáveis explicativas, sendo o número destas variáveis uma qualidade em si. A inclusão de mais variáveis (potencialmente) explicativas não é uma qualidade em si. Se

---

<sup>40</sup> Desde que  $\lambda > \delta$ , onde o primeiro destes parâmetros se refere à fracção do hiato entre o stock de capital desejado e o existente no ajustamento gradual do investimento líquido, e o segundo é a taxa de depreciação do capital.

<sup>41</sup> Experimente utilizar um modelo de acelerador flexível para uma função de produção de *Cobb-Douglas*  $Y_{t+1} = A \cdot (K_t^*)^{0.3} \cdot (L_{t+1})^{0.7}$ , um parâmetro de ajustamento  $\lambda = 0,5$  e uma taxa de depreciação  $\delta = 0,025$ .

incluíssemos o nível de precipitação anual ou o número de artigos do Código Civil dificilmente obteríamos uma melhor função de investimento.

- Uma outra confusão bastante generalizada prende-se com a confusão existente entre stock de capital fixo e aplicações financeiras. Aplicar poupanças em depósitos, acções, obrigações, metais preciosos, obras de arte, etc. **não** constituem investimento. Associado a este problema, a função (c) não nos dá o capital “investido<sup>42</sup>” numa destas aplicações acrescido dos juros.
- Por último, a parcela  $-0,475.K_{t-1}$  não representa a depreciação de capital na função (b). Se o stock de capital se mantivesse de um ano para o outro (i.e., o investimento líquido,  $\Delta K_t$ , fosse nulo), o investimento bruto seria tanto **maior** quanto maior fosse a depreciação do capital. A depreciação do capital faz com que a tendência seja para este valor seja menos negativo, já que a sua maior componente é dada por  $-\lambda.K_{t-1}$  que resulta do mecanismo do ajustamento parcial do stock de capital existente ao desejado.

### **Exercício 6.5.**

A função de produção agregada de uma economia é dada por  $Y = K^{1/3}.L^{2/3}$ , onde  $Y$  representa o produto,  $K$  o stock de capital existente no início do período e  $L$  o emprego. Calcule o stock de capital óptimo para o futuro, sabendo que se prevê que  $Y = 1200$  u.m. e que o custo de utilização do capital seja igual a 0,08. Justifique os seus cálculos. Explique porque é que o investimento pode depender não só da taxa de juro, mas também do produto.

### **Solução:**

Para uma empresa que maximize os seus lucros em concorrência perfeita, a regra de afectação do stock de capital óptimo implica se terá de igualar a produtividade marginal do capital ( $MPK$ ) ao custo marginal da sua utilização ( $rc$ ):

$$MPK = rc .$$

---

<sup>42</sup> Apesar de na linguagem jornalística se designar este tipo de aplicações por “investimentos,” apenas a Formação de Capital Fixo e a Variação de Existências constituem, tecnicamente, investimento.

Se todas as empresas assim actuarem, temos que esta regra também se aplica ao nível da economia como um todo. Assim, dado que a produtividade marginal do capital é dada por:

$$MPK(K, L) \equiv \frac{\partial F}{\partial K}(K, L) = rc ,$$

onde  $Y = F(K, L)$  representa a função de produção macroeconómica,  $Y$  o produto,  $K$  o stock de capital e  $L$  a quantidade de trabalho utilizado, temos para este caso em que a função de produção é do tipo Cobb-Douglas (com rendimentos constantes à escala):

$$MPK(K, L) \equiv \frac{\partial F}{\partial K}(K, L) \equiv \theta \cdot K^{\theta-1} \cdot L^{1-\theta} \equiv \frac{\theta}{K} \cdot (K^\theta \cdot L^{1-\theta}) \equiv \frac{\theta \cdot Y}{K} .$$

Tendo ainda em conta que, neste exercício,  $\theta = 1/3$ ,  $rc = 0,08$  e  $Y = 1200$  u.m., podemos substituir na equação dada e obter o stock de capital óptimo para este nível de produto e de custo de utilização do capital:

$$\frac{\theta \cdot Y}{K} = rc \Leftrightarrow \frac{\frac{1}{3} \times 1200}{K} = 0,08 \Leftrightarrow K^* = 5000 \text{ u.m.}$$

Utilizando agora o modelo do acelerador flexível para representar uma situação em que existem custos de ajustamento do stock de capital existente no início do período  $t$  ( $K_{t-1}$ ) ao óptimo temos:

$$K_t = K_{t-1} + \lambda \cdot (K^* - K_{t-1}) ,$$

onde  $\lambda \in [0; 1]$  representa a velocidade de ajustamento do stock de capital existente ao óptimo. Tendo em conta que o investimento líquido é dado por:

$$I_t^{\text{LÍQ}} \equiv K_t - K_{t-1} = \lambda \cdot (K^* - K_{t-1}) ,$$

podemos substituir a expressão para o stock de capital desejado e obtemos:

$$I_t^{\text{LÍQ}} = \lambda \cdot \left( \frac{\theta \cdot Y}{rc} - \bar{K}_{t-1} \right) .$$

Sabemos que o custo de utilização do capital é dado (entre outras coisas) por:

- Custo de oportunidade de não aplicar o dinheiro em títulos e sim na formação de capital fixo, ou seja, a taxa de juro real.
- Custo de substituição do capital desgastado, ou seja, a taxa de depreciação.

Assim, podemos verificar que o investimento líquido depende negativamente da taxa de juro real, mas também depende positivamente do produto que se espera que o stock de capital desejado venha a gerar. Isto acontece porque quanto mais as empresas

tenham vir a vender, maior será o stock de capital desejado para gerar essa produção e, dado o stock de capital existente (esse é o que está instalado e não pode ser alterado), maior será o investimento líquido necessário desde já.

**Erros típicos:**

- Um primeiro erro consiste em confundir  $L$ , argumento de uma função de produção (ou seja, um factor produtivo), com o custo de utilização do capital. Alguns alunos tentam mesmo que coexistam duas funções de produção simultaneamente na economia, acrescentando uma função linear do tipo  $Y = a.L$  com a indicada no enunciado.
- Um segundo erro típico consiste na confusão entre intenções de investimento e intenções de poupança. É claro que as intenções (*ex ante*) de poupança são crescentes com o rendimento e é claro que o valor da poupança terá de igualar o valor do investimento (*ex post*), mas isso não explica como as intenções de investimento podem depender positivamente do produto. Pensemos num problema microeconómico: será que podemos concluir que as intenções de compra (procura) de batatas são tanto maiores quanto maior for o preço da batata? Seguindo mesmo raciocínio errado, a resposta será sim porque i) as intenções de venda (oferta) de batatas são crescentes com o preço (*ex ante*) e ii) depois de realizada as transacções a quantidade vendida de batatas é igual à quantidade comprada (*ex post*).

## 7. As Expectativas e o Modelo IS/LM

### **Exercício 7.1.**

Usando o modelo IS-LM com expectativas racionais, diga se uma redução do défice orçamental pode, mesmo no curto prazo, ser expansionista em termos do produto.

### **Solução:**

Antes de começarmos a análise façamos algumas simplificações:

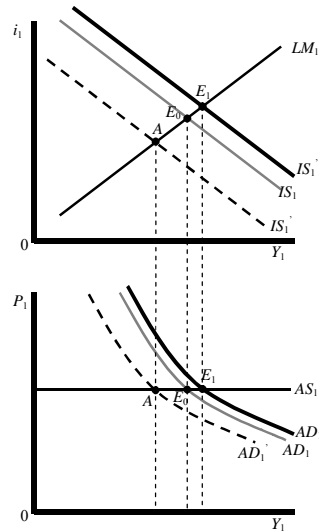
- A análise vai ser reduzida apenas a dois momentos: o presente ( $t=1$ ) e o futuro ( $t=2$ ).
- No momento presente, o curto prazo, a oferta agregada ( $AS_1$ ) é horizontal e no futuro, o longo prazo, ela ( $AS_2$ ) é vertical.
- A redução no défice é feita à custa de uma redução permanente no consumo colectivo, ou seja, em relação ao equilíbrio inicial ( $E_0$ ) temos  $\Delta G_1 < 0$  e  $\Delta G_2 < 0$ .

Com uma redução no consumo colectivo presente ( $\Delta G_1 < 0$ ), num modelo IS/LM tradicional a  $IS$  deslocar-se-ia para a esquerda (para  $IS_1'$ ) e verificar-se-ia um novo equilíbrio no ponto  $A$ , com um menor produto de equilíbrio. Neste quadro, não seria possível uma redução do défice e uma expansão do produto simultâneas<sup>43</sup>.

---

<sup>43</sup> Mesmo no modelo básico é possível, sob certas condições, reduzir o défice e simultaneamente aumentar o produto utilizando, por exemplo, um aumento do consumo colectivo combinado com um aumento superior dos impostos autónomos.

Efeito no período presente ( $t=1$ )



Para que essa expansão se possa dar é necessário que haja uma alteração nos comportamentos presentes que desloque a curva  $IS$  para a direita o suficiente para que a sua posição final esteja à direita de  $IS_1$  – no gráfico um deslocamento de  $IS_1'$  para  $IS_1''$ .

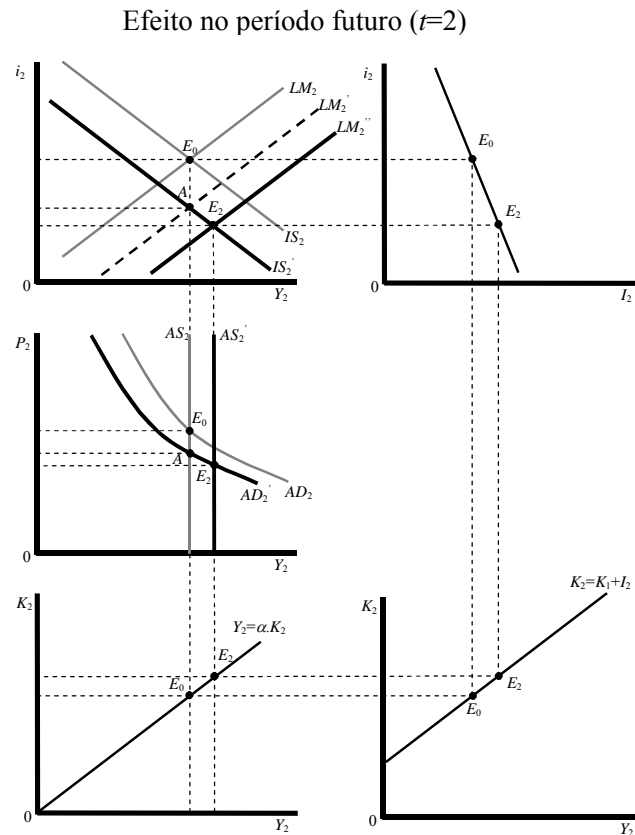
No modelo IS/LM aumentado pelas expectativas (racional), os comportamentos presentes podem ser influenciados pelas variáveis futuras. Dois exemplos simples de contributos no sentido pretendido são:

- se as famílias esperarem um aumento do seu rendimento disponível no futuro o seu consumo presente poderá aumentar desde já (teoria do rendimento permanente/ciclo de vida);
- se as empresas esperarem que a taxa de juro real venha a reduzir-se no futuro, um maior conjunto de projectos de investimento podem considerar-se rentáveis, havendo um aumento do investimento privado desde já.

Como poderá uma redução no défice orçamental no futuro contribuir para uma tal mudança de expectativas, a partir do momento que esta alteração política é anunciada no presente?

Uma contracção permanente do consumo colectivo leva a um deslocamento da  $IS_2$  para a esquerda, correspondendo a um deslocamento da procura agregada ( $AD_2$ ) no mesmo sentido. Dada a oferta agregada vertical, o novo equilíbrio do período futuro

dar-se-ia no ponto A, caso o aumento do investimento não tivesse um efeito-capacidade, ou seja, se este não alterasse o produto potencial<sup>44</sup>.



Mesmo que não existisse mais nenhuma alteração, o investimento presente já teria alguma razão para aumentar já que os agentes com expectativas racionais esperam que esta política reduza a taxa de juro futura. No entanto, com uma  $AS_2$  vertical, não será de esperar (neste ponto) nenhum acréscimo do rendimento disponível futuro.

