UNIVERSIDADE ABERTA
www.uab.pt

Macroeconomia 61024

O Mercado Real – Exercícios

Maria do Rosário Matos Bernardo – março de 2020

Exercícios de exemplificação e esclarecimento do funcionamento do mercado real nos modelos keynesianos a dois setores, três setores e quatro setores.

Estes exercícios destinam-se ao estudo do tema 2 da UC Macroeconomia 61024 da Universidade Aberta e pressupõem a leitura integral do capítulo 2 do livro "Sotomayor, Ana Maria e Marques, Ana Cristina. (2007). Macroeconomia. Universidade Aberta. Lisboa.", ou a leitura integral do ponto 1.4 e capítulo 2 do Livro "Sotomayor, Ana (2018). Princípios de Macroeconomia. Rei dos Livros"

Recomenda-se ainda a leitura e estudo do texto "Derivadas" disponível na turma de Macroeconomia, para esclarecimento das regras de derivação, indispensáveis para o cálculo e compreensão dos multiplicadores.

Nota prévia:

No livro **"Macroeconomia"** da UAb, temos os modelos separados em:

- Modelo Simples – sem o setor "estado" e sem o setor "externo", ou seja, apenas com "famílias" e "empresas"

- Modelo a 3 setores – sem o setor "externo", ou seja, com as "famílias" as "empresas" e o "estado"

- Modelo a 4 setores – com "famílias", "empresas", "estado" e setor "externo".

Ou seja, partimos de um modelo simples e vamos adicionando setores até chegar ao modelo a 4 setores, que se aproxima mais das economias atuais.

No livro **"Princípios de Macroeconomia"**, da Rei dos Livros, temos apenas o modelo a 4 setores, ou seja, os agentes económicos vão sendo apresentados, com as suas respetivas equações, mas só no final, de todos apresentados é que temos o modelo que os engloba a todos (modelo a 4 setores).

Sugiro que sigam esta explicação e os exercícios, tendo em atenção que o modelo está nas páginas 72 a 74 do livro "Princípios de Macroeconomia".

As dúvidas devem ser colocadas nas turmas de Macroeconomia, nos fóruns disponíveis para o efeito

1. Modelo a dois setores

1.1. <u>Modelo na forma estrutural</u>

$Y = D$

$D = C + I$

$C = \bar{C} + cY$

$I = \bar{I}$

1.2. <u>Dedução da forma reduzida</u>

Se $Y = D$ e $D = C + I$ então podemos escrever:

$Y = C + I$

Sabendo que $C = \bar{C} + cY$ e $I = \bar{I}$ podemos escrever:

$Y = \bar{C} + cY + \bar{I}$

Agora precisamos de isolar a variável Y (rendimento) no primeiro membro da equação, par isso vamos apenas aplicar as regras básicas das operações matemáticas e da resolução de equações:

$$Y = \bar{C} + cY + \bar{I}$$

$$Y - cY = \bar{C} + \bar{I}$$

$$(1 - c)Y = \bar{C} + \bar{I}$$

$$Y = \frac{\bar{C} + \bar{I}}{1 - c}$$

Esta é a forma reduzida do modelo a 2 setores

(Ver páginas 50 e 51 do livro "Macroeconomia" e páginas 39 a 41 do livro "Princípios de Macroeconomia")

1.3. <u>Equação de equilíbrio universal</u>

A dedução desta equação é feita unicamente com recurso às equações de equilíbrio e definição do modelo, sendo necessário recuperar a equação Y = C+S, já apresentada na página 28 do livro "Macroeconomia":

$$Y = D$$

$$D = C + I$$

$$Y = C + S$$

Podemos escrever:

$C + I = C + S$ logo:

$$I = S$$

Esta é a equação de equilíbrio universal do modelo a dois setores

1.4. <u>O multiplicador do Investimento</u>

O multiplicador do investimento é deduzido a partir da forma reduzida do modelo e com recurso às regras de derivação (ver o texto "Derivadas")

$$Y = \frac{\bar{C} + \bar{I}}{1 - c}$$

Multiplicador:

$$\frac{dY}{d\bar{I}} = \frac{1}{1-c}$$

O multiplicador do investimento autónomo mede as variações do rendimento quando o investimento autónomo varia de uma unidade monetária, sendo assim podemos escrever (considere que Δ significa variação):

$$\Delta Y = \Delta\bar{I} \times \frac{1}{1-c}$$

(Ver páginas 53 a 55 do livro Macroeconomia, nas páginas 96 a 97 do livro "Princípios de Macroeconomia" este multiplicador está mais completo com todos os setores da economia)

1.5. <u>Exercícios de aplicação</u>

Vamos considerar que uma economia fechada sem estado pode ser representada pelo seguinte modelo, na forma estrutural:

$Y = D$

$D = C + I$

$C = 200 + 0{,}75Y$

$I = 300$

a) Identifique as equações de equilíbrio, definição e comportamento desta economia

Equação de equilíbrio: $Y = D$

Equação de definição: $D = C + I$

Equações de comportamento: $C = 200 + 0{,}75Y$

$I = 300$

b) Identifique as variáveis e parâmetros para os quais temos os valores

$\bar{C} = 200$ consumo autónomo

$c = 0{,}75$ propensão marginal a consumir

$\bar{I} = 300$ investimento autónomo

c) Determine o valor do rendimento de equilíbrio desta economia

i) Temos 2 formas de fazer este cálculo, com o recurso unicamente às equações do modelo na forma estrutural:

$$Y = D$$

$$D = C + I$$

$$Y = C + I$$

$$Y = 200 + 0{,}75Y + 300$$

$$Y - 0{,}75Y = 200 + 300$$

$$(1 - 0{,}75)Y = 500$$

$$Y = \frac{500}{0{,}25}$$

$$Y = 2000$$

ii) Recorrendo à forma reduzida do modelo e substituindo os valores das variáveis e parâmetros que já conhecemos:

$$Y = \frac{\bar{C} + \bar{I}}{1 - c}$$

$$Y = \frac{200 + 300}{1 - 0{,}75}$$

$$Y = \frac{500}{0{,}25}$$

$$Y = 2000$$

Seguindo um método ou o outro chegamos ao mesmo valor de rendimento de equilíbrio para esta economia: $Y = 2000$ u.m. Contudo, a utilização da forma reduzida é mais rápida (talvez neste modelo simples não se note tanto a rapidez, mas quando forem introduzidos outros setores e outros mercados ao modelo, torna-se evidente o benefício de utilizar a forma reduzida do modelo)

d) Para o valor de rendimento encontrado na alínea anterior, determine os correspondentes valores de consumo e investimento desta economia.

O valor de investimento é fácil de determinar, neste modelo o investimento é todo autónomo, por isso será sempre 300 u.m., independentemente do valor do rendimento

Para determinar o valor do consumo temos de recorrer à sua equação de comportamento:

$C = 200 + 0{,}75Y$ e substituir o valor de Y por 2000

$C = 200 + 0{,}75 \times 2000$

$C = 1700$ u.m.

