

## Capítulo 2

# Soluções: Medição da Actividade Económica

### Exercício 24 (PIB pela óptica da despesa)

- i. *Usando os valores da tabela que consta do enunciado, a solução das várias alíneas é imediata, bastando para tal aplicar os princípios fundamentais da contabilidade nacional. Neste exercício pretende-se exercitar numericamente a determinação das várias rubricas através do método da despesa.*

a) *PIBpm pela óptica da despesa*

$$\begin{aligned} PIBpm &= C + I + G + X - F \\ &= 47504 + 8797 + 6751 + 11002 - 14552 \\ &= 59502 \end{aligned}$$

b) *Despesa Nacional*

$$\begin{aligned} PNBpm &= PIBpm + RF_X \\ &= 59502 + (208 - 161) \\ &= 59549 \end{aligned}$$

c) *Rendimento Nacional (Bruto)*

$$\begin{aligned} Y &= PNBcf = PNBpm - (T_I - Z) \\ &= 59549 - 4270 \\ &= 55279 \end{aligned}$$

d) *Rendimento Disponível (Bruto)*

$$\begin{aligned} Y_D &= Y + TR_I + TR_X - T + i \cdot D_P \\ &= 55279 + 1283 + 750 - 5433 + 2826 \\ &= 54705 \end{aligned}$$

e) *Saldo Orçamental*

$$\begin{aligned} B_G &= RecP - DespP \\ &= [T - TR_I + (T_I - Z) - i \cdot D_P] - G \\ &= (5433 + 4270 - 1283 - 2826) - 6751 \\ &= -1157 \end{aligned}$$

f) *Poupança pública*

$$S_G = B_G = -1157$$

g) *Poupança privada (bruta)*

$$\begin{aligned} S_P &= PNBpm + TR_X - C - RecP \\ &= 59549 + 750 - 47504 - 5594 \\ &= 7201 \end{aligned}$$

ou, através de outro método, podemos também obter o mesmo resultado

$$\begin{aligned} S_P &= Y_D - C \\ &= 54705 - 47504 \\ &= 7201 \end{aligned}$$

h) *Balança Corrente*

$$\begin{aligned} B_C &= S - I = (S_G + S_P) - I \\ &= (-1157 + 7201) - 8797 \\ &= -2753 \end{aligned}$$

ou, através de outro método, podemos também obter o mesmo resultado

$$\begin{aligned} B_C &= X - F - TR_X + \overbrace{RF_X}^{RFN_X - RFX_I} \\ &= 11002 - 14552 + 750 + (208 - 161) \\ &= -2753 \end{aligned}$$

ii. *Interprete o saldo da  $B_C$*

$$\begin{aligned} B_C &< 0 \\ I &= 8797 \\ S &= 6044, (S_G = -1157; S_P = 7201.0) \end{aligned}$$

## Exercício 25 (PIB pela óptica da produção)

i. *Usando os valores da tabela que consta do enunciado para obter a solução das várias alíneas é necessário determinar o Valor Acrescentado em termos Brutos da produção. Neste exercício pretende-se exercitar numericamente a determinação das várias rubricas através do método da produção (ou VAB).*

a) *PIBpm pela óptica do produto*

$$\begin{aligned} PIBpm &= \sum VAB + (T_I - Z) \\ &= 11444 + 985 \\ &= 12429 \end{aligned}$$

b) *Procura Interna*

$$\begin{aligned} PI &= C + I + G = PIBpm - (X - F) \\ &= 12429 - (3494 - 4599) \\ &= 13534 \end{aligned}$$

c) *Despesa Nacional*

$$\begin{aligned} PNBpm &= PIBpm + RF_X \\ &= 12429 - 57 \\ &= 12372 \end{aligned}$$

d) *Rendimento Nacional (Bruto)*

$$\begin{aligned} Y &= PNBcf = PNBpm - (T_I - Z) \\ &= 12372 - 985 \\ &= 11387 \end{aligned}$$

e) *Rendimento Disponível dos Particulares (Bruto)*

$$\begin{aligned} Y_D &= Y + TR_I + TR_X - T \\ &= 11387 + 1903 + 642 - 914 \\ &= 13018 \end{aligned}$$