O passo seguinte consiste em verificar que:

- um maior investimento futuro permite uma maior acumulação de capital;
- com um maior stock de capital, o produto potencial também será maior, deslocando a  $AS_2$  para a direita<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> A este ponto Blanchard (1999) chama equilíbrio de “médio prazo.”

<sup>45</sup> Um coeficiente capital-poduto ( $\alpha$ ) fixo é compatível com as observações empíricas para economias reais, conforme se verá em Macroeconomia II. Para além disso, estas representações gráficas estão de acordo com as formas funcionais utilizadas no exercício existente sobre expectativas racionais no modelo IS/LM.

Desta forma, o novo equilíbrio dar-se-á em  $E_2$ , em que a taxa de juro desce ainda mais e o rendimento (quer o primário, quer o disponível) aumenta.

Se estas alterações nas expectativas forem suficientemente importantes para que os seus efeitos em  $t=1$  sejam superiores aos da redução verificada em  $G_1$ ,<sup>46</sup> podemos verificar um aumento imediato no produto de equilíbrio<sup>47</sup>.

### **Erros Típicos:**

- O erro mais frequente diz respeito à identificação do que constitui o modelo IS-LM. O modelo IS-LM é um modelo de economia fechada e onde a oferta agregada é horizontal. Neste contexto, utilização de modelos de economia aberta (Mundell-Fleming), preços “flexíveis” (AD-AS) ou com ambas as características (modelo de economia aberta com preços flexíveis) seria extremamente complicada, para além de não ter sido estudada.
- Um segundo tipo de erros diz respeito à confusão entre deslocamento de uma curva e ao longo de uma curva. Quando no período  $t=1$  se passa do ponto  $E_0$  para o ponto  $A$ , a taxa de juro desce e, como é óbvio, o investimento sobe. Mas não há lugar a nenhum deslocamento da  $IS$  para a direita.
- Por último, alguns alunos confundem medidas de redução do défice com as formas de financiar um défice. Se o Estado recorrer a dívida pública (empréstimos), emissão monetária ou privatizações, como formas de financiar o seu défice de um ano, nada está a fazer para reduzir o seu montante.

---

<sup>46</sup> Ver Blanchard (1999), pp. 329-330, para uma explicação porque os efeitos imediatos desta política orçamental poderão ser mais fracos que no modelo básico.

<sup>47</sup> Este caso é muitas vezes referido como correspondendo à experiência irlandesa dos anos de 1980 (ver Blanchard, 1999, pp. 336-338).

## 8. O Sector Externo

### **Exercício 8.1.**

No contexto do modelo de Mundell-Fleming alguém faz a seguinte afirmação: “Com perfeita mobilidade de capitais e câmbios fixos, a moeda é exógena.” Discuta-a sem esquecer de explicar o que entende por perfeita mobilidade de capitais e por natureza exógena da moeda.

### **Solução:**

Em primeiro lugar é necessário explicitar os dois conceitos invocados:

- **Perfeita mobilidade de capitais** - existe plena liberdade de movimentos de activos financeiros, sem custos adicionais, entre a economia em estudo e o resto do mundo. Tendo em conta que os agentes económicos procuram no mercado internacional os activos financeiros que proporcionam um maior rendimento (juros) e que não existem barreiras à movimentação dos seus capitais financeiros, a taxa de juro dos activos domésticos terá de igualar a taxa de juro internacional. Se a taxa de juro interna fosse superior (inferior) à internacional, verificar-se-ia uma gigantesca movimentação de compra (venda) de activos financeiros domésticos, ou seja, qualquer pequena diferença de taxas de juro dá origem a fluxos de capitais infinitos.
- **Natureza exógena da moeda** - a quantidade de moeda em circulação tem uma natureza exógena quando as variáveis que determinam o seu montante são exteriores ao modelo. Este é o caso em que o Banco Central (BC) controla directamente a base monetária e indirectamente, através do mecanismo do multiplicador monetário, a própria massa monetária.

Assim, a afirmação será verdadeira se num regime de **câmbios fixos** com total liberdade de movimentos de capitais o BC for capaz de controlar a massa monetária.

Se o BC tentasse fixar a massa monetária num valor tal que os mercados só se equilibrassem para um valor da taxa de juro superior (inferior) ao da taxa de juro internacional haveria lugar a um gigantesco fluxo de entrada (saída) de capitais. Esta tentativa corresponderia a uma oferta de moeda inferior (superior) ao seu valor inicial de referência.

Num regime de câmbios flexíveis este fluxo conduziria a uma apreciação (depreciação) da taxa de câmbio. Esta alteração na taxa de câmbio de equilíbrio deslocaria a curva IS para a esquerda (direita) até ao ponto em que a taxa de juro de equilíbrio voltasse a ser igual à taxa de juro internacional - agora para um menor (maior) valor do produto de equilíbrio.<sup>48</sup>

No entanto, o BC comprometeu-se a comprar e vender moeda nacional de forma a manter a taxa de câmbio de equilíbrio a um certo nível, ou seja, estamos num regime de câmbios fixos. Assim, perante uma perspectiva de apreciação (depreciação) vê-se obrigado a actuar no mercado cambial vendendo (comprando) moeda nacional em troca de moeda estrangeira, como é óbvio. Mas ao vender (comprar) moeda nacional o BC está a aumentar (diminuir) a quantidade de moeda nacional em circulação. Este tipo de operação terá lugar até que desapareçam as pressões no mercado cambial, ou seja, até que a massa monetária regresse ao seu valor de partida.

Desta forma, a moeda é **endógena** e não exógena neste caso. Quer isto dizer que são os valores das variáveis exógenas (taxa de juro internacional, consumo colectivo, taxa de câmbio, etc.) e dos parâmetros (propensão marginal a consumir, sensibilidade da procura de moeda à taxa de juro, etc.) que determinam o valor de equilíbrio da massa monetária e não a vontade política do BC. Assim sendo, a afirmação é falsa.

### **Erros Típicos:**

O principal erro registado é a confusão existente entre exogeneidade da moeda e a sua neutralidade e ou eficácia. Note-se que pelo facto da moeda ser endógena neste caso é que a política monetária se torna totalmente ineficaz. Quanto à sua neutralidade, esta é normalmente discutida num contexto em que existe alguma flexibilidade de preços e salários, o que não é o caso.

---

<sup>48</sup> Este raciocínio está elaborado para uma curva da oferta agregada horizontal apenas para simplificar a exposição.

**Exercício 8.2.**

Considere as seguintes funções de comportamento agregado dos agentes para o ano de 2007:

$$C = 14,24 + 0,7.Y_d \qquad G = 26,22$$

$$T = 0,47.Y \qquad TR = 32,98$$

$$I = 31,12 - 49,9.i \qquad P = 1,24$$

$$NX = 50,69 + 5,26.R - 0,5.Y \qquad P^* = 1,02$$

$$L = 0,96.Y - 224,44.i \qquad i^* = 0,0426$$

onde a notação é a habitualmente utilizada nesta unidade curricular e as variáveis em volume estão medidas em  $10^9$  euros (de 2000). Sabe-se que a quantidade nominal de moeda detida pelos agentes do sector não monetário foi de  $\bar{M} = 144,02$  ( $\times 10^9$  euros).

**a)** A Macrolândia I é uma pequena economia aberta que é bem representada pelas funções anteriores. Esta economia encontra-se num regime de câmbios fixos com o exterior (com  $e = 1,07$  com o mesmo ano base) e existe perfeita liberdade de circulação de capitais.

Se o governo deste país tivesse optado por um consumo público inferior em 5% ao valor apresentado, quais seriam os efeitos sobre os valores de equilíbrio do produto, saldo orçamental e saldo da balança de bens e serviços? Justifique economicamente a sua resposta.

**b)** A Macrolândia II é também uma pequena economia aberta semelhante à anterior. No entanto, a sua moeda está num regime de câmbios perfeitamente flexíveis e estão totalmente proibidos os movimentos internacionais de capitais.

Qual teria sido o impacto de uma alteração de política orçamental semelhante à da alínea anterior sobre as mesmas variáveis? Justifique economicamente a sua resposta.

**Solução:**

**a)** Sabemos que a Macrolândia I se encontra num regime de câmbios fixos ( $e = \bar{e}$ ) e existe perfeita mobilidade de capitais ( $i = i^*$ ). Desta forma, o produto de equilíbrio nesta economia será dado, usando a notação habitual, por:

$$Y = \frac{\bar{A} + a \cdot \frac{\bar{e} \cdot \bar{P}^*}{\bar{P}} - b \cdot i^*}{1 - c \cdot (1 - t) + m},$$

onde a procura autónoma é dada por  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b \cdot \pi^e) + \bar{G} + \bar{NX} + c \cdot (\bar{TR} - \bar{T})$ .

Uma alternativa seria calcular o produto de equilíbrio inicial ( $Y_0$ ) com  $\bar{G}_0 = 26,22 \times 10^9$  Euros (de 2000)<sup>49</sup> e depois o produto de equilíbrio alternativo ( $Y_1$ ) com  $\bar{G}_1 = 26,22 \times (1 - 0,05) = 24,91 \times 10^9$  Euros (de 2000)<sup>50</sup>, obtendo a diferença entre os dois produtos como  $\Delta Y = Y_1 - Y_0$ .

No entanto, é mais simples utilizar a aproximação de primeira ordem dada pela fórmula de Taylor para uma alteração na variável exógena  $\bar{G}$ :

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} \cdot \Delta \bar{G} \quad .^{51}$$

O efeito multiplicador do consumo público sobre o produto de equilíbrio é dado pela seguinte derivada parcial:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t) + m} \quad .^{52}$$

Como conhecemos o valor da propensão marginal a consumir das famílias ( $c = 0,7$ ), a taxa marginal de imposto sobre o rendimento primário dos particulares ( $t = 0,47$ ) e a propensão marginal a importar dos agentes residentes ( $m = 0,5$ ), então o multiplicador anterior assume o seguinte valor na Macrolândia I:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - 0,7 \times (1 - 0,47) + 0,5} = \frac{1}{1,129} \approx 0,886 \quad .$$

Como sabemos que a diferença entre o consumo público hipotético e o realizado é dado por  $\Delta \bar{G} = 24,91 - 26,22 = -1,31 \times 10^9$  Euros (de 2000), então temos:

$$\Delta Y = 0,886 \times (-1,31) \approx -1,16 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}$$

Como seria de esperar, um menor consumo público e conseqüentemente uma menor procura autónoma conduziria a um valor do produto de equilíbrio mais baixo na Macrolândia I.

<sup>49</sup> O que, neste caso, nos daria  $Y_0 = 130,96 \times 10^9$  Euros (de 2000), um valor semelhante ao verificado para o PIB português em 2007. Note-se que  $\bar{T} + b \cdot \bar{\pi}^e = 31,12 \times 10^9$  Euros (de 2000) e  $\bar{TR} - \bar{T} = 32,98 \times 10^9$  Euros (de 2000).

<sup>50</sup> O que, neste caso, nos daria  $Y_1 = 129,8 \times 10^9$  Euros (de 2000).

<sup>51</sup> A utilização do sinal “=” em vez de “≈” deve-se ao facto da função  $Y$  ser linear em  $\bar{G}$ .

<sup>52</sup> Esta derivada é obtida através da derivada da função composta:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{\partial Y}{\partial \bar{A}} \cdot \frac{\partial \bar{A}}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t) + m} \times 1 \quad .$$

Nesta economia o valor do saldo orçamental é definido como:

$$SO \equiv T - (G + TR) .$$

Substituindo as funções de comportamento correspondentes, temos:

$$SO = (\bar{T} - \bar{TR}) + t.Y - \bar{G} .$$

Desta forma, o efeito da alteração no consumo público no saldo orçamental, mantendo tudo o resto constante, é dado por:

$$\Delta SO = \frac{\partial SO}{\partial \bar{G}} . \Delta \bar{G} = \left( t . \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} - 1 \right) . \Delta \bar{G} .$$

Substituindo os valores obtidos anteriormente temos então:

$$\Delta SO = (0,47 \times 0,886 - 1) \times (-1,31) \approx 0,77 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000)} .$$

Apesar da quebra de receitas fiscais (no valor de  $0,47 \times 1,16 \approx 0,55 \times 10^9$  Euros de 2000), que decorreria de um menor produto de equilíbrio, o saldo orçamental melhoraria porque a redução na despesa pública (no valor de  $1,31 \times 10^9$  Euros de 2000) seria bastante maior.<sup>53</sup>

Finalmente, o saldo da balança de bens e serviços (ou exportações líquidas de bens e serviços) de equilíbrio corresponde, neste caso, a:

$$NX = \bar{NX} + a . \frac{\bar{e} . \bar{P}^*}{\bar{P}} - m . Y ,$$

pelo que o efeito da alteração no consumo público apenas se faria sentir neste saldo através do efeito sobre o produto de equilíbrio, ou seja:

$$\Delta NX = \frac{\partial NX}{\partial \bar{G}} . \Delta \bar{G} = -m . \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} . \Delta \bar{G} ,$$

sendo aqui este valor dado por:

$$\Delta NX = -0,5 \times 0,886 \times (-1,31) \approx 0,58 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000)} .$$

Com um produto de equilíbrio menor, também as importações seriam menores, razão pela qual o saldo da balança de bens e serviços melhoraria.<sup>54</sup>

<sup>53</sup> Calculando os valores de equilíbrio, passaríamos de um saldo verificado de  $SO_0 = 2,35 \times 10^9$  Euros (de 2000) para um de  $SO_1 = 3,12 \times 10^9$  Euros (de 2000).