Ou recorrendo às equações de equilíbrio e de definição da despesa e ao facto do investimento ser todo autónomo, podemos calcular o valor do consumo desta forma:

$Y = C + I$

$2000 = C + 300$

$C = 2000 - 300$

$C = 1700$ u.m.

e) A condição de equilíbrio universal verifica-se nesta economia, com o valor de Y que foi determinado na c)?

$I = S$

$Y = C + S$

$2000 = 1700 + S$

$S = 2000 - 1700$

$S = 300$, o mesmo valor do investimento, logo está verificada a condição de equilíbrio universal.

f) Calcule para esta economia a propensão marginal a poupar, a propensão média a poupar e a propensão média a consumir.

No enunciado temos o valor da propensão marginal a consumir (c) que é igual a 0,75, isto significa que por cada u.m. adicional de rendimento (Y) 0,75 u.m. são destinada a consumo.

Com este valor de c, e utilizando a fórmula da página 29:

c + s = 1

0,75 + s = 1

s = 1-0,75

s = 0,25

A propensão marginal a consumir é 0,25, isto significa que por cada u.m. adicional de rendimento (Y) 0,25 u.m. são destinadas a poupança.

Propensão média a poupar (PMS), recorrendo à definição e à equação da página 30 do livro "Macroeconomia", ou à equação da página 44 do livro "Princípios de Macroeconomia", considerando que neste caso porque não temos "estado" Y = Yd :

$$PMS = \frac{S}{Y}$$

$$PMS = \frac{300}{2000}$$

$$PMS = 0{,}15$$

Em média, por cada u.m. de rendimento 0,15 destina-se a poupança.

Propensão média a consumir (PMC), recorrendo à definição e à equação da página 30 do livro "Macroeconomia":

$$PMC = \frac{C}{Y}$$

$$PMC = \frac{1700}{2000}$$

$$PMC = 0{,}85$$

Em média, por cada u.m. de rendimento 0,85 destina-se a consumo.

g) Calcule o multiplicador do investimento autónomo. Interprete o resultado.

$$\frac{dY}{d\bar{I}} = \frac{1}{1-c}$$

$$\frac{dY}{d\bar{I}} = \frac{1}{1-0{,}75}$$

$$\frac{dY}{d\bar{I}} = \frac{1}{0{,}25}$$

$$\frac{dY}{d\bar{I}} = 4$$

Interpretação: Quando o investimento autónomo varia de uma u.m., o rendimento de equilíbrio (Y) varia 4 u.m.

h) Suponha que o investimento autónomo aumenta 10 u.m. ($\Delta\bar{I} = 10$), qual o impacto sobre o rendimento de equilíbrio?

$$\Delta Y = \Delta \bar{I} \times \frac{1}{1-c}$$

$$\Delta Y = 10 \times 4$$

$$\Delta Y = 40$$

A um aumento do investimento autónomo de 10 u.m. irá corresponder um aumento de 40 u.m. no rendimento de equilíbrio.

i) Suponha que se pretende que o rendimento de equilíbrio aumente 100 u.m. ($\Delta \bar{Y} = \mathbf{100}$), qual deverá ser a variação do investimento autónomo?

$$\Delta Y = \Delta \bar{I} \times \frac{1}{1-c}$$

$$100 = \Delta \bar{I} \times 4$$

$$\Delta \bar{I} = \frac{100}{4}$$

$$\Delta \bar{I} = 25$$

Para que o rendimento de equilíbrio aumente 100 u.m. o investimento autónomo tem de aumentar 25 u.m.

2. Modelo a três setores

2.1. Diferenças em relação ao modelo a 2 setores

Neste modelo temos uma economia fechada ao exterior e com 3 agentes económicos: Famílias; Empresas; e Estado. A introdução do estado no modelo vai implicar as seguintes alterações

a) Alteração da equação de definição da despesa agregada (D)

$$D = C + I + G$$

b) Alteração da equação de comportamento do consumo (C)

$$C = \bar{C} + cYd$$

Consequentemente temos alterações nas expressões da PMC e da PMS:

$$PMC = \frac{C}{Yd} = \frac{\bar{C}}{Yd} + c$$

$$PMS = \frac{S}{Yd} = -\frac{\bar{C}}{Yd} + (1 - c)$$

Continua a verificar-se: PMC+PMS = 1; c+s=1

Mas agora a equação de definição da repartição do rendimento é: Yd = C+S

c) Introdução da equação de definição do rendimento disponível (Yd)

$$Yd = Y - T + Tr$$

d) Introdução da equação de comportamento dos impostos (T)

d1) Impostos todos autónomos

$$T = \bar{T}$$

d2) Impostos função do rendimento e sem termo autónomo

$$T = tY$$

d3) Impostos função do rendimento e com parte autónoma

$$T = \bar{T} + tY$$

e) Introdução da equação de comportamento das transferências (Tr)

e1) Transferências todas autónomas

$$Tr = \overline{Tr}$$

e2)Transferências função do rendimento

$$Tr = \overline{Tr} - dY$$

f) Introdução da equação de comportamento dos gastos públicos (G)

$$G = \bar{G}$$

(Ver páginas 56 a 61 do livro Macroeconomia e páginas 65 a 69, 73 a 74 do livro "Princípios de Macroeconomia")

2.2. Modelo na forma estrutural e na forma reduzida

Consoante as equações de comportamento consideradas para as variáveis do modelo, nomeadamente para os impostos (T) e para as transferências (Tr), assim poderemos ter diversas formas estruturais para o modelo. Vamos apresentar de seguida 3 alternativas possíveis, embora o mais comum seja considerar que os impostos têm uma parte autónomo e uma parte que varia com o rendimento, e que as transferências são todas autónomas (alternativa B). Para cada uma das alternativas iremos apresentar também a forma reduzida do modelo, a equação de definição do saldo orçamental (SO) e a equação de comportamento do SO. De notar o SO é agora também uma variável objetivo.