ii. *Interprete o valor da Procura Interna comparando-o com o montante do PIBpm.*

$$\begin{aligned} PI &= 13534 \\ PIBpm &= 12429 \end{aligned}$$

## Exercício 26 (PIB pela óptica do Rendimento)

i. *Usando os valores da tabela que consta do enunciado, a solução das várias alíneas é imediata, bastando para tal aplicar os princípios fundamentais da contabilidade nacional. Neste exercício pretende-se exercitar determinar as várias rubricas através do **método do rendimento**.*

a) *PIBpm pela óptica do rendimento*

$$\begin{aligned} PIBpm &= (W + \Pi + T) + Am + (T_I - Z) \\ &= \underbrace{1028}_W + \underbrace{(121 + 82 + 35 + 18)}_{\Pi} + \underbrace{(85 + 45)}_T + \underbrace{180}_{Am} + \underbrace{163}_{T_I - Z} \\ &= 1757 \end{aligned}$$

b) *PNBpm*

$$\begin{aligned} PNBpm &= PIBpm + RF_X \\ &= 1757 + 120 \\ &= 1877 \end{aligned}$$

c) *Rendimento líquido nacional*

$$\begin{aligned} Y &= PIBpm + RF_X - Am - (T_I - Z) = PNLcf \\ &= 1757 + 120 - 180 - 163 \\ &= 1534 \end{aligned}$$

d) *Rendimento disponível*

$$\begin{aligned}
 Y_D &= Y - T + TR_I + TR_X + J_P \\
 &= 1534 - (85 + 45) + 46 + 30 + 0 \\
 &= 1480
 \end{aligned}$$

ii. *O que poderá justificar a diferença encontrada entre o PIB<sub>p</sub>m e o PNB<sub>p</sub>m?*

$$\begin{aligned}
 PIB_{p,m} &= 1757 \\
 PNB_{p,m} &= 1877 \\
 RF_X &= 120
 \end{aligned}$$

## Exercício 27 (Índice de Preços em Base Fixa)

a) Para calcularmos o valor do PIB em termos nominais multiplicamos as quantidades produzidas em cada ano pelos respectivos preços verificados no mesmo ano. Na tabela 1 apresentamos o cálculo do PIB nominal para todos os anos entre 1992 e 1995. Para ilustrar os cálculos, utilizamos os anos de 1994 e de 1993 como exemplo:

$$PIB(nom)_{94} = 470 \cdot 2.7 + 150 \cdot 40 = 7269.0$$

$$PIB(nom)_{93} = 500 \cdot 2.3 + 120 \cdot 45 = 6550.0$$

**Tabela 1**

Anos	Hamburgers		Computadores		Hamburgers	Computadores	PIB	Nominal
	Q	P	Q	P	PxQ	PxQ	Valor	Taxa Crescimento
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]
1992	550	2	100	50	1100	5000	6100	
1993	500	2.3	120	45	1150	5400	6550	0.074
1994	470	2.7	150	40	1269	6000	7269	0.110
1995	450	3	200	35	1350	7000	8350	0.149

b) Utilizando os resultados da alínea anterior, podemos calcular agora a taxa de crescimento do PIB nominal para cada um dos anos. Esta é obtida através da seguinte expressão:

$$g_{PIBnom(t,t-1)} = \frac{PIB(nom)_t - PIB(nom)_{t-1}}{PIB(nom)_{t-1}}$$

Exemplificando com os anos de 94 e 93, obtemos a taxa de crescimento entre estes dois anos do seguinte modo

$$\begin{aligned} g_{PIBnom(94,93)} &= \frac{PIB(nom)_{(94)} - PIB(nom)_{(93)}}{PIB(nom)_{(93)}} \\ g_{PIBnom(94,93)} &= \frac{7269.0 - 6550.0}{6550.0} = 0.11 \end{aligned}$$

Os valores desta taxa para os restantes anos encontram-se na Tabela 1 acima apresentada.