<sup>54</sup> Calculando os valores de equilíbrio, passaríamos de um saldo da balança de bens e serviços verificado de  $NX_0 = -10,16 \times 10^9$  Euros (de 2000), um valor semelhante ao verificado para o saldo português em 2007, para um de  $NX_1 = -9,58 \times 10^9$  Euros (de 2000).

**Erros típicos:**

- Um erro típico de interpretação do enunciado é tratar este exercício como referindo-se a dois períodos diferentes. Assim, o consumo público reduziria-se de um ano (2007) para o outro (2008?). Note-se que aqui temos uma situação de estática comparada com o que realmente aconteceu em 2007 e o que teria acontecido no mesmo ano caso tivéssemos tido outro valor para o consumo público.
- Um conjunto de erros de cálculo aparece devido à falta de rigor com que são tratadas as duas situações. A utilização de notação não standard como  $\Delta G = 1,31$  (ou mesmo = 5%) ou ainda  $\Delta G = 1,31$  (idem) está na base desses mesmos erros. Tendo em conta que a existência de números negativos é tratada no 6º ano (2º ciclo de ensino básico), não é admissível que um aluno de 2º ano de licenciatura não lide correctamente com  $\Delta G = -1,31$ .
- Um pequeno grupo de alunos lida com as diferenças de valores como se fossem proporções, ou seja, usa  $\Delta G = -0,05$  em vez de  $\Delta G/G_0 = -0,05$ .
- Para um outro grupo de respostas, a definição da procura autónoma é dada por  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b\bar{\pi}^e) + \bar{G} + c(\bar{TR} - \bar{T})$ , esquecendo que nos encontramos em economia aberta, pelo que  $\bar{NX} \neq 0$ .
- Por vezes aparece alguma confusão conceptual entre o que é o saldo da balança de bens e serviços ( $NX$ ) e a chamada balança comercial (apenas mercadorias). Note-se que esta última tinha importância no séc. XIX, quando a grande maioria das transacções internacionais eram feitas em bens, mas é desprovida de qualquer significado macroeconómico nos dias de hoje. Por isso, a balança comercial não é tratada nesta unidade curricular.
- Existe também alguma confusão entre o rendimento disponível dos particulares ( $Y_d \equiv Y - T + TR$ ) e o saldo orçamental. Em relação a este último não há que enganar: são as receitas do Estado (aqui apenas  $T$  por simplificação) deduzidas das suas despesas (aqui apenas  $G$  e  $TR$  também por simplificação).
- Um grupo muito pequeno de alunos confunde a equação que traduz o equilíbrio do mercado de bens e serviços (a IS) com o saldo da balança de bens e serviços ( $NX$ ). Nem todos os Silva são da mesma família...

- Na explicação económica, alguns alunos aventuram-se numa representação gráfica que, para além da IS-LM apresenta a AD-AS. Note-se que neste caso a AS (de curto prazo) é horizontal, já que temos  $P = 1,24$  ( $P = \bar{P}$ ). O nível geral de preços é, neste caso, fixo para qualquer exercício alternativo para o ano de 2007 com esta economia (e com a da próxima alínea).
- Associado ao erro anterior encontramos algumas referências a variações da competitividade dos bens e serviços nacionais, ou seja, a  $\Delta R \neq 0$ . Em câmbios fixos ( $e = \bar{e}$ ), com uma AS horizontal ( $P = \bar{P}$ ) e para uma pequena economia aberta em que nada do que lá aconteça afecta as variáveis mundiais ( $P^* = \bar{P}^*$ ), o índice de competitividade (taxa de câmbio real) não pode variar.
- Por último, alguns alunos tentam explicar a deslocação da curva LM para esquerda da seguinte forma: *a descida do consumo público levaria a uma descida da taxa de juro nacional abaixo da mundial, conduzindo a uma saída maciça de capitais. Como há maior procura de moeda estrangeira, reduz-se a quantidade “transaccionada” de moeda nacional e a LM desloca-se para a esquerda.* O erro está na confusão entre mercado monetário, onde se troca moeda (nacional) por títulos, e mercado cambial, onde se troca moeda nacional por moeda estrangeira. A massa monetária apenas se reduz porque o Banco Central pretende manter a taxa de câmbio fixa em regime de plena mobilidade de capitais. Com o incentivo para a saída de enormes montantes de capital financeiro para aplicar internacionalmente existe uma enorme pressão no mercado cambial para a depreciação da moeda nacional. A única forma de o Banco Central evitar essa depreciação é utilizar as suas reservas de moeda estrangeira vendendo-as em troca de moeda nacional até que terminem essas pressões. Quando essa compra (venda) de moeda nacional (estrangeira) é feita, a oferta de moeda reduz-se, ou seja deixa de estar na posse do sector não bancário, deslocando a LM para a esquerda. É por esta razão que se diz que em câmbios fixos e com plena liberdade de circulação de capitais a oferta de moeda é endógena.

**b)** A Macrolândia II é muito semelhante à Macrolândia I, mas encontra-se num regime de câmbios flexíveis ( $e$  é uma variável endógena que faz com que  $BP = 0$ ) e não existe mobilidade de capitais ( $BF = 0$ ). Como consequência destas duas hipóteses,

a balança de bens e serviços tem sempre um saldo nulo, já que a taxa de câmbio nominal ( $e$ ) se ajusta de forma a ter sempre  $NX = 0$ . Desta forma, o produto de equilíbrio nesta economia será dado, usando a notação habitual, por:

$$Y = \frac{\bar{A} + \frac{b}{h} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}},$$

onde a procura autónoma é dada por  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b \cdot \bar{\pi}^e) + \bar{G} + c \cdot (\overline{TR} - \bar{T})$ . Note-se que esta economia se comporta como uma economia fechada, já que temos  $BF = NX = 0$ . Procedendo da mesma forma que na alínea anterior, temos um efeito multiplicador do consumo público sobre o produto de equilíbrio dado por:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}}.$$

Como conhecemos os valores das sensibilidades das intenções de investimento ( $b = 49,9 \cdot 10^9$  euros de 2000×ano) e de procura de liquidez ( $h = 224,44 \times 10^9$  euros de 2000×ano) em relação à taxa de juro, bem como a sensibilidade das mesmas intenções de procura de liquidez em relação ao rendimento ( $k = 0,96$ ), então o multiplicador anterior assume o seguinte valor na Macrolândia II:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - 0,7 \times (1 - 0,47) + \frac{49,9 \times 0,96}{224,44}} = \frac{1}{0,842} \approx 1,187.$$

Temos então:

$$\Delta Y = 1,187 \times (-1,31) \approx -1,56 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}^{55}$$

Note-se que esta redução no consumo público na Macrolândia II teria um maior efeito (em valor absoluto) sobre o produto de equilíbrio do que na Macrolândia I porque  $b \cdot k / h < m$  para estas economias.

Para verificarmos qual seria o efeito sobre o saldo orçamental deste valor diferente para o consumo público, usando a mesma abordagem que para a alínea anterior, temos:

$$\Delta SO = (0,47 \times 1,187 - 1) \times (-1,31) \approx 0,58 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}$$

---

<sup>55</sup> O cálculo directo levar-nos-ia à conclusão que  $Y_0 = 143,11 \times 10^9$  Euros (de 2000) e  $Y_1 = 141,55 \times 10^9$  Euros (de 2000).

O efeito da mesma redução do consumo público sobre o saldo orçamental seria menor na Macrolândia II do que na Macrolândia I, dado que a redução do produto seria maior na primeira economia e, em consequência deste facto, a redução no montante de receitas fiscais também seria maior.

Por último, sabemos que na Macrolândia II a taxa de câmbio nominal ( $e$ ) ajusta-se de forma a termos sempre  $NX = 0$ , pelo que:

$$\frac{\partial NX}{\partial G} = 0 .$$

Assim, o efeito desta diferente política orçamental sobre a balança de bens e serviços seria nulo na Macrolândia II:

$$\Delta NX = 0 \times (-1,31) = 0 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}$$

Este efeito distingue-se do que acontecia na Macrolândia I onde o regime de câmbios fixos permitiria um efeito positivo da redução do consumo público.

### **Erros típicos:**

- Um primeiro erro típico diz respeito à utilização do mesmo valor para a procura autónoma que na alínea anterior. Dado que a economia se comporta como se fosse uma economia fechada, o valor da procura autónoma não pode ser o mesmo.
- Um outro erro, ainda que muito menos comum, consiste em confundir a equação que nos identifica um regime de câmbios flexíveis ( $BP = 0$ ) com a equação de arbitragem que nos indica a existência de perfeita mobilidade de circulação de capitais ( $i = i^*$ ).
- No âmbito da interpretação, alguns alunos referem que, neste caso, temos  $NX = 0$  “por definição.” No início desta solução demonstrou-se que o resultado  $NX = 0$  decorre do facto de termos  $BP \equiv NX + BF$  (por simplificação não consideramos as restantes rubricas da balança corrente),  $BF = 0$  (ausência de mobilidade de capitais com o exterior) e  $BP = 0$  (porque estamos em câmbios flexíveis). Por este motivo, trata-se de uma consequência que carece de justificação económica e não de uma definição imposta.
- Por último, um grupo de alunos calcula o valor de  $R$  que conduz a  $NX = 0$ . Apesar de este cálculo poder ser feito ele não é necessário. Acresce ainda que a interpretação económica associada é incorrecta, ou seja, não é a taxa de

câmbio real que se ajusta para que procura e oferta de moeda (nacional por estrangeira) se equilibrem no mercado cambial. É a taxa de câmbio nominal que o faz.

### **Exercício 8.3.**

Considere as seguintes funções de comportamento agregado dos agentes para o ano de 2007:

$$C = 14,24 + 0,7.Y_d \qquad G = 26,22$$

$$T = 0,47.Y \qquad TR = 32,98$$

$$I = 31,12 - 49,9.i \qquad P = 1,24$$

$$NX = 50,69 + 5,26.R - 0,5.Y \qquad P^* = 1,02$$

$$L = 0,96.Y - 224,44.i \qquad i^* = 0,0426$$

onde a notação é a habitualmente utilizada nesta unidade curricular e as variáveis em volume estão medidas em  $10^9$  euros (de 2000). Sabe-se que a quantidade nominal de moeda detida pelos agentes do sector não monetário foi de  $\bar{M} = 144,02$  ( $\times 10^9$  euros).

a) A Macrolândia I é uma pequena economia aberta que é bem representada pelas funções anteriores. Esta economia encontra-se num regime de câmbios fixos com o exterior (com  $e = 1,07$  com o mesmo ano base) e estão totalmente proibidos os movimentos internacionais de capitais.

Se o banco central deste país tivesse optado por uma massa monetária superior em 5% ao valor apresentado, quais teriam os efeitos sobre os valores de equilíbrio do produto, saldo orçamental e saldo da balança de bens e serviços? Justifique economicamente a sua resposta.

b) A Macrolândia II é também uma pequena economia aberta semelhante à anterior. No entanto, a sua moeda está num regime de câmbios perfeitamente flexíveis e existe perfeita liberdade de circulação de capitais.

Qual teria sido o impacto de uma alteração de política monetária semelhante à da alínea anterior sobre as mesmas variáveis? Justifique economicamente a sua resposta.