A) Economia fechada em que os impostos e as transferências são autónomos

Modelo na forma estrutural

$Y = D$

$D = C + I + G$

$C = \bar{C} + cYd$

$Yd = Y - T + Tr$

$T = \bar{T}$

$Tr = \overline{Tr}$

$I = \bar{I}$

$G = \bar{G}$

Dedução da forma reduzida do modelo

Se $Y = D$ e $D = C + I + G$, então:

$Y = C + I + G$

Se $C = \bar{C} + cYd$ e $Yd = Y - T + Tr$, então

$C = \bar{C} + c \times (Y - T + Tr)$, e se $T = \bar{T}$ e $Tr = \overline{Tr}$, então:

$C = \bar{C} + c \times (Y - \bar{T} + \overline{Tr})$, ou seja,

$C = \bar{C} + cY - c\bar{T} + c\overline{Tr}$ e se $I = \bar{I}$ e $G = \bar{G}$, então podemos escrever:

$Y = \bar{C} + cY - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$, donde podemos deduzir a expressão da forma reduzida do modelo:

$Y - cY = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$(1 - c)Y = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c}$$

<u>Variáveis objetivo e estratégicas do modelo</u>

As variáveis objetivo deste modelo são o rendimento (Y) e o saldo orçamental (SO)

Para o SO temos a equação de definição:

$SO = T - (G + Tr)$

E a equação de comportamento deste modelo (alternativa A):

$SO = \bar{T} - (\bar{G} + \overline{Tr})$

$SO = \bar{T} - \bar{G} - \overline{Tr}$

As variáveis estratégicas dividem-se em:

a) Variáveis de política orçamental: $\bar{T}$; $\bar{G}$; $\overline{Tr}$
b) Variável controlada pelas empresas: $\bar{I}$

(Ver páginas 61 e 62 do livro Macroeconomia e páginas 74 a 75 do livro “Princípios de Macroeconomia”, considerando que neste último também estamos a considerar o setor “externo”)

B) Economia fechada, em que os impostos são função do rendimento e as transferências são autónomas

<u>Modelo na forma estrutural</u>

$Y = D$

$D = C + I + G$

$C = \bar{C} + cYd$

$Yd = Y - T + Tr$

$T = \bar{T} + tY$

$Tr = \overline{Tr}$

$I = \bar{I}$

$G = \bar{G}$

Dedução da forma reduzida do modelo

Se $Y = D$ e $D = C + I + G$, então:

$Y = C + I + G$

Se $C = \bar{C} + cYd$ e $Yd = Y - T + Tr$, então

$C = \bar{C} + c \times (Y - T + Tr)$, e se $T = \bar{T} + tY$ e $Tr = \overline{Tr}$, então:

$C = \bar{C} + c \times (Y - \bar{T} - tY + \overline{Tr})$, ou seja,

$C = \bar{C} + cY - c\bar{T} - ctY + c\overline{Tr}$ e se $I = \bar{I}$ e $G = \bar{G}$, então podemos escrever:

$Y = \bar{C} + cY - c\bar{T} - ctY + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$, donde podemos deduzir a expressão da forma reduzida do modelo:

$Y - cY + ctY = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$(1 - c + ct)Y = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$[1 - c(1 - t)]Y = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c(1 - t)}$$

Variáveis objetivo e estratégicas do modelo

As variáveis objetivo deste modelo são o rendimento (Y) e o saldo orçamental (SO)

Para o SO temos a equação de definição:

$SO = T - (G + Tr)$

E a equação de comportamento deste modelo (alternativa B):

$SO = \bar{T} + tY - (\bar{G} + \overline{Tr})$

$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr}$

As variáveis estratégicas dividem-se em:

a) Variáveis de política orçamental: $\bar{T}$; $\bar{G}$; $\overline{Tr}$; t
b) Variável controlada pelas empresas: $\bar{I}$

(Ver página 63 do livro Macroeconomia)

C) Economia fechada, em que os impostos e as transferências são função do rendimento

<u>Modelo na forma estrutural</u>

$Y = D$

$D = C + I + G$

$C = \bar{C} + cYd$

$Yd = Y - T + Tr$

$T = \bar{T} + tY$

$Tr = \overline{Tr} - dY$

$I = \bar{I}$

$G = \bar{G}$

<u>Dedução da forma reduzida do modelo</u>

Se $Y = D$ e $D = C + I + G$, então:

$Y = C + I + G$

Se $C = \bar{C} + cYd$ e $Yd = Y - T + Tr$, então

$C = \bar{C} + c \times (Y - T + Tr)$, e se $T = \bar{T} + tY$ e $Tr = \overline{Tr} - dY$, então:

$C = \bar{C} + c \times (Y - \bar{T} - tY + \overline{Tr} - dY)$, ou seja,

$C = \bar{C} + cY - c\bar{T} - ctY + c\overline{Tr} - cdY$ e se $I = \bar{I}$ e $G = \bar{G}$, então podemos escrever:

$Y = \bar{C} + cY - c\bar{T} - ctY + c\overline{Tr} - cdY + \bar{I} + \bar{G}$, donde podemos deduzir a expressão da forma reduzida do modelo:

$Y - cY + ctY + cdY = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$(1 - c + ct + cd)Y = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$[1 - c(1 - t - d)]Y = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}$

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c(1 - t - d)}$$

Variáveis objetivo e estratégicas do modelo

As variáveis objetivo deste modelo são o rendimento (Y) e o saldo orçamental (SO)

Para o SO temos a equação de definição:

$SO = T - (G + Tr)$

E a equação de comportamento deste modelo (alternativa C):

$SO = \bar{T} + tY - (\bar{G} + \overline{Tr} - dY)$

$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr} + dY$

$SO = \bar{T} + (t + d)Y - \bar{G} - \overline{Tr}$

As variáveis estratégicas dividem-se em:

a) Variáveis de política orçamental: $\bar{T}$; $\bar{G}$; $\overline{Tr}$; t; d
b) Variável controlada pelas empresas: $\bar{I}$

(Ver página 64 do livro Macroeconomia)

2.3. Equação de equilíbrio universal

A dedução desta equação é feita unicamente com recurso às equações de equilíbrio e definição do modelo, sendo necessário recuperar a equação Yd = C+S, já apresentada na página 57 do livro Macroeconomia:

$Y = D$

$D = C + I + G$

$Yd = C + S$

$Yd = Y - T + Tr$

Se $Yd = C + S$ e $Yd = Y - T + Tr$ então podemos escrever:

$Y - T + Tr = C + S$

Como $Y = D$, podemos escrever;

$D - T + Tr = C + S$

Dado que por definição $D = C + I + G$, podemos escrever:

$C + I + G - T + Tr = C + S$, donde podemos obter a equação de equilíbrio universal num modelo a 3 setores:

$I + G + Tr = S + T$

(Ver página 65 do livro Macroeconomia)

2.4. <u>Efeitos multiplicadores dos instrumentos de política económica</u>

É importante fazer uma revisão da teoria das derivadas e ler o texto “Derivadas” disponível na turma.

Vamos considerar o modelo a três setores com impostos autónomos e induzidos e transferências autónomas, com a seguinte forma reduzida:

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c(1 - t)}$$

As variáveis objetivo do modelo são o rendimento (Y) e o saldo orçamental (SO), e as variáveis estratégicas são: os impostos autónomos ($\bar{T}$); os gastos autónomos ($\bar{G}$); as transferências autónomas ($\overline{Tr}$), a taxa marginal de imposto (t); e o investimento autónomo ($\bar{I}$).

Precisamos de determinar o impacto que cada uma das variáveis estratégicas tem sobre as variáveis objetivo, para tal temos de determinar os respetivos multiplicadores.