c) O *índice de preços de Laspeyres*, o qual iremos designar por  $P_t^{Lasp}$ , obtem-se dividindo os preços do ano corrente pelos preços do ano base, ambos ponderados pelas quantidades produzidas *no ano base*. Para calcularmos este índice utilizamos portanto a seguinte expressão:

$$P_t^{Lasp} = \frac{\sum_{i=1}^N Q_0^i \cdot P_t^i}{\sum_{i=1}^N Q_0^i \cdot P_0^i}$$

Os valores calculados para este índice encontram-se na primeira coluna da tabela abaixo (Tabela 2). Para exemplificar como foram obtidos os valores dessa tabela, vamos calcular o índice de preços de Laspeyres para o ano de 1994:

$$P_{94}^{Lasp} = \frac{550 \cdot 2.7 + 100 \cdot 40}{550 \cdot 2 + 100 \cdot 50} = 0.899$$

Para calcularmos o índice de preços de Paashe a única diferença é que agora os ponderadores dos preços são, em ambos os casos, as quantidades produzidas *no ano corrente*:

$$P_t^{Paashe} = \frac{\sum_{i=1}^N Q_t^i \cdot P_t^i}{\sum_{i=1}^N Q_t^i \cdot P_0^i}$$

Os valores calculados para este índice encontram-se na segunda coluna da tabela Tabela 2. A seguir mostra-se como estes valores foram obtidos, utilizando o ano de 1994 como exemplo:

$$P_{94}^{Paashe} = \frac{470 \cdot 2.7 + 150 \cdot 40}{470 \cdot 2 + 150 \cdot 50} = 0.86126$$

Finalmente, o índice de preços de Fisher é obtido através do cálculo da média geométrica dos índices de preços de Laspeyres e de Paashe

$$\begin{aligned}
 P_t^{Fisher} &= \sqrt{P_t^{Lasp} \cdot P_t^{Paashe}} \\
 &= \sqrt{0.899 \cdot 0.861} = 0.88
 \end{aligned}$$

**Tabela 2**

Anos	Índices de Preços		
	Laspeyres	Paashe	Fisher
	[1]	[2]	[3]
1992	1	1	1
1993	0.945	0.936	0.940
1994	0.899	0.861	0.880
1995	0.844	0.766	0.804

d) Para determinarmos o valor do PIB em termos reais, o qual se encontra na coluna 4 da tabela abaixo (Tabela 3), dividimos a série com os valores nominais do PIB pelo índice de preços de Paashe. Para o ano de 1994 o PIB em termos reais é determinado da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 PIB(real)_t &= \frac{PIB(nom)_t}{P_t^{Paashe}} \\
 PIB(real)_{94} &= \frac{PIB(nom)_{94}}{P_{94}^{Paashe}} \\
 &= \frac{470 \cdot 2.7 + 150 \cdot 40}{0.861} = 8440.0
 \end{aligned}$$

e) A taxa de inflação ( $p$ ) deve ser calculada usando a informação sobre o índice de preços, o qual neste caso é o índice de Paashe. Portanto, a mesma

pode ser obtida da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 p_t &= \frac{P_t^{Paashe} - P_{t-1}^{Paashe}}{P_{t-1}^{Paashe}} \\
 p_{94} &= \frac{P_{94}^{Paashe} - P_{93}^{Paashe}}{P_{93}^{Paashe}} \\
 &= \frac{0.861 - 0.936}{0.936} = -0.080
 \end{aligned}$$

**Tabela 3**

PIB Real em Base Fixa a preços de 1992			
Anos	Valor	Taxa Crescimento	Taxa de inflação
	[4]	[5]	[7]
1992	6100		
1993	7000	0.15	-0.064
1994	8440	0.21	-0.080
1995	10900	0.29	-0.111

## Exercício 28 (Índice de Preços em Cadeia)

a) Nesta alínea vamos calcular novamente os índices de *preços* de Laspeyres, Paashe e Fisher mas agora vamos calcular a variação de preços *sempre relativamente ao ano anterior* e não relativamente a um ano base fixo, como aconteceu no exercício anterior (o qual era o ano de 1992).