### **Solução:**

a) Sabemos que a Macrolândia I se encontra num regime de câmbios fixos ( $e = \bar{e}$ ) e não existe qualquer mobilidade de capitais com o exterior ( $BF = 0$ ). Desta forma, o produto de equilíbrio nesta economia será dado, usando a notação habitual, por:

$$Y = \frac{\bar{A} + a \cdot \frac{\bar{e} \cdot \bar{P}^*}{\bar{P}} + \frac{b}{h} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + m + \frac{b \cdot k}{h}},$$

onde a procura autónoma é dada por  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b \cdot \pi^e) + \bar{G} + \bar{NX} + c \cdot (\bar{TR} - \bar{T})$ .

Uma alternativa seria calcular o produto de equilíbrio inicial ( $Y_0$ ) com  $\bar{M}_0 = 144,02 \times 10^9$  Euros<sup>56</sup> e depois o produto de equilíbrio alternativo ( $Y_1$ ) com  $\bar{M}_1 = 144,02 \times (1 + 0,05) = 151,22 \times 10^9$  Euros<sup>57</sup>, obtendo a diferença entre os dois produtos como  $\Delta Y = Y_1 - Y_0$ .

No entanto, é mais simples utilizar a aproximação de primeira ordem dada pela fórmula de Taylor para uma alteração na variável exógena  $\bar{M}$ :

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} \quad .^{58}$$

O efeito multiplicador da massa monetária sobre o produto de equilíbrio é dado pela seguinte derivada parcial:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{\frac{b}{h \cdot \bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + m + \frac{b \cdot k}{h}}.$$

Como conhecemos o valor da propensão marginal a consumir das famílias ( $c = 0,7$ ), a taxa marginal de imposto sobre o rendimento primário dos particulares ( $t = 0,47$ ), a propensão marginal a importar dos agentes residentes ( $m = 0,5$ ), as sensibilidades das intenções de investimento ( $b = 49,9 \times 10^9$  euros de 2000×ano) e de procura de liquidez ( $h = 224,44 \times 10^9$  euros de 2000×ano) em relação à taxa de juro, a sensibilidade das mesmas intenções de procura de liquidez em relação ao rendimento ( $k = 0,96$ ) e o índice de preços interno de equilíbrio<sup>59</sup> ( $\bar{P} = 1,24$ ), então o multiplicador anterior assume o seguinte valor na Macrolândia I:

<sup>56</sup> O que, neste caso, nos daria  $Y_0 = 130,96 \times 10^9$  Euros (de 2000), um valor semelhante ao verificado para o PIB português em 2007. Note-se que  $\bar{I} + b \cdot \pi^e = 31,12 \times 10^9$  Euros (de 2000) e  $\bar{TR} - \bar{T} = 32,98 \times 10^9$  Euros (de 2000).

<sup>57</sup> O que, neste caso, nos daria  $Y_1 = 131,92 \times 10^9$  Euros (de 2000).

<sup>58</sup> A utilização do sinal “=” em vez de “≈” deve-se ao facto da função  $Y$  ser linear em  $\bar{M}$ .

<sup>59</sup> Porque a oferta agregada é horizontal, neste caso.

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{\frac{49,9}{224,44 \times 1,24}}{1 - 0,7 \times (1 - 0,47) + 0,5 + \frac{49,9 \times 0,96}{224,44}} = \frac{0,179}{1,342} \approx 0,134 .$$

Como sabemos que a diferença entre a massa monetária hipotética e a verificada é dada por  $\Delta \bar{M} = 151,22 - 144,02 = 7,20 \times 10^9$  Euros, então temos:

$$\Delta Y = 0,134 \times 7,20 \approx 0,96 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}$$

Como seria de esperar, a massa monetária superior conduziria a um maior produto de equilíbrio na Macrolândia I.

Nesta economia o valor do saldo orçamental é definido como:

$$SO \equiv T - (G + TR) .$$

Substituindo as funções de comportamento correspondentes, temos:

$$SO = (\bar{T} - \bar{TR}) + t.Y - \bar{G} .$$

Desta forma, o efeito da alteração na massa monetária no saldo orçamental, mantendo tudo o resto constante, é dado por:

$$\Delta SO = \frac{\partial SO}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} = t \cdot \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} .$$

Substituindo os valores obtidos anteriormente temos então:

$$\Delta SO = (0,47 \times 0,134) \times (7,20) \approx 0,45 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}$$

Nesta economia, uma massa monetária com um valor superior apenas afectaria as receitas fiscais (no valor de  $0,47 \times 0,96 \approx 0,45 \times 10^9$  Euros de 2000), o que decorreria de um maior produto de equilíbrio, o que melhoraria saldo orçamental.<sup>60</sup>

Finalmente, o saldo da balança de bens e serviços (ou exportações líquidas de bens e serviços) de equilíbrio corresponde, neste caso, a:

$$NX = \bar{NX} + a \cdot \frac{\bar{e} \cdot \bar{P}^*}{\bar{P}} - m.Y ,$$

pelo que o efeito da alteração na massa monetária apenas se faria sentir neste saldo através do efeito sobre o produto de equilíbrio, ou seja:

$$\Delta NX = \frac{\partial NX}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} = -m \cdot \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} ,$$

---

<sup>60</sup> Calculando os valores de equilíbrio, passaríamos de um saldo verificado de  $SO_0 = 2,35 \times 10^9$  Euros (de 2000) para um de  $SO_1 = 2,80 \times 10^9$  Euros (de 2000).

sendo aqui este valor dado por:

$$\Delta NX = -0,5 \times 0,134 \times 7,20 \approx -0,48 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000)}.$$

Com um produto de equilíbrio maior, também as importações seriam maiores, razão pela qual o saldo da balança de bens e serviços pioraria.<sup>61</sup>

### **Erros típicos:**

- Um erro típico de interpretação do enunciado é tratar este exercício como referindo-se a dois períodos diferentes. Assim, a massa monetária reduzia-se de um ano (2007) para o outro (2008?). Note-se que aqui temos uma situação de estática comparada com o que realmente aconteceu em 2007 e o que teria acontecido no mesmo ano caso tivéssemos tido outro valor para a massa monetária.
- Um pequeno grupo de alunos lida com as diferenças de valores como se fossem proporções, ou seja, usa  $\Delta M = 0,05$  em vez de  $\Delta M/M_0 = 0,05$ .
- Para um outro conjunto,  $\Delta Y = 0,96 \times 10^9$  euros de 2000 é “pouco significativo.” Em primeiro lugar, note-se que estamos a falar de milhares de milhões de euros de 2000 (ou seja,  $\Delta Y = 0,96 \times 1,24 = 1,19 \times 10^9$  euros de 2007). Em segundo, note-se que esta medida teria conduzido a um PIB em 2007 com um valor cerca de 0,7% superior. Isto é não significativo? Em terceiro, este tipo de análises opinativas são apropriadas para jornalismo ou comentário televisivo, mas não para a análise económica rigorosa.
- Um pequeno grupo de alunos calcula o multiplicador da massa monetária real, ou seja  $\partial Y / \partial \left( \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$ , mas depois multiplica-o por  $\Delta \bar{M}$  na fórmula de Taylor para obter  $\Delta Y$ . Para se poder usar correctamente o multiplicador acima indicado, seria necessário multiplicá-lo por  $\Delta \left( \frac{\bar{M}}{\bar{P}} \right)$  na referida fórmula de Taylor.<sup>62</sup>

<sup>61</sup> Calculando os valores de equilíbrio, passaríamos de um saldo da balança de bens e serviços verificado de  $NX_0 = -10,16 \times 10^9$  Euros (de 2000), um valor semelhante ao verificado para o saldo português em 2007, para um de  $NX_1 = -10,64 \times 10^9$  Euros (de 2000).

<sup>62</sup> Aqui impõe-se uma chamada de atenção: num modelo com preços flexíveis, este procedimento não é possível, já que  $P$  é endógeno. Numa economia de mercado, o Banco Central controla, quando muito, a massa monetária nominal e nunca a real.

- Para um outro grupo de respostas, a definição da procura autónoma é dada por  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b.\bar{\pi}^e) + \bar{G} + c.(\bar{TR} - \bar{T})$ , esquecendo que nos encontramos em economia aberta, pelo que  $\bar{NX} \neq 0$ .
- Por vezes aparece alguma confusão conceptual entre o que é o saldo da balança de bens e serviços ( $NX$ ) e a chamada balança comercial (apenas mercadorias). Note-se que esta última tinha importância no séc. XIX, quando a grande maioria das transacções internacionais eram feitas em bens, mas é desprovida de qualquer significado macroeconómico nos dias de hoje. Por isso, a balança comercial não é tratada nesta unidade curricular.
- Existe também alguma confusão entre o rendimento disponível dos particulares ( $Y_d \equiv Y - T + TR$ ) e o saldo orçamental. Em relação a este último não há que enganar: são as receitas do Estado (aqui apenas  $T$  por simplificação) deduzidas das suas despesas (aqui apenas  $G$  e  $TR$  também por simplificação).
- Na explicação económica, alguns alunos aventuram-se numa representação gráfica que, para além da IS-LM apresenta a AD-AS. Note-se que neste caso a AS (de curto prazo) é horizontal, já que temos  $P = 1,24$  ( $P = \bar{P}$ ). O nível geral de preços é, neste caso, fixo para qualquer exercício alternativo para o ano de 2007 com esta economia (e com a da próxima alínea).
- Associado ao erro anterior encontramos algumas referências a variações da competitividade dos bens e serviços nacionais, ou seja, a  $\Delta R \neq 0$ . Em câmbios fixos ( $e = \bar{e}$ ), com uma AS horizontal ( $P = \bar{P}$ ) e para uma pequena economia aberta em que nada do que lá aconteça afecta as variáveis mundiais ( $P^* = \bar{P}^*$ ), o índice de competitividade (taxa de câmbio real) não pode variar.

**b)** A Macrolândia II é muito semelhante à Macrolândia I, mas encontra-se num regime de câmbios flexíveis ( $e$  é uma variável endógena que faz com que  $BP = 0$ ) e existe perfeita mobilidade de capitais ( $i = i^*$ ). Desta forma, o produto de equilíbrio nesta economia será dado, usando a notação habitual, por:

$$Y = \frac{\frac{\bar{M}}{\bar{P}} + h.i^*}{k} .$$

Procedendo da mesma forma que na alínea anterior, temos um efeito multiplicador da massa monetária sobre o produto de equilíbrio dado por:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{1}{\bar{P}.k} .$$

Como conhecemos os valores da sensibilidade das intenções de procura de liquidez em relação ao rendimento ( $k = 0,96$ ), e do índice de preços interno de equilíbrio ( $\bar{P} = 1,24$ ), então o multiplicador anterior assume o seguinte valor na Macrolândia II:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{1}{1,24 \times 0,96} = \frac{1}{0,190} \approx 0,840 .$$

Temos então:

$$\Delta Y = 0,840 \times 7,20 \approx 6,05 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}^{63}$$

Note-se que este aumento na massa monetária na Macrolândia II teria um maior efeito sobre o produto de equilíbrio do que na Macrolândia I porque  $[1 - c.(1 - t) + m].h.\bar{P}/b > 0$ .

Para verificarmos qual seria o efeito sobre o saldo orçamental deste valor diferente para a massa monetária, usando a mesma abordagem que para a alínea anterior, temos:

$$\Delta SO = 0,47 \times 0,840 \times 7,20 \approx 2,84 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}$$

O efeito do mesmo aumento da massa monetária sobre o saldo orçamental seria maior na Macrolândia II do que na Macrolândia I, dado que o aumento do produto seria maior na primeira economia e, em consequência deste facto, o aumento no montante de receitas fiscais também seria maior.