<u>2.4.1. Multiplicadores no rendimento (Y)</u>

- Multiplicador dos gastos públicos, ou multiplicador de base

O multiplicador dos gastos públicos mede a variação do rendimento quando os gastos públicos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = \frac{1}{1 - c(1 - t)}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{G} \times \frac{1}{1 - c(1 - t)}$$

- Multiplicador das transferências autónomas

O multiplicador das transferências autónomas mede a variação do rendimento quando as transferências autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = \frac{c}{1 - c(1-t)}$$

$$\Delta Y = \Delta \overline{Tr} \times \frac{c}{1 - c(1-t)}$$

- Multiplicador dos impostos autónomos

O multiplicador dos impostos autónomos mede a variação do rendimento quando os impostos autónomos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{T}} = \frac{-c}{1 - c(1-t)}$$

$$\Delta Y = \Delta \overline{T} \times \left(-\frac{c}{1 - c(1-t)}\right)$$

- Multiplicador da taxa de imposto

O multiplicador da taxa de imposto mede a variação do rendimento quando a taxa de imposto varia de um ponto percentual, mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = \frac{-cY}{1 - c(1-t)}$$

$$\Delta Y = \Delta t \times \left(-\frac{c}{1 - c(1-t)} Y\right)$$

- Multiplicador do investimento autónomo

O multiplicador do investimento autónomo mede a variação do rendimento quando o investimento autónomo varia de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{I}} = \frac{1}{1 - c(1-t)}$$

$$\Delta Y = \Delta \overline{I} \times \frac{1}{1 - c(1-t)}$$

2.4.2. Multiplicadores no saldo orçamental (SO)

Para a determinação dos multiplicadores no saldo orçamental vamos considerar:

$$SO = T - G - \overline{Tr}$$

$$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr}$$

$$Y = \frac{\overline{C} - c\overline{T} + c\overline{TR} + \overline{I} + \overline{G}}{1 - c(1-t)}$$

$$SO = \overline{T} + t\left(\frac{\overline{C} - c\overline{T} + c\overline{TR} + \overline{I} + \overline{G}}{1 - c(1-t)}\right) - \overline{G} - \overline{TR}$$

- Multiplicador dos gastos públicos no saldo orçamental

O multiplicador dos gastos públicos no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando os gastos públicos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{t}{1 - c(1-t)} - 1$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{G} \times \left(\frac{t}{1 - c(1-t)} - 1\right)$$

- Multiplicador das transferências autónomas no saldo orçamental

O multiplicador das transferências autónomas no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando as transferências autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{Tr}} = -\frac{1 - c}{1 - c(1-t)}$$

$$\Delta SO = \Delta \overline{Tr} \times \left(-\frac{1 - c}{1 - c(1-t)}\right)$$

- Multiplicador dos impostos autónomos no saldo orçamental

O multiplicador dos impostos autónomos no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando os impostos autónomos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{T}} = \frac{1-c}{1-c(1-t)}$$

$$\Delta SO = \Delta\bar{T} \times \left(\frac{1-c}{1-c(1-t)}\right)$$

- Multiplicador da taxa de imposto no saldo orçamental

O multiplicador da taxa de imposto no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando a taxa de imposto varia de um ponto percentual, mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = \frac{1-c}{1-c(1-t)} \times Y$$

$$\Delta SO = \Delta t \times \left(\frac{1-c}{1-c(1-t)} \times Y\right)$$

- Multiplicador do investimento autónomo no saldo orçamental

O multiplicador do investimento autónomo no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando o investimento autónomo varia de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = \frac{t}{1-c(1-t)}$$

$$\Delta SO = \Delta\bar{I} \times \left(\frac{t}{1-c(1-t)}\right)$$

(Ver páginas 66 a 72 do livro Macro economia e o texto “Derivadas” e páginas 90 a 108 do livro “Princípios de Macroeconomia”, atendendo que neste último estamos a considerar o setor “externo”)

2.5. <u>Exercícios de aplicação</u>

Vamos considerar uma economia fechada e com estado representada por um modelo do qual fazem parte as seguintes equações de equilíbrio, de definição e de comportamento:

$Y = D$

$D = C + I + G$

$C = 200 + 0{,}75Yd$

$Yd = Y - T + Tr$

$I = 300$

a) Supondo que as variáveis controladas pelo estado têm as seguintes equações de comportamento:

$T = 70$

$Tr = 50$

$G = 100$

Calcule o valor das variáveis objetivo do modelo

As variáveis objetivo do modelo são Y e SO.
Para o cálculo de Y, vamos considerar a forma reduzida[1]:

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c}$$

$$Y = \frac{200 - 0{,}75 \times 70 + 0{,}75 \times 50 + 300 + 100}{1 - 0{,}75}$$

$$Y = \frac{585}{0{,}25}$$

$$Y = 2340$$

Neste modelo o SO pode ser representado pela equação:

$SO = \bar{T} - \bar{G} - \overline{Tr}$

$SO = 70 - 100 - 50$

$SO = -80$

b) Supondo que as variáveis controladas pelo estado têm as seguintes equações de comportamento:

$T = 70 + 0{,}12Y$

$Tr = 50$

$G = 100$

Calcule o valor das variáveis objetivo do modelo

[1] Não vamos deduzir a forma reduzida, pois já foi deduzida anteriormente

As variáveis objetivo continuam a ser Y e SO, e agora temos os impostos com uma parte induzida, ou seja, um parte que depende do Y, sendo a taxa marginal de imposto (t) 0,12

Para este caso consideramos a seguinte forma reduzida do modelo[2]:

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c(1-t)}$$

$$Y = \frac{200 - 0{,}75 \times 70 + 0{,}75 \times 50 + 300 + 100}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12)}$$

$$Y = \frac{585}{1 - 0{,}75 \times 0{,}88}$$

$$Y = \frac{585}{1 - 0{,}66}$$

$$Y = \frac{585}{0{,}34}$$

$$Y = 1721$$

Vamos considerar a seguinte equação de comportamento do SO:

$$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr}$$

$$SO = 70 + 0{,}12 \times 1721 - 100 - 50$$

$$SO = -80 + 0{,}12 \times 1721$$

$$SO = -80 + 206.52$$

$$SO = 126{,}52$$

De notar que a introdução de impostos induzidos no modelo fez com que o rendimento de equilíbrio (Y) diminuísse e o saldo orçamental (SO) passasse de negativo para positivo.

c) Supondo que as variáveis controladas pelo estado têm as seguintes equações de comportamento:

$$T = 70 + 0{,}12$$

$$Tr = 50 - 0{,}1Y$$

$$G = 100$$

Calcule o valor das variáveis objetivo do modelo

[2] Forma reduzida já deduzida anteriormente

As variáveis objetivo continuam a ser Y e SO, e agora temos os impostos (T) com uma parte induzida, ou seja, um parte que depende do Y, sendo a taxa marginal de imposto (*t*) 0,12, e uma parte das transferências unilaterais (Tr) como função de Y, com o parâmetro *d* igual a 0,1.