Em relação ao ano de 1993 os valores são iguais aos da alínea (b) exercício anterior. No ano de 94 os índices de preços de Laspeyres vêm:

$$P_{94,93}^{Lasp} = \frac{\sum_{i=1}^N Q_{93}^i \cdot P_{94}^i}{\sum_{i=1}^N Q_{93}^i \cdot P_{93}^i}$$

Os valores calculados para este índice encontram-se na primeira coluna da tabela abaixo (Tabela 4). Para exemplificar como estes valores foram obtidos, vamos calcular o índice de Laspeyres para o ano de 1994:

$$P_{94,93}^{Lasp} = \frac{500 \cdot 2.7 + 120 \cdot 40}{500 \cdot 2.3 + 120 \cdot 45} = 0.939$$

A expressão para o índice de preços Paashe para o ano de 1994 (relativamente ao ano de 1993) é a seguinte:

$$P_{94,93}^{Paashe} = \frac{\sum_{i=1}^N Q_{94}^i \cdot P_{94}^i}{\sum_{i=1}^N Q_{94}^i \cdot P_{93}^i}$$

O cálculo deste índice de preços para o ano de 1994 é, portanto, dado por:

$$P_{94,93}^{Paashe} = \frac{470 \cdot 2.7 + 150 \cdot 40}{470 \cdot 2.3 + 150 \cdot 45} = 0.928$$

Finalmente, o índice de preços de Fisher é obtido através da média geométrica dos índices de preços de Laspeyres e de Paashe. A seguinte expressão dá-nos o valor deste índice para o ano de 1994

$$\begin{aligned} P_{94,93}^{Fisher} &= \sqrt{P_{94,93}^{Lasp} \cdot P_{94,93}^{Paashe}} \\ &= \sqrt{0.939 \cdot 0.928} = 0.934 \end{aligned}$$

Na Tabela 4 pode confirmar os valores destes três índices de preços que acabámos de calcular para o ano de 1994 (vide colunas 1 a 3, ano de 1994). Deve proceder ao mesmo tipo de cálculos para os restantes anos, os quais terão de fornecer os mesmos resultados que se encontram nas referidas colunas para os respectivos anos.

**Tabela 4**

Anos	Índices de Preços		
	Laspeyres	Paashe	Fisher
	[1]	[2]	[3]
1992	1	1	1
1993	0.945	0.936	0.940
1994	0.939	0.928	0.934
1995	0.916	0.906	0.911

b) Os índices calculados na alínea anterior apenas nos dão as *variações dos preços relativamente ao ano anterior*, enquanto que o índice de preços implícito no PIB ( ou o índice de *Fisher em cadeia*) reflecte a variação dos preços desde o ano base até o ano corrente. Para obtermos este índice temos portanto de encadear os índices obtidos na alínea anterior da forma como é apresentado na figura abaixo:

Tabela 5

<i>Anos</i>	<i>I. P. de Fisher</i>	<i>I. P. Fisher em Cadeia</i>
$t = 0 :$	$P_{0,0}^F = 1$	$P_{0,0}^F = 1$
$t = 1 :$	$P_{1,0}^F = x_1$	$P_{1,0}^F = P_{1,0}^F \times 1$
$t = 2 :$	$P_{2,1}^F = x_2$	$P_{2,0}^F = P_{2,1}^F \cdot P_{1,0}^F$
$t = 3 :$	$P_{3,2}^F = x_3$	$P_{3,0}^F = P_{3,2}^F \cdot P_{2,0}^F$

O índice de preços  $P_{94,93}^{Fisher}$  reflecte a variação dos preços entre 93 e 94, por sua vez o índice de preços  $P_{93,92}^{Fisher}$  reflecte a variação dos preços entre 92 e 93. Se fizermos o produto dos dois obtemos um novo índice que reflecte a variação de preços entre 92 e 94

$$\begin{aligned}
 P_{94,92}^{Fisher} &= P_{93,92}^{Fisher} \cdot P_{94,93}^{Fisher} \\
 &= 0.940 \cdot 0.934 = 0.878
 \end{aligned}$$

Os valores deste índice para todos os anos encontram-se na primeira coluna da tabela abaixo. Deve proceder aos respectivos cálculos para os restantes anos, ou seja,  $P_{95,92}^{Fisher}$ . Note que os outros anos já estão calculados, ( $P_{93,92}^{Fisher}$  e  $P_{92,92}^{Fisher}$ ), em virtude do resultado do primeiro ter sido já encontrado (é igual a 0.94), enquanto que o segundo é igual a 1 já que o ano de 1992 é o ano de partida.