Por último, sabemos que na Macrolândia II a taxa de câmbio nominal se ajusta de forma a termos sempre  $BP = 0$ , mas não obrigatoriamente  $NX = 0$ . Desta forma, o saldo da balança de bens e serviços (ou exportações líquidas de bens e serviços) de equilíbrio corresponde a:

$$NX = \overline{NX} + a \cdot \frac{\overline{P^*}}{\overline{P}} \cdot e - m.Y ,$$

---

<sup>63</sup> O cálculo directo levar-nos-ia à conclusão que  $Y_0 = 130,94 \times 10^9$  Euros (de 2000) e  $Y_1 = 136,99 \times 10^9$  Euros (de 2000).

pelo que o efeito da alteração na massa monetária far-se-ia sentir neste saldo através da combinação dos efeitos sobre a taxa de câmbio nominal e sobre o produto de equilíbrio, ou seja:

$$\Delta NX = \frac{\partial NX}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} = \left( a \cdot \frac{\bar{P}^*}{\bar{P}} \cdot \frac{\partial e}{\partial \bar{M}} - m \cdot \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \right) \cdot \Delta \bar{M} .$$

Para obtermos o valor da taxa de câmbio nominal de equilíbrio, vamos recorrer à equação de equilíbrio do mercado de bens e serviços ( $Y = D$ ) e substituir as equações de comportamento e definição até chegarmos a:

$$Y = \bar{A} + c \cdot (1-t) \cdot Y - m \cdot Y + a \cdot \frac{\bar{P}^*}{\bar{P}} \cdot e - b \cdot \bar{i}^* ,^{64}$$

onde a procura autónoma é dada por  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b \cdot \bar{\pi}^e) + \bar{G} + \bar{NX} + c \cdot (\bar{TR} - \bar{T})$ . Sendo o produto dado pela forma reduzida inicial, a taxa de câmbio de equilíbrio terá de ser a que nos conduz a  $Y = D$ , ou seja:

$$e = \frac{\bar{P}}{a \cdot \bar{P}^*} \cdot \left\{ [1 - c \cdot (1-t) + m] \cdot Y - \bar{A} + b \cdot \bar{i}^* \right\} .$$

Assim, temos:

$$\frac{\partial e}{\partial \bar{M}} = \frac{\bar{P}}{a \cdot \bar{P}^*} \cdot [1 - c \cdot (1-t) + m] \cdot \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} ,$$

pelo que obtemos:

$$\Delta NX = \left( a \cdot \frac{\bar{P}^*}{\bar{P}} \cdot \frac{\bar{P}}{a \cdot \bar{P}^*} \cdot [1 - c \cdot (1-t) + m] - m \right) \cdot \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} = [1 - c \cdot (1-t)] \cdot \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M}$$

sendo aqui este valor dado por:

$$\Delta NX = [1 - 0,7 \times (1 - 0,47)] \times 0,840 \times 7,20 \approx 3,80 \times 10^9 \text{ Euros (de 2000).}$$

Com um produto de equilíbrio maior, também as importações seriam maiores, razão pela qual o saldo da balança de bens e serviços tenderia a piorar em relação à alínea anterior. No entanto, o aumento da massa monetária tenderia também a baixar a taxa de juro interna em relação à internacional, originando uma fuga massiva de capitais, caso a taxa de câmbio não se ajustasse. Desta forma, este aumento da massa monetária conduz a uma depreciação da taxa de câmbio que, por sua vez, aumenta a competitividade externa dos bens e serviços da Macrolândia II, efeito este que

<sup>64</sup> Pode-se utilizar directamente a expressão para a IS que consta do “formulário,” substituindo  $i$  por  $i^*$ .

suplanta o efeito negativo sobre as importações.<sup>65</sup> Note-se que este ganho de competitividade externa está ausente na Macrolândia I, já que esta economia se encontra num regime de câmbios fixos.

### **Erros típicos:**

- Um primeiro erro típico, ainda que muito menos comum, consiste em confundir a equação que nos identifica um regime de câmbios flexíveis ( $BP = 0$ ) com a equação de arbitragem que nos indica a existência de perfeita mobilidade de circulação de capitais ( $i = i^*$ ).
- Um grande grupo de alunos refere que, neste caso de câmbios flexíveis, temos  $NX = 0$ . Note-se que em câmbios flexíveis temos  $BP = 0$  e não  $NX = 0$ , já que  $BP \equiv NX + BF$  e  $BF$  não é obrigatoriamente nulo, já que existe plena liberdade de circulação de capitais.
- Um outro conjunto significativo, utiliza  $e = 1,07$ , tal como obtido na alínea anterior. Note-se que a alínea anterior dizia respeito a outra economia com um regime de câmbios fixos, pelo que nada garante que esta taxa de câmbio nominal seja a de equilíbrio, quer na situação verificada, quer na hipotética.
- Para alguns alunos o produto de equilíbrio é dado apenas pela expressão da LM. Isto não é correcto, já que a equação  $P = \bar{P}$  é a equação da AS (equilíbrio do mercado de trabalho). A partir da expressão da LM obtemos, isso sim, a expressão da AD.
- Por último, um grupo de alunos calcula o valor de  $R$  que conduz a  $BP = 0$ . Apesar de este cálculo poder ser feito ele não é necessário. Acresce ainda que a interpretação económica associada é incorrecta, ou seja, não é a taxa de câmbio real que se ajusta para que procura e oferta de moeda (nacional por estrangeira) se equilibrem no mercado cambial. É a taxa de câmbio nominal que o faz.

---

<sup>65</sup> Calculando os valores de equilíbrio, passaríamos de um saldo da balança de bens e serviços verificado de  $NX_0 = -10,18 \times 10^9$  Euros (de 2000) para um de  $NX_1 = -6,37 \times 10^9$  Euros (de 2000).

**Exercício 8.4.**

A Lusitânia é uma pequena economia aberta que mantém um regime de câmbios fixos com os seus principais parceiros comerciais. As suas funções de comportamento macroeconómicas e algumas previsões de variáveis para o ano de 2010 são dadas por:

$$\begin{array}{ll}
 C = 3,56 + 0,75Y_d & G = 27,04 \text{ m.m.s. de 2000} \\
 I = 16,56 - 60i & TR = 44,52 \text{ m.m.s. de 2000} \\
 T = 0,47Y & P = 1,278 \\
 NX = 57,5 + 5,26R - 0,5Y & P^* = 1,083 \\
 L = 0,96Y - 224,44i & e = 1,056 \\
 Y_p = 129,02 \text{ m.m.s de 2000} & i^* = 0,015 \text{ por ano}
 \end{array}$$

onde m.m.s. ( $10^9$  sestécios) de 2000 é a unidade monetária em que está expressa a maioria das variáveis apresentadas e a notação é a habitual nesta unidade curricular.

a) Sabendo que, neste momento, estão proibidos os movimentos de capitais com o exterior e o banco central pretende fixar a massa monetária ( $\bar{M}$ ) em 153,4 m.m.s., calcule o produto de equilíbrio. Proponha, quantificando, uma medida de política económica que permita eliminar o desvio cíclico de 2010. Justifique economicamente todos os seus cálculos.

b) Calcule o produto de equilíbrio que existiria em 2010 nesta economia se os movimentos de capitais fossem completamente livres. Apresente, quantificando, uma medida de política económica que permitisse eliminar o desvio cíclico que existiria nesta situação e compare-a com a sua proposta da alínea anterior. Justifique economicamente todos os seus cálculos.

**Solução:**

a) Em primeiro lugar podemos concluir, a partir do enunciado, que a economia da Lusitânia pode ser bem representada por um modelo de Mundell-Fleming, já que se trata de uma pequena economia aberta onde a curva da oferta agregada de curto prazo para 2010 ( $SRAS_{2010}$ ) é perfeitamente horizontal ao nível  $P_{2010} = 1,278$ .

Como estamos numa situação de câmbios fixos e ausência de liberdade de circulação de capitais, a forma reduzida para o produto de equilíbrio é dada por:

$$Y = \frac{\bar{A} + a \cdot \frac{\bar{e} \cdot P^*}{\bar{P}} + \frac{b}{h} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + m + \frac{b \cdot k}{h}},$$

onde  $\bar{A} = \bar{C} + (\bar{I} + b \cdot \bar{\pi}^e) + \bar{G} + \bar{NX} + c \cdot (\bar{TR} - \bar{T})$ , sendo:

- $\bar{C} = 3,56$  m.m.s. de 2000, representando o consumo privado autónomo;
- $\bar{I} + b.\bar{\pi}^e = 16,56$  m.m.s. de 2000<sup>66</sup>;
- $\bar{G} = 27,04$  m.m.s. de 2000, representando o consumo público;
- $\bar{NX} = 44,52$  m.m.s. de 2000, representando as transferências do Estado para os privados;
- $\bar{TR} = 44,52$  m.m.s. de 2000, representando as exportações líquidas autónomas;
- $\bar{T} = 0$  m.m.s. de 2000, representando os impostos público;
- $c = 0,75$ , representando a propensão marginal a consumir;
- $a = 5,26$  m.m.s. de 2000, representando a sensibilidade das exportações líquidas à competitividade;
- $b = 60$  m.m.s. de 2000×ano, representando a sensibilidade do investimento à taxa de juro;
- $t = 0,47$ , representando a taxa marginal de imposto;
- $k = 0,96$ , representando a sensibilidade da procura de liquidez ( $L$ ) ao rendimento;
- $h = 224,44$  m.m.s. de 2000×ano, representando a sensibilidade de  $L$  à taxa de juro;
- $m = 0,5$ , representando a propensão marginal a importar;
- $\bar{P} = 1,278$ , representando o índice de preços interno (com base em 2000);
- $\bar{M} = 153,4$  m.m.s., representando a massa monetária.

Substituindo estes valores na forma reduzida obtemos:

$$Y_{2010} = \frac{[3,56 + 16,56 + 27,04 + 57,5 + 0,75 \times (44,52 - 0)] + 5,26 \times \frac{1,056 \times 1,083}{1,278} + \frac{60}{224,44} \times \frac{153,4}{1,278}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + 0,5 + \frac{60 \times 0,96}{224,44}} \approx 128,64 \text{ m.m.s. de 2000.}$$

<sup>66</sup> Note-se que, sendo a função de investimento linear dada por  $I = \bar{I} - b.r$  e sendo  $r \cong i - \pi^e$  (com expectativas de inflação para o próximo ano dadas), em rigor não é possível encontrar  $\bar{I}$  e  $\bar{\pi}^e$  a partir da equação  $16,56 \cong \bar{I} + 60.\bar{\pi}^e$ , ou seja, temos uma equação e duas incógnitas. De todas as formas, fazê-lo seria irrelevante, já que o que interessa para a procura autónoma é  $\bar{I} + b.\bar{\pi}^e$ . Alguns alunos preferem assumir que  $\bar{\pi}^e = 0$ /ano, o que implicaria ter  $\bar{I} \cong 16,56$  m.m.s., o que constitui uma hipótese aceitável, mesmo não sendo a única possível.

Estima-se então que desvio cíclico para 2010 seja de  $Y_{2010} - Y_p = 128,64 - 129,02 = -0,38$  m.m.s. de 2000, ou seja, estima-se que o PIB de 2010 da Lusitânia esteja 0,3% abaixo do seu potencial.

Para eliminar este desvio cíclico do produto existem potencialmente três alternativas de políticas disponíveis (ou combinações destas):

- a política orçamental (que vamos supor ser apenas de manipulação do consumo público);

- a política monetária;

- a política cambial, já que estamos num regime de câmbios fixos.

### Política orçamental

Em primeiro lugar vamos calcular o multiplicador do consumo público como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t) + m + \frac{b \cdot k}{h}} = \frac{1}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + 0,5 + \frac{60 \times 0,96}{224,44}} \approx 0,736.$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} \cdot \Delta \bar{G}.$$

Dado que pretendemos eliminar o desvio cíclico do produto, então desejamos obter  $\Delta Y = 129,02 - 128,64 = 0,38$  m.m.s. de 2000, pelo que

$$0,38 = 0,73 \cdot \Delta \bar{G} \Leftrightarrow \Delta \bar{G} = 0,51 \text{ m.m.s. de 2000,}$$

ou seja, seria necessário que o consumo público fosse superior em 1,9% ao valor inicialmente programado.

### Política monetária

Vamos agora calcular o multiplicador da massa monetária como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{\frac{b}{h \cdot \bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + m + \frac{b \cdot k}{h}} = \frac{\frac{60}{224,44 \times 1,278}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + 0,5 + \frac{60 \times 0,96}{224,44}} \approx 0,154.$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M},$$

pelo que

$$0,38 = 0,154 \cdot \Delta \bar{M} \Leftrightarrow \Delta \bar{M} = 2,45 \text{ m.m.s.,}$$

ou seja, seria necessário que a massa monetária fosse superior em 1,6% ao valor inicialmente programado.