Para este caso consideramos a seguinte forma reduzida do modelo[3]:

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c(1 - t - d)}$$

$$Y = \frac{200 - 0{,}75 \times 70 + 0{,}75 \times 50 + 300 + 100}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12 - 0{,}1)}$$

$$Y = \frac{585}{1 - 0{,}75 \times (0{,}78)}$$

$$Y = \frac{585}{1 - 0{,}75 \times (0{,}585)}$$

$$Y = \frac{585}{1 - 0{,}585}$$

$$Y = \frac{585}{0{,}415}$$

$$Y = 1410$$

Para o SO vamos considerar a equação de comportamento:

$$SO = \bar{T} + (t + d)Y - \bar{G} - \overline{Tr}$$

$$SO = 70 + (0{,}12 + 0{,}1) \times 1410 - 100 - 50$$

$$SO = -80 + (0{,}22) \times 1410$$

$$SO = -80 + 310{,}2$$

$$SO = 230{,}2$$

Podemos verificar que com a alteração da equação de comportamento das transferências unilaterais (Tr), que na prática se traduz numa redução destas transferências, o rendimento de equilíbrio (Y) se reduziu e o saldo orçamental (SO) aumentou.

d) Vamos considerar o modelo calculado na b), com transferências autónomas e impostos induzidos.

[3] Forma reduzida já deduzida anteriormente

d1) Se os gastos autónomos aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no rendimento de equilíbrio?

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = \frac{1}{1 - c(1 - t)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = \frac{1}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = \frac{1}{0{,}34}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = 2{,}94$$

Se $\Delta\bar{G} = 10$, então:

$$\Delta Y = \Delta\bar{G} \times \frac{1}{1 - c(1 - t)}$$

$$\Delta Y = 10 \times 2{,}94$$

$$\Delta Y = 29{,}4$$

A um aumento de 10 u.m. nos gastos autónomos ira corresponder um aumento de 29,4 u.m. no rendimento de equilíbrio.

d2) Caso se pretenda aumentar o rendimento de equilíbrio em 40 u.m., qual a variação a fazer nos gastos autónomos?

Se $\Delta Y = 40$, então

$$\Delta Y = \Delta\bar{G} \times \frac{1}{1 - c(1 - t)}$$

$$40 = \Delta\bar{G} \times 2{,}94$$

$$\Delta\bar{G} = 13{,}6$$

Se o objetivo é aumentar o rendimento de equilíbrio em 40 u.m., então os gastos públicos devem aumentar 13,6 u.m.

d3) Se as transferências autónomas aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no rendimento de equilíbrio?

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = \frac{c}{1 - c(1 - t)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = \frac{0{,}75}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = \frac{0{,}75}{0{,}34}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = 2{,}21$$

Se $\Delta \overline{Tr} = 10$, então

$$\Delta Y = \Delta \overline{Tr} \times \frac{c}{1 - c(1 - t)}$$

$$\Delta Y = 10 \times 2{,}21$$

$$\Delta Y = 22{,}1$$

A um aumento de 10 u.m nas transferências autónomas irá corresponder um aumento de 22,1 u.m. no rendimento de equilíbrio.

d4) Caso se pretenda aumentar o rendimento de equilíbrio em 40 u.m., qual a variação a fazer nas transferências autónomas?

Se $\Delta Y = 40$, então

$$\Delta Y = \Delta \overline{Tr} \times \frac{c}{1 - c(1 - t)}$$

$$40 = \Delta \overline{Tr} \times 2{,}21$$

$$\Delta \overline{Tr} = \frac{40}{2{,}21}$$

$$\Delta \overline{Tr} = 18{,}1$$

Para que o rendimento aumente 40 u.m. as transferências autónomas têm de aumentar 18,1 u.m.

d5) Se os impostos autónomos aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no rendimento de equilíbrio?

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{T}} = \frac{-c}{1 - c(1 - t)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{T}} = \frac{-0{,}75}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{T}} = -2{,}21$$

Se $\Delta\bar{T} = 10$, então:

$$\Delta Y = \Delta\bar{T} \times \left(-\frac{c}{1-c(1-t)}\right)$$

$$\Delta Y = 10 \times (-2{,}21)$$

$$\Delta Y = -22{,}1$$

Se os impostos autónomos aumentarem 10 u.m., o rendimento de equilíbrio irá diminuir 22.1 u.m.

d6) Caso se pretenda aumentar o rendimento de equilíbrio em 40 u.m., qual a variação a fazer nos impostos autónomos?

Se $\Delta Y = 40$, então

$$\Delta Y = \Delta\bar{T} \times \left(-\frac{c}{1-c(1-t)}\right)$$

$$40 = \Delta\bar{T} \times (-2{,}21)$$

$$\Delta\bar{T} = -18{,}1$$

Para que o rendimento de equilíbrio aumente 40 u.m., os impostos autónomos tem de diminuir 18,1 u.m.

d7) Se a taxa marginal de imposto aumentar 0,02, *ceteris paribus*, qual o impacto no rendimento de equilíbrio?

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = \frac{-cY}{1-c(1-t)}$$

Vamos considerar o valor de rendimento de equilíbrio determinado na b)

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = \frac{-0{,}75 \times 1721}{1-0{,}75 \times (1-0{,}12)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = \frac{-1290{,}75}{0{,}34}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = -3796{,}3$$

Se $\Delta t = 0{,}02$ então:

$$\Delta Y = \Delta t \times \left(-\frac{c}{1-c(1-t)}Y\right)$$

$$\Delta Y = 0{,}02 \times (-3796{,}3)$$

$$\Delta Y = -75{,}93$$

Se a taxa marginal de imposto aumentar 0,02 o rendimento de equilíbrio irá diminuir 75,93 u.m.

d8) Caso se pretenda aumentar o rendimento de equilíbrio em 40 u.m., qual a variação a fazer na taxa marginal de imposto?

Se $\Delta Y = 40$, então:

$$\Delta Y = \Delta t \times \left(-\frac{c}{1-c(1-t)}Y\right)$$

$$40 = \Delta t \times (-3796{,}3)$$

$$\Delta t = -\frac{40}{3796{,}3}$$

$$\Delta t = -0{,}011$$

Para aumentar o rendimento de equilíbrio em 40 u.m. a taxa marginal de imposto tem de diminuir 0,011

d9) Se o investimento autónomo aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no rendimento de equilíbrio?