**Tabela 6**

Anos	PIB Real em Cadeia a preços de 1992			
	IP Ímplicito (Fisher em cadeia)	Valor	Taxa Crescimento	Taxa de inflação
	[4]	[5]	[6]	[7]
1992	1	6100		
1993	0.940	6965.2	0.14	-0.060
1994	0.878	8279.9	0.19	-0.066
1995	0.800	10438.5	0.26	-0.089

c) Para determinar o valor do PIB em termos reais dividimos o PIB nominal pela série de índice de preços (índice de Fisher em cadeia) que está na coluna 4 da Tabela 6.

$$PIB(real)_t = \frac{PIB(nom)_t}{P_t^{Fc}}$$

Por exemplo, para o ano de 1994 teremos

$$\begin{aligned} PIB(real)_{94} &= \frac{PIB(nom)_{94}}{P_{94}^{Fc}} \\ &= \frac{7269}{0.878} = 8279.9 \end{aligned}$$

Pode facilmente calcular os valores do PIB em termos reais para os restantes anos. Estes encontram-se na coluna 5 da Tabela 6 acima apresentada.

d) A taxa de inflação para o ano de 1994 relativamente ao ano de 1993 foi calculada da seguinte forma:

$$\begin{aligned} p_{94} &= \frac{P_{94,92}^{Fisher} - P_{93,92}^{Fisher}}{P_{93,92}^{Fisher}} \\ &= \frac{0.878 - 0.94}{0.94} = -0.066 \end{aligned}$$

Pode facilmente calcular os valores da taxa de inflação para os restantes anos aplicando sempre a mesma equação aos diferentes anos:

$$p_t = \frac{P_{t,0}^{Fisher} - P_{t-1,0}^{Fisher}}{P_{t-1,0}^{Fisher}}$$

sendo 0 o ano de partida. Estes encontram-se na coluna 7 da Tabela 6 acima apresentada.

e) A taxa de crescimento anual do PIB em termos reais para o ano de 1994 é dada por:

$$\begin{aligned}g_{PIB(real)_{94}} &= \frac{PIB(real)_{94} - PIB(real)_{93}}{PIB(real)_{93}} \\ &= \frac{8279.9 - 6965.2}{6965.2} = 0.19\end{aligned}$$

Pode facilmente calcular os valores desta taxa de crescimento para os restantes anos. Estes encontram-se na coluna 6 da Tabela 6 acima apresentada.

## Exercício 29 (Diferentes formas de medir a inflação)

a) A taxa de inflação mensal ( $TIM_t$ ) não é mais que o acréscimo em termos percentuais do nível de preços dos bens de consumo entre dois meses consecutivos. Logo, e usando  $t$  para representar o tempo e  $IP$  para denominar o índice de preços, teremos

$$TIM_t = \left( \frac{IP_t - IP_{t-1}}{IP_{t-1}} \right) = \frac{IP_t}{IP_{t-1}} - 1$$

Assim, por exemplo, a taxa de inflação mensal de Março de 1999 foi:

$$TIM_{Mar99} = \left( \frac{IP_{Mar99} - IP_{Fev99}}{IP_{Fev99}} \right) = \frac{96.9 - 96.8}{96.8} = 0.001 = 0.1\%$$

ou

$$TIM_{Mar99} = \frac{IP_{Mar99}}{IP_{Fev99}} - 1 = \frac{96.9 - 96.8}{96.8} = 0.001 = 0.1\%$$

Os resultados para os restantes meses podem ser encontrados na [Tabela 7](#).