Dado que esta política corresponde a um deslocamento da curva LM para a direita, ao contrário das restantes duas que implicam um deslocamento da curva IS para a direita, é necessário verificar se esta política monetária é compatível com uma taxa de juro nominal positiva. Sendo o novo valor da massa monetária dado por  $\bar{M}' = \bar{M} + \Delta\bar{M} = 153,4 + 2,45 = 155,85$  m.m.s. de forma a conduzir a um produto de equilíbrio de  $Y'_{2010} = Y_{2010} + \Delta Y = 128,64 + 0,38 = 129,02$  m.m.s. de 2000. Sendo assim, a nova taxa de juro nominal de equilíbrio será:

$$i'_{2010} = \frac{1}{h} \cdot \left( k \cdot Y'_{2010} - \frac{\bar{M}'}{\bar{P}_{2010}} \right) = \frac{1}{224,44} \times \left( 0,96 \times 129,02 - \frac{155,85}{1,278} \right) = 0,009/\text{ano},$$

ou seja, uma taxa de juro nominal muito pequena, mas ainda assim positiva<sup>67</sup>.

### Política cambial

Finalmente, vamos calcular o multiplicador do índice de taxa de câmbio nominal como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{e}} = \frac{a \cdot \frac{\bar{P}^*}{h \cdot \bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + m + \frac{b \cdot k}{h}} = \frac{5,26 \times \frac{1,083}{1,278}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + 0,5 + \frac{60 \times 0,96}{224,44}} \approx$$

$$\approx 3,28 \text{ m.m.s. de 2000.}$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{e}} \cdot \Delta \bar{e} ,$$

pelo que

$$0,38 = 3,28 \cdot \Delta \bar{e} \Leftrightarrow \Delta \bar{e} = 0,115 ,$$

ou seja, seria necessário que o índice de taxa de câmbio nominal fosse superior em 10,9% ao valor inicialmente programado, i.e. seria necessária uma desvalorização da moeda nacional.

<sup>67</sup> Arredondamentos intermédios poderiam levar à conclusão de que não seria possível atingir o objectivo proposto com a política monetária, devido à restrição de que a taxa de juro nominal não pode ser menor que zero.

**Erros típicos:**

- Um primeiro grupo de alunos refere que em câmbios fixos a política monetária é sempre ineficaz, facto que só acontece quando este regime cambial coexiste com perfeita mobilidade internacional de capitais.
- Um outro grupo diz não ser possível utilizar a política monetária já que o Banco Central pretende fixar a massa monetária num determinado montante. O erro de raciocínio é mais facilmente visível se o aplicarmos à política orçamental: será que não podemos utilizar a política orçamental porque o governo pretende fixar o consumo público num determinado montante?
- O erro mais comum tem a ver com a utilização de arredondamentos intermédios. A multiplicação sucessiva destes arredondamentos tem consequências muito grandes sobre o resultado final. Vejamos alguns exemplos:

<b>Arredondamento</b>	<b>Valor de Y (m.m.s. de 2000)</b>	<b>Erro face ao correcto</b>
Décimas	134,4	4,46%
Centésimas	129,50	0,67%
Milésimas	128,752	0,08%
Décimas de milésima	128,6478	0,003%

Alunos que utilizam apenas uma casa decimal nos seus cálculos intermédios falhariam o valor em quase 4,5% e aqueles que só utilizassem duas obteriam um desvio cíclico positivo para o produto, ao invés do negativo. Neste caso, apenas com a utilização de 4 casas decimais obteriam valores razoáveis.

Mas estas 4 casas funcionam apenas pelo facto do modelo em causa ser linear nas variáveis de interesse. Num modelo não-linear os erros de aproximação seriam ainda mais graves, mesmo com 4 casas decimais.

Desta forma, adiantamos um conselho: utilize as várias memórias da sua máquina de calcular para guardar o máximo número de casas decimais possível e use esses valores nos cálculos intermédios. Para apresentar os seus resultados, basta usar os que aparecem no enunciado para variáveis deste tipo – neste caso, duas casas decimais.

- Um grupo reduzido de alunos parece confundir “desvio cíclico” com “saldo orçamental ajustado do ciclo”. Esta confusão empurra-os para soluções que nada têm a ver com o pedido na questão.

- Para alguns alunos a solução parece estar no Estado fazer aumentar o consumo privado autónomo, investimento privado autónomo ou mesmo exportações líquidas autónomas, esquecendo-se que nenhum destes parâmetros pode ser utilizado como um instrumento de política económica, sendo determinados pelos comportamentos de agentes privados residentes e não-residentes.
- Por último, duas pequenas chamadas de atenção. Em primeiro lugar, não é verdade que, neste caso, baste o equilíbrio dos mercados monetário e de bens e serviços. Sem o equilíbrio do mercado de trabalho (aqui representado pela equação  $P = \bar{P}$ , ou seja, uma curva AS horizontal), não seria possível determinar o produto de equilíbrio. Em segundo lugar, uma forma reduzida do produto não pode conter valores de variáveis endógenas como  $R$ ,  $P$  ou  $i$ . Se existe alguma “conta” por fazer, é sinal que ainda não se chegou à forma reduzida.

b) Se a Lusitânia liberalizasse completamente os seus movimentos internacionais de capitais teríamos uma forma reduzida para o produto de equilíbrio dada por:

$$Y = \frac{\bar{A} + a \cdot \frac{\bar{e} \cdot \bar{P}^*}{\bar{P}} - b \cdot \bar{i}^*}{1 - c \cdot (1 - t) + m} ,$$

onde agora temos:

- $\bar{i}^* = 0,015/\text{ano}$ , representando a taxa de juro nominal internacional.

Substituindo estes valores na forma reduzida obtemos o valor alternativo para o PIB que existiria na Lusitânia em 2010 nesta situação hipotética:

$$Y_{2010}^{alt} = \frac{[3,56 + 16,56 + 27,04 + 57,5 + 0,75 \times (44,52 - 0)] + 5,26 \times \frac{1,056 \times 1,083}{1,278} - 60 \times 0,015}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + 0,5} \approx$$

$$\approx 128,67 \text{ m.m.s. de 2000.}$$

Estimar-se-ia então que desvio cíclico para 2010 fosse de  $Y_{2010}^{alt} - Y_p = 128,67 - 129,02 = -0,33$  m.m.s. de 2000, ou seja, estimar-se-ia que o PIB de 2010 da Lusitânia estivesse 1,7% abaixo do seu potencial.

Para eliminar este desvio cíclico do produto existem apenas duas das três alternativas de políticas disponíveis anteriormente estudadas estão disponíveis, dado que a massa

monetária se torna endógena numa economia aberta em câmbios fixos e com plena liberdade de circulação de capitais, retirando qualquer eficácia à política monetária.

### Política orçamental

Em primeiro lugar vamos calcular o multiplicador do consumo público como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t) + m} = \frac{1}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + 0,5} \approx 0,91.$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} \cdot \Delta \bar{G}.$$

Dado que pretendemos atenuar o desvio cíclico do produto, então desejamos obter  $\Delta Y = 129,02 - 128,67 = 0,35$  m.m.s. de 2000, pelo que

$$0,35 = 0,91 \cdot \Delta \bar{G} \Leftrightarrow \Delta \bar{G} = 0,39 \text{ m.m.s. de 2000,}$$

ou seja, seria necessário que o consumo público fosse superior em 1,4% ao valor inicialmente programado.

Note-se que o esforço orçamental exigido é menor que na alínea anterior porque a eficácia da política orçamental, medida pelo multiplicador do consumo público, seria maior neste caso. Isto deve-se ao facto da perfeita mobilidade de capitais eliminar o *crowding out* já que a taxa de juro interna se mantém igual à internacional. Note-se que o produto de equilíbrio também está ligeiramente mais próximo do potencial o que contribui apenas marginalmente para este menor esforço exigido.

### Política cambial

Finalmente, vamos calcular o multiplicador do índice de taxa de câmbio nominal como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{e}} = \frac{a \cdot \frac{\bar{P}^*}{h \cdot \bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + m} = \frac{5,26 \times \frac{1,083}{1,278}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + 0,5} \approx 4,04 \text{ m.m.s. de 2000.}$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{e}} \cdot \Delta \bar{e},$$

pelo que

$$0,35 = 4,04 \cdot \Delta \bar{e} \Leftrightarrow \Delta \bar{e} = 0,087,$$

ou seja, seria necessário que o índice de taxa de câmbio nominal fosse superior em 8,3% ao valor inicialmente programado, i.e. seria necessária uma desvalorização da moeda nacional.

Note-se que a desvalorização exigida é menor que na alínea anterior porque a eficácia da política cambial, medida pelo multiplicador do índice de taxa de câmbio nominal, seria maior neste caso. Também aqui a ausência de aumento na taxa de juro interna contribui para uma eficácia acrescida desta política. Note-se que o produto de equilíbrio também está ligeiramente mais próximo do potencial o que contribui apenas marginalmente para este menor esforço exigido.

### **Erros típicos:**

- O erro mais comum encontrado na resposta a esta alínea, para além dos já identificados na alínea anterior, prende-se com a necessidade que muitos alunos sentem de explicar porque razão a oferta de moeda é endógena neste caso. Note-se que em lado algum se pede tal coisa, pelo que as longas descrições encontradas se traduzem em elevadas perdas de tempo.

### ***Exercício 8.5.***

Portugale é uma pequena economia aberta que mantém um regime de câmbios flexíveis com os seus principais parceiros comerciais. As suas funções de comportamento macroeconómicas e algumas previsões de variáveis para o ano de 2010 são dadas por:

$$C = 3,56 + 0,75Y_d$$

$$I = 16,56 - 60i$$

$$T = 0,47Y$$

$$NX = 57,5 + 5,26R - 0,5Y$$

$$L = 0,96Y - 224,44i$$

$$Y_p = 132,33 \text{ m.m.m. de 2000}$$

$$G = 27,04 \text{ m.m.m. de 2000}$$

$$TR = 44,52 \text{ m.m.m. de 2000}$$

$$\bar{M} = 153,4 \text{ m.m.m.}$$

$$P = 1,278$$

$$P^* = 1,083$$

$$i^* = 0,015 \text{ por ano}$$

onde m.m.m. ( $10^9$  morabitinos) de 2000 é a unidade monetária em que está expressa a maioria das variáveis apresentadas e a notação é a habitual nesta unidade curricular.

a) Sabendo que, neste momento, são totalmente livres os movimentos de capitais com o exterior, calcule o produto de equilíbrio. Proponha, quantificando, uma medida de política económica que permita eliminar o desvio cíclico de 2010. Justifique economicamente todos os seus cálculos.

b) Calcule o produto de equilíbrio que existiria em 2010 nesta economia se os movimentos de capitais fossem proibidos. Apresente, quantificando, uma medida de política económica que permitisse eliminar o desvio cíclico que existiria nesta

situação e compare-a com a sua proposta da alínea anterior. Justifique economicamente todos os seus cálculos.

### **Solução:**

a) Em primeiro lugar podemos concluir, a partir do enunciado, que a economia de Portucale pode ser bem representada por um modelo de Mundell-Fleming, já que se trata de uma pequena economia aberta onde a curva da oferta agregada de curto prazo para 2010 ( $SRAS_{2010}$ ) é perfeitamente horizontal ao nível  $P_{2010} = 1,278$ .

Como estamos numa situação de câmbios flexíveis e de plena liberdade de circulação de capitais, a forma reduzida para o produto de equilíbrio é dada por:

$$Y = \frac{1}{k} \cdot \left( \frac{\bar{M}}{\bar{P}} + h \cdot \bar{i}^* \right),$$

sendo

- $k = 0,96$ , representando a sensibilidade da procura de liquidez ( $L$ ) ao rendimento;
- $h = 224,44$  m.m.m.×ano, representando a sensibilidade de  $L$  à taxa de juro;
- $\bar{P} = 1,278$ , representando o índice de preços interno (com base em 2000);
- $\bar{M} = 153,4$  m.m.m., representando a massa monetária;
- $\bar{i}^* = 0,015$ /ano, representando a taxa de juro nominal internacional.

Substituindo estes valores na forma reduzida obtemos:

$$Y_{2010} = \frac{1}{0,96} \times \left( \frac{153,4}{1,278} + 224,44 \times 0,015 \right) = 128,54 \text{ m.m.m. de 2000,}$$

Estima-se então que desvio cíclico para 2010 seja de  $Y_{2010} - Y_p = 128,54 - 132,33 = -3,79$  m.m.m. de 2000, ou seja, estima-se que o PIB de 2010 de Portucale esteja 2,9% abaixo do seu potencial.