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{I}} = \frac{1}{1-c(1-t)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{I}} = \frac{1}{1-0{,}75 \times (1-0{,}12)}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{I}} = 2{,}94$$

Se $\Delta\bar{I} = 10$, então:

$$\Delta Y = \Delta\bar{I} \times \frac{1}{1 - c(1 - t)}$$

$$\Delta Y = 10 \times 2{,}94$$

$$\Delta Y = 29{,}4$$

Se o investimento autónomo aumentar 10 u.m. então o rendimento de equilíbrio irá aumentar 29,4 u.m.

d10) Caso se pretenda aumentar o rendimento de equilíbrio em 40 u.m., qual a variação a fazer no investimento autónomo?

Se $\Delta Y = 40$ então:

$$\Delta Y = \Delta\bar{I} \times \frac{1}{1 - c(1 - t)}$$

$$40 = \Delta\bar{I} \times 2{,}94$$

$$\Delta\bar{I} = 13{,}6$$

Para aumentar o rendimento em 40 u.m. o investimento autónomo terá de aumentar 13,6 u.m.

d11) Se os gastos autónomos aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no saldo orçamental?

$$Y = \frac{\overline{C} - c\overline{T} + c\overline{TR} + \overline{I} + \overline{G}}{1 - c(1 - t)}$$

$$SO = \overline{T} + t\left(\frac{\overline{C} - c\overline{T} + c\overline{TR} + \overline{I} + \overline{G}}{1 - c(1 - t)}\right) - \overline{G} - \overline{TR}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{t}{1 - c(1 - t)} - 1$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{0{,}12}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12)} - 1$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{0,12}{0,34} - 1$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = 0,35 - 1$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = -0,65$$

Se $\Delta\bar{G} = 10$, então:

$$\Delta SO = 10 \times \left(\frac{t}{1 - c(1 - t)} - 1\right)$$

$$\Delta SO = 10 \times (-0,65)$$

$$\Delta SO = -6,5$$

Se os gastos públicos aumentarem 10 u.m. o saldo orçamental irá diminuir 6,5 u.m.

d12) Caso se pretenda aumentar o saldo orçamental em 20 u.m., qual a variação a fazer nos gastos autónomos?

Se $\Delta SO = 20$

$$\Delta SO = \Delta\bar{G} \times \left(\frac{t}{1 - c(1 - t)} - 1\right)$$

$$20 = \Delta\bar{G} \times (-0,65)$$

$$\Delta\bar{G} = -\frac{20}{0,65}$$

$$\Delta\bar{G} = -30,77$$

Para o saldo orçamental aumentar 20 u.m. os gastos públicos têm de diminuir 30,77 u.m.

d13) Se as transferências autónomas aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no saldo orçamental?

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{Tr}} = -\frac{1 - c}{1 - c(1 - t)}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{Tr}} = -\frac{1 - 0,75}{1 - 0,75 \times (1 - 0,12)}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{Tr}} = -\frac{0,25}{0,34}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{Tr}} = -0{,}74$$

Se $\Delta\overline{Tr} = 10$, então:

$$\Delta SO = \Delta\overline{Tr} \times \left(-\frac{1-c}{1-c(1-t)}\right)$$

$$\Delta SO = 10 \times (-0{,}74)$$

$$\Delta SO = -7{,}4$$

Se as transferências autónomas aumentarem 10 u.m., então o saldo orçamental irtá diminuir 7,4 u.m.

d14) Caso se pretenda aumentar o saldo orçamental em 20 u.m., qual a variação a fazer nas transferências autónomas?

Se $\Delta SO = 20$, então:

$$\Delta SO = \Delta\overline{Tr} \times \left(-\frac{1-c}{1-c(1-t)}\right)$$

$$20 = \Delta\overline{Tr} \times (-0{,}74)$$

$$\Delta\overline{Tr} = -\frac{20}{0{,}74}$$

$$\Delta\overline{Tr} = -27$$

Para que o saldo orçamental aumente 20 u.m. as transferências autónomas terão de diminuir 27 u.m.

d15) Se os impostos autónomos aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no saldo orçamental?

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{T}} = \frac{1-c}{1-c(1-t)}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{T}} = \frac{1-0{,}75}{1-0{,}75 \times (1-0{,}12)}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{T}} = \frac{1 - 0{,}75}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12)}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{T}} = 0{,}74$$

Se $\Delta\bar{T} = 10$, então:

$$\Delta SO = \Delta\bar{T} \times \left(\frac{1 - c}{1 - c(1 - t)}\right)$$

$$\Delta SO = 10 \times 0{,}74$$

$$\Delta SO = 7{,}4$$

Se os impostos autónomos aumentarem 10 u.m. o saldo orçamental irá aumentar 7,4 u.m.

d16) Caso se pretenda aumentar o saldo orçamental em 20 u.m., qual a variação a fazer nos impostos autónomos?

Se $\Delta SO = 20$, então:

$$\Delta SO = \Delta\bar{T} \times \left(\frac{1 - c}{1 - c(1 - t)}\right)$$

$$20 = \Delta\bar{T} \times 0{,}74$$

$$\Delta\bar{T} = \frac{20}{0{,}74}$$

$$\Delta\bar{T} = 27$$

Para o saldo orçamental aumentar 20 u.m. os impostos autónomos têm de aumentar 27 u.m.

d17) Se a taxa marginal de imposto aumentar 0,02, *ceteris paribus*, qual o impacto no saldo orçamental?

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = \frac{1 - c}{1 - c(1 - t)} \times Y$$

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = \frac{1 - 0{,}75}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12)} \times 1721$$

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = \frac{0{,}25}{0{,}34} \times 1721$$

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = 0{,}74 \times 1721$$

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = 1273{,}54$$

Se $\Delta t = 0{,}02$ então:

$$\Delta SO = \Delta t \times \left(\frac{1-c}{1-c(1-t)} \times Y\right)$$

$$\Delta SO = 0{,}02 \times 1273{,}54$$

$$\Delta SO = 25{,}47$$

d18) Caso se pretenda aumentar o saldo orçamental em 20 u.m., qual a variação a fazer na taxa marginal de imposto?

Se $\Delta SO = 20$, então:

$$\Delta SO = \Delta t \times \left(\frac{1-c}{1-c(1-t)} \times Y\right)$$

$$20 = \Delta t \times 1273{,}54$$

$$\Delta t = \frac{20}{1273{,}54}$$

$$\Delta t = 0{,}016$$

Para o saldo orçamental aumentar 20 u.m. a taxa marginal de imposto tem de aumentar 0,016.

d19) Se o investimento autónomo aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, qual o impacto no saldo orçamental?