**Tabela 7**

	1997	1998	1999
Janeiro		0.006	0.007
Fevereiro	0.004	0.004	0.006
Março	0.002	0.003	0.001
Abril	0.006	0.004	0.000
Maio	0.005	0.008	0.004
Junho	-0.002	0.008	0.005
Julho	0.006	0.009	0.007
Agosto	0.002	0.008	0.004
Setembro	0.005	0.005	0.004
Outubro	0.007	0.004	0.002
Novembro	0.003	0.006	0.003
Dezembro	0.003	0.011	0.001

**b)** A taxa de inflação homóloga ( $TIH_t$ ) é o acréscimo do nível de preços dos bens de consumo entre um dado mês do ano e o mês correspondente do ano anterior. Logo:

$$TIH_t = \left( \frac{IP_t - IP_{t-12}}{IP_{t-12}} \right) = \frac{IP_t}{IP_{t-12}} - 1$$

Assim, por exemplo, a taxa de inflação homóloga em Março de 1999 foi:

$$TIH_{Mar99} = \left( \frac{IP_{Mar99} - IP_{Mar98}}{IP_{Mar98}} \right) = \frac{96.9 - 89.7}{89.7} = 0.0803 = 8.03\%$$

ou

$$TIH_{Mar99} = \frac{IP_{Mar99}}{IP_{Mar98}} - 1 = \frac{96.9}{89.7} - 1 = 0.0803 = 8.03\%$$

Os resultados para os restantes meses podem ser encontrados na [Tabela 8](#).

**Tabela 8**

	1997	1998	1999
Janeiro		0.047	0.081
Fevereiro		0.048	0.083
Marco		0.049	0.080
Abril		0.048	0.075
Maio		0.051	0.072
Junho		0.061	0.069
Julho		0.065	0.067
Agosto		0.070	0.063
Setembro		0.071	0.062
Outubro		0.068	0.060
Novembro		0.071	0.056
Dezembro		0.079	0.046

**c)** A taxa de inflação média anual, ou taxa de inflação média de 12 meses, ( $TIMA_t$  ou  $TIM12M_t$ ) é o acréscimo médio do nível de preços dos bens de consumo entre o nível de preços médios de um dado ano (período de 12 meses) e o nível médio de preços do ano anterior (período de 12 meses anteriores). Logo:

$$TIMA_t = TIM12M_t = \left( \frac{\frac{\sum_{t-11}^t IP_t}{12} - \frac{\sum_{t-23}^{t-12} IP_t}{12}}{\frac{\sum_{t-23}^{t-12} IP_t}{12}} \right) = \frac{\frac{\sum_{t-11}^t IP_t}{12}}{\frac{\sum_{t-23}^{t-12} IP_t}{12}} - 1$$

Assim, por exemplo, a taxa de inflação média anual em Março de 1999 foi:

$$TIMA_{Mar99} = TIM12M_{Mar99} = \left( \frac{\frac{\sum_{Abr98}^{Mar99} IP_t}{12} - \frac{\sum_{Abr97}^{Mar98} IP_t}{12}}{\frac{\sum_{Abr97}^{Mar98} IP_t}{12}} \right) = \frac{\frac{\sum_{Abr98}^{Mar99} IP_t}{12}}{\frac{\sum_{Abr97}^{Mar98} IP_t}{12}} - 1$$

$$TIMA_{Mar99} = TIM12M_{Mar99} = \left( \frac{\frac{\sum_{Abr98}^{Mar99} IP_t}{12} - \frac{\sum_{Abr97}^{Mar98} IP_t}{12}}{\frac{\sum_{Abr97}^{Mar98} IP_t}{12}} \right) = \frac{93.8 - 87.7}{87.7} = 6.92\%$$

ou

$$TIMA_{Mar99} = TIM12M_{Mar99} = \frac{\frac{\sum_{Abr98}^{Mar99} IP_t}{12}}{\frac{\sum_{Abr97}^{Mar98} IP_t}{12}} - 1 = \frac{93.8}{87.7} - 1 = 0.0692 = 6.92\%$$

Os resultados para os restantes meses, e apenas para os meses do ano se 1999, podem ser encontrados na [Tabela 9](#).

Figura 2.1: Tabela 9

**Taxa de Inflação Média últimos 12 Meses - TIMU12M  
1999**

Janeiro	6,37%
Fevereiro	6,66%
Março	6,92%
Abril	7,15%
Maio	7,32%
Junho	7,37%
Julho	7,39%
Agosto	7,33%
Setembro	7,25%
Outubro	7,17%
Novembro	7,04%
Dezembro	6,76%