Para eliminar este desvio cíclico do produto existe apenas uma alternativa de política disponível, a política monetária, já que:

- em câmbios flexíveis o banco central não intervém no mercado cambial, deixando o índice de taxa de câmbio nominal flutuar de acordo com a situação existente no mercado de câmbios;

- a política orçamental é totalmente ineficaz, já que o valor de equilíbrio de  $Y$  não depende de  $\bar{G}$  (consumo público),  $\bar{T}$  (impostos autónomos),  $\bar{TR}$  (transferências do Estado para os privados) ou  $t$  (taxa marginal de imposto).

### **Política monetária**

Vamos agora calcular o multiplicador da massa monetária como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{1}{k \cdot \bar{P}} = \frac{1}{0,96 \times 1,278} \approx 0,815.$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M}.$$

Dado que pretendemos eliminar o desvio cíclico do produto, então desejamos obter  $\Delta Y = 132,33 - 128,54 = 3,79$  m.m.m. de 2000, pelo que

$$3,79 = 0,815 \cdot \Delta \bar{M} \Leftrightarrow \Delta \bar{M} = 4,65 \text{ m.m.m.},$$

ou seja, seria necessário que a massa monetária fosse superior em 3% ao valor inicialmente programado.

### **Erros típicos:**

- Um primeiro grupo de alunos calcula bem o produto de equilíbrio, utilizando a forma reduzida acima apresentada, e depois propõe uma determinada política orçamental, normalmente baseada no aumento do consumo público. Será que

$$\text{se esqueceram como se calcula } \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{\partial}{\partial \bar{G}} \left[ \frac{1}{k} \cdot \left( \frac{\bar{M}}{\bar{P}} + h \cdot \bar{i}^* \right) \right] = 0?$$

- Relacionado com o erro anterior, um outro grupo propõe a utilização de política cambial, esquecendo que estamos num regime de câmbios flexíveis, ou seja, ignorando o facto de  $e$ , o índice de taxa de câmbio nominal, ser uma variável endógena tal como  $Y$ ,  $C$ ,  $L$ , etc.
- Um outro conjunto de respostas aponta como instrumentos de política económica parâmetros do comportamento dos agentes privados como  $k$  (a sensibilidade da procura de liquidez ao rendimento), variáveis internas exógenas como  $\bar{P}$  (o índice geral de preços) ou mesmo variáveis externas exógenas para uma pequena economia aberta como  $\bar{i}^*$  (a taxa de juro nominal internacional). Em qualquer destes casos as autoridades de política económica têm tanto poder de mudar os seus valores como têm de mudar a duração do dia ou o ponto cardinal nascente.
- Para alguns alunos o valor de equilíbrio do produto pode ser obtido recorrendo apenas à expressão da LM:  $\bar{M} = P \cdot (k \cdot Y - h \cdot i)$ . Note-se que esta equação tem 3 incógnitas,  $Y$ ,  $P$  e  $i$ , e não apenas  $Y$ . O nível geral de preços é determinado em

conjunto com o equilíbrio do mercado de trabalho, ou seja, com a expressão da curva AS:  $P = \bar{P}$ , neste caso. A taxa de juro internacional também é determinada fora do mercado monetário nacional ( $i^* = \bar{i}^*$ ) e o facto da taxa de juro nominal interna a igualar deve-se à paridade não coberta das taxas de juro:  $i = i^*$ . Como se vê, não chega a LM.

- Por último, alguns alunos utilizam como “instrumento” de política monetária a oferta de liquidez, calculando o multiplicador  $\frac{\partial Y}{\partial \left(\frac{\bar{M}}{\bar{P}}\right)} = \frac{1}{k}$  e o aumento que

seria necessário em  $\bar{M} / \bar{P}$  para que o hiato do produto fosse eliminado. Este procedimento não é incorrecto matematicamente, mas são necessários dois cuidados: i) o verdadeiro instrumento de política monetária que se supõe existir neste modelos é a oferta de moeda (por controlo da base monetária e admitir-se um multiplicador monetário constante),  $\bar{M}$ , e é para esta grandeza que se deve calcular a variação necessária ( $\Delta \bar{M}$ ); ii) as economias de mercado não controlam os preços dos bens e serviços, pelo que não tem muito sentido económico calcular o multiplicador anterior<sup>68</sup>.

**b)** Se Portugal liberalizasse completamente os seus movimentos internacionais de capitais teríamos uma forma reduzida para o produto de equilíbrio dada por:

$$Y = \frac{\bar{A}' + \frac{b}{h} \cdot \frac{\bar{M}}{\bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}},$$

onde  $\bar{A}' = \bar{C} + (\bar{I} + b \cdot \bar{\pi}^e) + \bar{G} + c \cdot (\overline{TR} - \bar{T})$ , sendo:

- $\bar{C} = 3,56$  m.m.m., representando o consumo privado autónomo;
- $\bar{I} + b \cdot \bar{\pi}^e = 16,56$  m.m.m.<sup>69</sup>;

<sup>68</sup> No caso em que temos uma função AS que não seja horizontal nem sentido matemático tem.

<sup>69</sup> Note-se que, sendo a função de investimento linear dada por  $I = \bar{I} - b \cdot r$  e sendo  $r \cong i - \pi^e$  (com expectativas de inflação para o próximo ano dadas), em rigor não é possível encontrar  $\bar{I}$  e  $\bar{\pi}^e$  a partir da equação  $16,56 \square \bar{I} + 60 \cdot \bar{\pi}^e$ , ou seja, temos uma equação e duas incógnitas. De todas as formas, fazê-lo seria irrelevante, já que o que interessa para a procura autónoma é  $\bar{I} + b \cdot \bar{\pi}^e$ . Alguns alunos preferem

- $\bar{G} = 27,04$  m.m.m., representando o consumo público;
- $\bar{TR} = 44,52$  m.m.m., representando as transferências do Estado para os privados;
- $\bar{T} = 0$  m.m.m., representando os impostos público;
- $c = 0,75$ , representando a propensão marginal a consumir;
- $b = 60$  m.m.m.×ano, representando a sensibilidade do investimento à taxa de juro;
- $t = 0,47$ , representando a taxa marginal de imposto;
- $k = 0,96$ , representando a sensibilidade da procura de liquidez ( $L$ ) ao rendimento;
- $h = 224,44$  m.m.m.×ano, representando a sensibilidade de  $L$  à taxa de juro;
- $\bar{P} = 1,278$ , representando o índice de preços interno (com base em 2000);
- $\bar{M} = 153,4$  m.m.m., representando a massa monetária.

Substituindo estes valores na forma reduzida obtemos o valor alternativo para o PIB que existiria em Portugal no ano de 2010 nesta situação hipotética:

$$Y_{2010}^{alt} = \frac{[3,56 + 16,56 + 27,04 + 0,75 \times (44,52 - 0)] + \frac{60}{224,44} \times \frac{153,4}{1,278}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + \frac{60 \times 0,96}{224,44}} \approx$$

$$\approx 131,11 \text{ m.m.m. de 2000.}$$

Estimar-se-ia então que desvio cíclico para 2010 fosse de  $Y_{2010}^{alt} - Y_p = 131,11 - 132,33 = -1,22$  m.m.m. de 2000, ou seja, estimar-se-ia que o PIB de 2010 de Portugal estivesse 0,9% abaixo do seu potencial.

De forma a eliminar o desvio cíclico dispor-se-ia agora não só da política monetária, tal como na alínea anterior, como também da política orçamental.

### Política orçamental

Em primeiro lugar vamos calcular o multiplicador do consumo público como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} = \frac{1}{1 - c \cdot (1 - t)} = \frac{1}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47)} \approx 1,164.$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

assumir que  $\bar{\pi}^e = 0$ /ano, o que implicaria ter  $\bar{T} \square 16,56$  m.m.m., o que constitui uma hipótese aceitável, mesmo não sendo a única possível.

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{G}} \cdot \Delta \bar{G} .$$

Dado que pretendemos eliminar o desvio cíclico do produto, então desejamos obter  $\Delta Y = 132,33 - 131,11 = 1,22$  m.m.m. de 2000, pelo que

$$1,22 = 1,164 \cdot \Delta \bar{G} \Leftrightarrow \Delta \bar{G} = 1,05 \text{ m.m.m. de 2000,}$$

ou seja, seria necessário que o consumo público fosse superior em 3,9% ao valor inicialmente programado.

Note-se que na alínea anterior a política orçamental era totalmente ineficaz, pelo que não se podem comparar os tipos de esforços exigidos nas duas alíneas<sup>70</sup>.

### Política monetária

Finalmente, vamos calcular o multiplicador da massa monetária como sendo:

$$\frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} = \frac{\frac{b}{h \cdot \bar{P}}}{1 - c \cdot (1 - t) + \frac{b \cdot k}{h}} = \frac{\frac{60}{224,44 \times 1,278}}{1 - 0,75 \times (1 - 0,47) + \frac{60 \times 0,96}{224,44}} \approx 0,243.$$

Usando a fórmula de Taylor de primeira ordem para este tipo de política temos:

$$\Delta Y = \frac{\partial Y}{\partial \bar{M}} \cdot \Delta \bar{M} ,$$

pelo que

$$1,22 = 0,243 \cdot \Delta \bar{M} \Leftrightarrow \Delta \bar{M} = 5,03 \text{ m.m.m.,}$$

ou seja, seria necessário que o consumo público fosse superior em 3,3% ao valor inicialmente programado.

Dado que esta política corresponde a um deslocamento da curva LM para a direita, ao contrário da política orçamental que implica um deslocamento da curva IS para a direita, é necessário verificar se esta política monetária é compatível com uma taxa de juro nominal positiva. Sendo o novo valor da massa monetária dado por  $\bar{M}' = \bar{M} + \Delta \bar{M} = 153,4 + 5,03 = 158,05$  m.m.m. de forma a conduzir a um produto de equilíbrio de  $Y'_{2010} = Y_{2010} + \Delta Y = 131,11 + 1,22 = 132,33$  m.m.m. de 2000. Sendo assim, a nova taxa de juro nominal de equilíbrio será:

$$i'_{2010} = \frac{1}{h} \cdot \left( k \cdot Y'_{2010} - \frac{\bar{M}'}{\bar{P}_{2010}} \right) = \frac{1}{224,44} \times \left( 0,96 \times 132,33 - \frac{158,05}{1,278} \right) = 0,015/\text{ano},$$

ou seja, uma taxa de juro nominal positiva<sup>71</sup>.

Note-se que o esforço monetário exigido é maior que na alínea anterior, apesar do desvio cíclico do produto ser menor, visto que a eficácia da política monetária, medida pelo multiplicador da massa monetária, seria maior neste caso.

### **Erros típicos:**

- O erro mais comum tem a ver com a utilização de arredondamentos intermédios. A multiplicação sucessiva destes arredondamentos tem consequências muito grandes sobre o resultado final. Vejamos alguns exemplos:

<b>Arredondamento</b>	<b>Valor de Y (m.m.m. de 2000)</b>	<b>Erro face ao correcto</b>
Décimas	140,625	7,26%
Centésimas	132,52	1,07%
Milésimas	131,28	0,13%
Décimas de milésima	131,11	0,005%

Alunos que utilizam apenas uma casa decimal nos seus cálculos intermédios falhariam o valor em quase 7,3% e aqueles que só utilizassem duas obteriam um desvio cíclico positivo para o produto, ao invés do negativo. Neste caso, apenas com a utilização de 4 casas decimais obteriam valores razoáveis.

Mas estas 4 casas funcionam apenas pelo facto do modelo em causa ser linear nas variáveis de interesse. Num modelo não-linear os erros de aproximação seriam ainda mais graves, mesmo com 4 casas decimais.

Desta forma, adiantamos um conselho: utilize as várias memórias da sua máquina de calcular para guardar o máximo número de casas decimais possível e use esses valores nos cálculos intermédios. Para apresentar os seus resultados, basta usar os que aparecem no enunciado para variáveis deste tipo – neste caso, duas casas decimais.

- Por último, alguns alunos referem que aqui temos  $\overline{NX} = 0$ . Tal não é verdade já que a função de comportamento para o saldo da balança de bens e serviços

<sup>70</sup> A oferta de moeda é uma variável de stock a preços correntes e o consumo público é uma variável de fluxo (integrado) a preços constantes, só para falar na natureza dos instrumentos.