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = \frac{t}{1-c(1-t)}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = \frac{0{,}12}{1-0{,}75 \times (1-0{,}12)}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = \frac{0{,}12}{0{,}34}$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = 0{,}35$$

Se $\Delta\bar{I} = 10$, então:

$$\Delta SO = \Delta\bar{I} \times \left(\frac{t}{1 - c(1 - t)}\right)$$

$$\Delta SO = 10 \times 0{,}35$$

$$\Delta SO = 3{,}5$$

Se o investimento autónomo aumentar 10 u.m. o saldo orçamental aumenta 3,5 u.m.

d20) Caso se pretenda aumentar o saldo orçamental em 20 u.m., qual a variação a fazer no investimento autónomo?

$$\Delta SO = 20$$

$$\Delta SO = \Delta\bar{I} \times \left(\frac{t}{1 - c(1 - t)}\right)$$

$$20 = \Delta\bar{I} \times 0{,}35$$

$$\Delta\bar{I} = \frac{20}{0{,}35}$$

$$\Delta\bar{I} = 57{,}14$$

Para o saldo orçamental aumentar 20 u.m. o investimento autónomo tem de aumentar 57,14 u.m.

d21) Elabore um quadro síntese com o impacto sobre as variáveis objetivo, das variações indicadas, nas questões anteriores, para as variáveis estratégicas. Interprete esse quadro

Variáveis estratégicas	Rendimento	Saldo Orçamental
$\Delta\bar{G} = 10$	$\Delta Y = 29{,}4$	$\Delta SO = -6{,}5$
$\Delta\overline{Tr} = 10$	$\Delta Y = 22{,}1$	$\Delta SO = -7{,}4$
$\Delta\bar{T} = 10$	$\Delta Y = -22{,}1$	$\Delta SO = 7{,}4$
$\Delta t = 0{,}02$	$\Delta Y = -75{,}93$	$\Delta SO = 25{,}47$
$\Delta\bar{I} = 10$	$\Delta Y = 29{,}4$	$\Delta SO = 3{,}5$

Com este exercício foi possível verificar a incompatibilidade entre as variáveis objetivo. A política orçamental, quando manobramos uma de cada vez as variáveis gastos públicos, transferências autónomas, impostos autónomos ou taca marginal de imposto, tem efeitos contrários sobre as variáveis objetivo, uma política orçamental expansionista tem efeito positivo sobre o rendimento, mas efeito negativo sobre o saldo orçamental, pelo contrário, uma política orçamental contracionista tem efeito positivo no saldo orçamental mas efeito negativo sobre o rendimento.

Contudo um aumento no investimento autónomo, variável que não está diretamente sobre o controlo do estado, não resulta em incompatibilidade entre os objetivo, pois provoca um aumento quer do rendimento quer do saldo orçamental. Ou seja, uma politica expansionista por parte das empresas tem efeitos positivos no rendimento e no saldo orçamental.

d22) Calcule a propensão marginal a poupar, a propensão media a consumir e a propensão média a poupar.

Sabemos que a propensão marginal a consumir é 0,75 (c =0,75) e sabemos também que a propensão marginal a consumir somada com a propensão marginal a poupar é igual à unidade, logo:

c+s = 1

0,75 + s = 1

s = 0,25

$$PMC = \frac{\bar{C}}{Yd} + c$$

Precisamos de calcular o rendimento disponível desta economia:

$$Yd = Y - T + Tr$$

$$Yd = Y - \bar{T} - tY + \overline{Tr}$$

$$Yd = 1721 - 70 - 0{,}12 \times 1721 + 50$$

$$Yd = 1494{,}48$$

Sabemos o valor do rendimento disponível, a propensão marginal a consumir e o consumo autónomo, estamos em condições de calcular a propensão média a consumir:

$$PMC = \frac{\bar{C}}{Yd} + c$$

$$PMC = \frac{200}{1494{,}48} + 0{,}75$$

$PMC = 0{,}88$

E podemos calcular a propensão média a poupar:

$$PMS = \frac{S}{Yd} = -\frac{\bar{C}}{Yd} + (1 - c)$$
$$PMS = -\frac{\bar{C}}{Yd} + (1 - c)$$
$$PMS = -\frac{200}{1494{,}48} + 0{,}25$$
$$PMS = -0{,}13 + 0{,}25$$
$$PMS = 0{,}12$$

E verifica-se que a soma da propensão média a consumir com a propensão média a poupar é igual à unidade.

d23) Para esta economia verifique se se confirma a condição de equilíbrio universal.

$$I + G + Tr = S + T$$

Precisamos de calcular as variáveis I, G, Tr, S e T:

$I = 300$ (dado no enunciado)

$G = \ 100$ (dado no enunciado)

$Tr = \ 50$ (dado no enunciado)

$T = \ 70 + 0{,}12Y = 70 + 0{,}12 \times 1721 = 276{,}52$

$S = -\bar{C} + (1 - c) \times Yd = \ -200 + 0{,}25 \times 1494{,}48 = 173{,}62$

Vamos substituir na condição de equilíbrio universal:

$$I + G + Tr = S + T$$

$$300 + 100 + 50 = 173{,}62 + 276{,}52$$

$$450 \approx 450{,}14$$

Podemos considerar que a condição se verifica, pois a diferença entre os dois membros da equação fica a dever-se a arredondamentos.

3. Modelo a quatro setores

3.1. Diferenças em relação ao modelo a três setores

Vamos agora introduzir mais um setor no modelo: o setor externo. Estamos a agora perante o modelo de uma economia aberta e com estado.

A introdução do setor externo, em termos de mercado real, implica que a nossa economia vai manter relações comerciais com o exterior, o que nos leva a introduzir os conceitos de: balança corrente, importações e exportações. Consequentemente vamos ter as seguintes alterações:

a) Alteração da equação de definição da despesa agregada (D)

$$D = C + I + G + X - Z$$

b) Introdução da equação de comportamento das exportações

$$X = \bar{X}$$

c) Introdução da equação de comportamento das importações (Z)

   a. Importações todas autónomas

$$Z = \bar{Z}$$

   b. Importações função do rendimento e sem termo autónomo

$$Z = mY$$

   c. Importações função do rendimento e com termo autónomo

$$Z = \bar{Z} + mY$$

3.2. Modelo na forma estrutural

Vamos partir do modelo a três setores B) e considerar que as importações são função do rendimento com um termo autónomo:

$Y = D$

$D = C + I + G + X - Z$

$C = \bar{C} + cYd$

$Yd = Y - T + Tr$

$T = \bar{T} + tY$

$Tr = \overline{Tr}$

$I = \bar{I}$

$G = \bar{G}$

$X = \bar{X}$

$Z = \bar{Z} + mY$

3.3. Dedução da forma reduzida do modelo

Vamos partir da equação de equilíbrio e da equação de definição da despesa agregada

$Y = C + I + G - X - Z$

Considerando a equação de definição do rendimento disponível e as equações de comportamento do consumo, dos impostos e das transferências, podemos escrever (ver a dedução no modelo a 3 setores B)):

$C = \bar{C} + cY - c\bar{T} - ctY + c\overline{Tr}$

Tomando em consideração as equações de comportamento dos gastos públicos, das exportações e das importações podemos escrever:

$Y = \bar{C} + cY - c\bar{T} - ctY + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z} - mY$

Estamos em condições de deduzir a forma reduzida do modelo:

$Y = \bar{C} + cY - c\bar{T} - ctY + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z} - mY$

$Y - cY + ctY + mY = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}$

$Y[1 - c(1 - t) + m] = \bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}$

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1 - t) + m}$$

As variáveis objetivo deste modelo são o rendimento (Y), o saldo orçamental (SO) e a balança corrente (BC).