<sup>71</sup> Arredondamentos intermédios poderiam levar à conclusão de que não seria possível atingir o objectivo proposto com a política monetária, devido à restrição de que a taxa de juro nominal não pode ser menor que zero.

continua a ser dada por  $NX = 57,5 + 5,26.R - 0,5.Y$ . O que se passa é que a procura autónoma que se utiliza em câmbios fixos ( $\bar{A} = \bar{C} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{NX} + c.(\bar{TR} - \bar{T})$ ) **não** pode ser utilizada aqui, onde devemos usar  $\bar{A}'$  (a utilização do apóstrofo não é um acaso), a procura autónoma correspondente aos modelos de economia fechada.

## 9. Procura e Oferta de Moeda

Ainda não existem exercícios resolvidos para este capítulo.

## 10. Moeda, preços e taxas de câmbio

### Exercício 10.1.

Em regime de câmbios fixos com perfeita mobilidade de capitais e expectativas racionais quanto à taxa de câmbio, considere uma economia que regista total flexibilidade de preços (isto é, uma AS vertical). Suponha que o Banco Central dessa economia decide expandir, de forma inesperada e permanente, a massa monetária. Será possível a ocorrência de *overshooting* da taxa de câmbio? Justifique e ilustre graficamente as consequências da expansão monetária.

### Solução:

O fenómeno do *overshooting* da taxa de câmbio consiste numa depreciação da moeda nacional, neste caso em consequência de uma expansão monetária, sendo essa depreciação maior no curto do que no longo prazo. Dito de outra forma, sendo  $e_t$  o valor da taxa de câmbio (expressa em unidades de moeda nacional por unidade de moeda estrangeira) no período  $t$ , supondo que em  $t=0$  a economia estava no seu equilíbrio de longo prazo e que em  $t=1$  há uma expansão monetária inesperada (não era previsível no período anterior), temos  $e_1 > e_F > e_0$ .<sup>72</sup>

Há que notar os seguintes factos:

- Em virtude da existência de expectativas racionais dos trabalhadores e empregadores, e supondo que não existem outros choques inesperados para  $t \geq 1$ , existirá previsão perfeita na fixação dos salários reais o que, aliada à total flexibilidade de preços e salários, se traduz numa curva AS vertical<sup>73</sup>. Assim, o produto manter-se-á sempre ao seu nível potencial, ou seja,  $Y_t = Y_0, \forall t \geq 0$ .
- Existindo expectativas racionais em relação aos valores futuros da taxa de câmbio e plena liberdade de circulação de capitais, teremos sempre verificada a paridade não coberta das taxas de juro (UIP). Assim, apenas existirão diferenças entre a taxa de juro interna e a internacional se os agentes esperarem que haja uma alteração no valor de equilíbrio da taxa de câmbio.

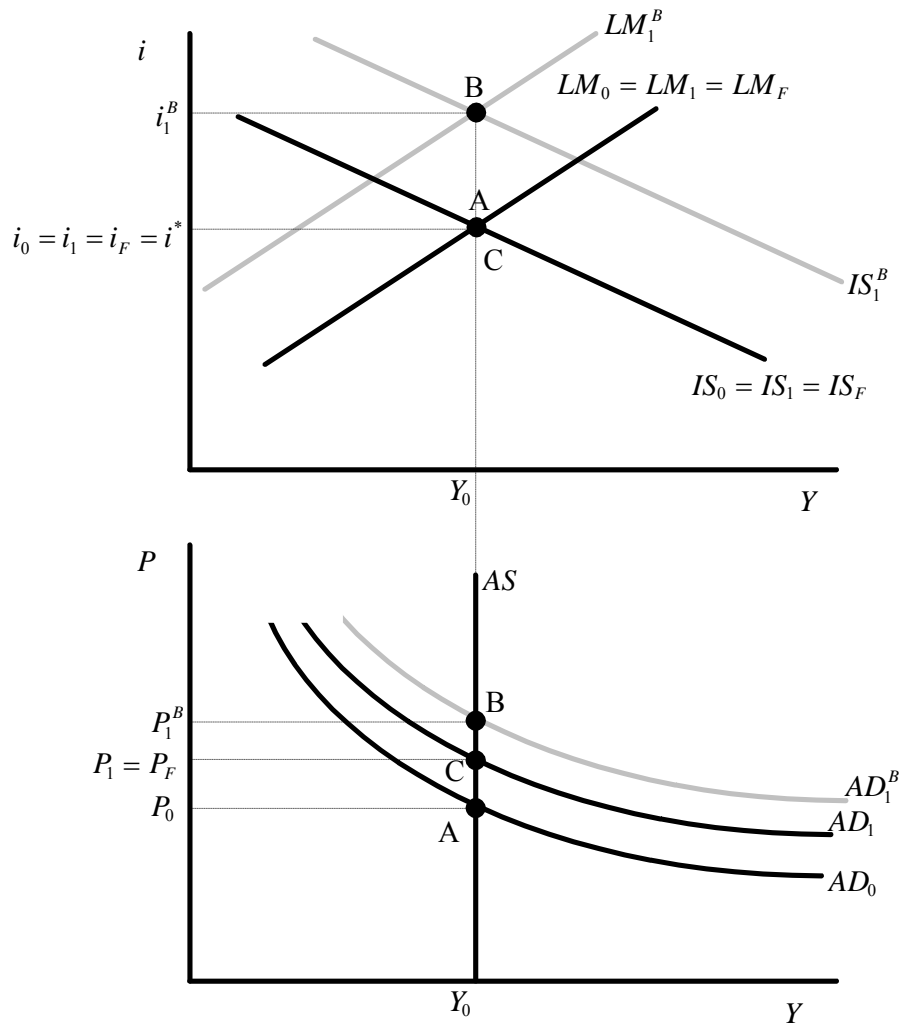
Podemos retirar as seguintes conclusões quanto ao **longo prazo**:

---

<sup>72</sup> O índice  $F$  refere-se aos novos valores de equilíbrio de longo prazo, ou seja, quando  $t = \infty$ .

<sup>73</sup> Tal como é referido no enunciado.

- Dado que no longo prazo haverá um novo valor de equilíbrio para a taxa de câmbio, sabemos que  $i_F = i_0 = i^*$ .
- Sabemos ainda que no longo prazo o nível de preços aumentará para  $P_F$ , proporcionalmente ao aumento da massa monetária.
- Com os mesmos níveis de produto e de taxa de juro no longo prazo, e com um maior nível de preços, terá que se registar uma depreciação da moeda, ou seja, teremos  $e_F > e_0$ . Este novo valor de longo prazo para a taxa de câmbio será, também ela, proporcional ao novo valor da massa monetária.
- Este novo equilíbrio de longo prazo é representado pelo ponto C na figura. Note-se que dado que a taxa de câmbio real não se altera ( $P$  e  $e$  aumenta na mesma proporção) a IS mantém-se na sua posição inicial ( $IS_0 = IS_F$ ). Dado que a oferta de liquidez ( $M/P$ ) não se altera, a LM também se mantém ( $LM_0 = LM_F$ ).



Em relação ao **curto prazo**, comecemos por considerar uma convergência monotônica da taxa de câmbio para o seu novo equilíbrio de longo prazo com existência de *overshooting*, ou seja, consideremos que:

$$e_1 > e_2 > e_3 > \dots > e_F > e_0. \quad ^{74}$$

- Concentremo-nos nos períodos  $t=1$  e  $t=2$ . Com expectativas racionais sabemos que a taxa de câmbio de equilíbrio no período 2 terá de ser compatível com o equilíbrio simultâneo dos mercados monetário e de bens e serviços nesse período. Assim, através da expressão da AD sabemos que essa taxa de câmbio esperada para  $t=2$  depende positivamente do nível de preços e negativamente do produto esperados para esse mesmo período.<sup>75</sup> Sabemos ainda que a massa monetária não variará entre esses dois períodos (a expansão monetária que tem lugar em  $t=1$  é permanente) e o produto ficará no seu nível potencial.
- Com esta informação, só poderemos ter  $e_2 < e_1$  (uma apreciação esperada entre o período 1 e o período 2) se os agentes esperarem uma queda dos preços entre  $t=1$  e  $t=2$ . Assim, só poderemos ter uma apreciação da taxa de câmbio entre  $t=1$  e o novo equilíbrio de longo prazo ( $t=\infty$ ) se houver uma descida continuada dos preços nesse período (apesar de termos  $P^B_1 > P_0$ ). Desta forma, o *overshooting* implicaria um equilíbrio como o representado pelo ponto B no espaço  $(Y, P)$ .
- Se é necessário verificarmos  $P^B_1 > P_F$  então a LM localiza-se à esquerda de  $LM_F$ . Para que haja equilíbrio para um produto igual ao potencial, a taxa de câmbio terá que ter depreciado a uma taxa maior do que a inflação entre  $t=0$  e  $t=1$ . Desta forma, a taxa de câmbio real deprecia-se no mesmo período arrastando a IS para a direita. Como consequência teríamos um equilíbrio de curto prazo representado pelo ponto B no espaço  $(Y, i)$ .
- Olhemos agora para a UIP:

<sup>74</sup> Ao resolver o modelo obtemos um equação do tipo  $e^e_{t+1} = f(e_t)$ , que convergirá para o equilíbrio se e só se  $|f'(e_0)| < 1$ . Ao impor a convergência monotônica estamos a supor que  $0 < f'(e_0) < 1$ . Assim, conseguimos uma representação gráfica para a taxa de câmbio ao longo do tempo semelhante à figura 7.3.(b) da página 171 de Santos *et al.* (2002).

<sup>75</sup> Resolvendo a expressão da AD em ordem a  $e$  temos:

$$e_t = \frac{(\beta Y_t - \bar{A}) P_t - (b/h) \bar{M}}{a \bar{P}^*},$$

onde  $\beta = 1 - c \cdot (1 - t) + m + b \cdot k/h > 0$  e é fácil verificar que  $\beta Y_t - \bar{A} > 0$ .

$$i_1 = i^* + \frac{e_2^e}{e_1} - 1 .$$

Se considerarmos que com expectativas racionais (e sem outros choques inesperados) temos  $e_2^e = e_2$ . Se os agentes esperam que a moeda aprecie entre os períodos  $t=1$  e  $t=2$ , então a taxa de juro interna teria de ser menor do que a internacional. Mas isto é exactamente o contrário do que encontramos no ponto B, já que  $i_1^B > i^*$ .

Podemos então concluir que a existência de *overshooting*, em consequência de uma expansão monetária, não é compatível com uma AS vertical no curto prazo e expectativas racionais quanto à taxa de câmbio. Utilizando o mesmo tipo de argumento seria fácil verificar que também não pode existir *undershooting*.

Nestas condições, o único equilíbrio de curto prazo (em  $t=1$ ) que existe nas condições apontadas é representado pelo ponto C. Dito de outra forma, na ausência de algum tipo de rigidez de preços ou salários (AS vertical), o produto e o nível de preços alcançam o seu equilíbrio de longo prazo imediatamente a seguir à verificação do choque. Não havendo ajustamento mais lento dos preços do que da taxa de câmbio, não existe nenhuma razão para que esta deprecie mais no curto que no longo prazo, pelo que também esta variável "saltará" imediatamente para o seu valor de longo prazo  $e_1 = e_2 = e_3 = \dots = e_F > e_0$ .

### **Erros Típicos:**

- Um dos erros mais frequentes é ignorar o papel das expectativas de depreciação na UIP. Assim, grande parte dos alunos tentam responder a esta questão ignorando a única (possível) fonte de comportamento dinâmico neste caso.
- Associado ao erro anterior aparece, muitas vezes, um tipo de raciocínio que admite que a AS é horizontal no curto prazo (como no modelo de Mundell-Fleming), e depois se ajusta dinamicamente sendo vertical no longo prazo. Note-se que o enunciado diz explicitamente que a AS é vertical logo no curto prazo. Um outro grupo de alunos tenta mesmo um equilíbrio global da economia sem qualquer AS, onde apenas escolhem (sem justificação) um ponto sobre a AD (correspondente a um outro no quadro IS/LM) para representar o equilíbrio de curto prazo.

- Por último, alguns alunos representam uma AS vertical, mas que se move. Note-se que esta curva só se moverá com alterações tecnológicas, demográficas, da forma de funcionamento do mercado de trabalho, etc. Todos estes motivos estão mais ligados a Macroeconomia II do que a esta unidade curricular.