A equação de comportamento do SO continua a ser:
$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr}$

E a equação de comportamento da BC é:

$BC = X - Z$

$BC = \bar{X} - \bar{Z} - mY$

As variáveis estratégicas dividem-se em:

a) Variáveis de política orçamental: $\bar{T}$; $\bar{G}$; $\overline{Tr}$; t
b) Variáveis controladas pelas empresas: $\bar{I}$; $\bar{X}$; $\bar{Z}$

Estudar as páginas 85 a 89 do livro Macroeconomia e as páginas 69 a 78 e 90 a 111 do livro “Princípios de Macroeconomia”

3.4. Equação de equilíbrio universal

A dedução desta equação é feita unicamente com recurso às equações de equilíbrio e definição do modelo, sendo necessário recuperar a equação Yd = C+S, já apresentada na página 57 do livro Macroeconomia (e página 73 do livro "Princípios de Macroeconomia"):

$Y = D$

$D = C + I + G + X - Z$

$Yd = C + S$

$Yd = Y - T + Tr$

Se $Yd = C + S$ e $Yd = Y - T + Tr$ então podemos escrever:

$Y - T + Tr = C + S$

Como $Y = D$, podemos escrever;

$D - T + Tr = C + S$

Dado que por definição $D = C + I + G + X - Z$, podemos escrever:

$C + I + G + X - Z - T + Tr = C + S$, donde podemos obter a equação de equilíbrio universal num modelo a 4 setores:

$I + G + Tr + X = S + T + Z$

(Ver página 89 do livro Macroeconomia e páginas 73 e 74 do livro "Princípios de Macroeconomia")

3.5. Efeitos multiplicadores dos instrumentos de política económica

As variáveis objetivo do modelo são o rendimento (Y) e o saldo orçamental (SO), e as variáveis estratégicas são: os impostos autónomos ($\bar{T}$); os gastos autónomos ($\bar{G}$); as transferências autónomas ($\overline{Tr}$), a taxa marginal de imposto (t); o investimento autónomo ($\bar{I}$); as exportações autónomas ($\bar{X}$) e as importações autónomas ($\bar{Z}$).

Precisamos de determinar o impacto que cada uma das variáveis estratégicas tem sobre as variáveis objetivo, para tal temos de determinar os respetivos multiplicadores.

3.5.1. Multiplicadores no rendimento (Y)

- Multiplicador dos gastos públicos, ou multiplicador de base

O multiplicador dos gastos públicos mede a variação do rendimento quando os gastos públicos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{G} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

- Multiplicador das transferências autónomas

O multiplicador das transferências autónomas mede a variação do rendimento quando as transferências autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = \frac{c}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \overline{Tr} \times \frac{c}{1 - c(1-t) + m}$$

- Multiplicador dos impostos autónomos

O multiplicador dos impostos autónomos mede a variação do rendimento quando os impostos autónomos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{T}} = \frac{-c}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{T} \times \left(-\frac{c}{1 - c(1-t) + m}\right)$$

- Multiplicador da taxa de imposto

O multiplicador da taxa de imposto mede a variação do rendimento quando a taxa de imposto varia de um ponto percentual, mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = \frac{-cY}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta t \times \left(-\frac{c}{1 - c(1-t) + m} Y\right)$$

- Multiplicador do investimento autónomo

O multiplicador do investimento autónomo mede a variação do rendimento quando o investimento autónomo varia de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{I}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{I} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

- Multiplicador das exportações autónomas

O multiplicador das exportações autónomas mede a variação do rendimento quando as exportações autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{X}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{X} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

- Multiplicador das importações autónomas

O multiplicador das importações autónomas mede a variação do rendimento quando as importações autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{Z}} = -\frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{Z} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

3.5.2. Multiplicadores no saldo orçamental (SO)

Para a determinação dos multiplicadores no saldo orçamental vamos considerar:

$SO = T - G - \overline{Tr}$

$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr}$

$$SO = \bar{T} + t\left(\frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{TR} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1-t) + m}\right) - \bar{G} - \overline{TR}$$

- Multiplicador dos gastos públicos no saldo orçamental

O multiplicador dos gastos públicos no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando os gastos públicos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{t}{1 - c(1-t) + m} - 1$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{G} \times \left(\frac{t}{1 - c(1-t) + m} - 1 \right)$$

- Multiplicador das transferências autónomas no saldo orçamental

O multiplicador das transferências autónomas no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando as transferências autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{Tr}} = -\frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta SO = \Delta \overline{Tr} \times \left(-\frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m} \right)$$

- Multiplicador dos impostos autónomos no saldo orçamental

O multiplicador dos impostos autónomos no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando os impostos autónomos variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{T}} = \frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{T} \times \left(\frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m} \right)$$

- Multiplicador da taxa de imposto no saldo orçamental

O multiplicador da taxa de imposto no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando a taxa de imposto varia de um ponto percentual, mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = \frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m} \times Y$$

$$\Delta SO = \Delta t \times \left(\frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m} \times Y\right)$$

- Multiplicador do investimento autónomo no saldo orçamental

O multiplicador do investimento autónomo no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando o investimento autónomo varia de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = \frac{t}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{I} \times \left(\frac{t}{1-c(1-t)+m}\right)$$

- Multiplicador das exportações autónomas no saldo orçamental

O multiplicador das exportações autónomas no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando as exportações autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{X}} = \frac{t}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{X} \times \left(\frac{t}{1-c(1-t)+m}\right)$$

- Multiplicador das importações autónomas no saldo orçamental

O multiplicador das importações autónomas no saldo orçamental mede a variação do saldo orçamental quando as exportações autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{Z}} = -\frac{t}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{Z} \times \left(-\frac{t}{1-c(1-t)+m}\right)$$

3.5.3. Multiplicadores do comércio externo

Para a determinação dos multiplicadores do comércio externo vamos considerar

$BC = X - Z$ e $Y = \frac{\bar{C}-c\bar{T}+c\overline{Tr}+\bar{I}+\bar{G}+\bar{X}-\bar{Z}}{1-c(1-t)+m}$

$BC = \bar{X} - \bar{Z} - mY$

$$BC = \bar{X} - \bar{Z} - m \times \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1-t) + m}$$

- Multiplicador das exportações autónomas no saldo da balança corrente

O multiplicador das exportações autónomas no saldo da balança corrente mede a variação do saldo da balança corrente quando as exportações autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{X}} = \frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta BC = \Delta \bar{X} \times \left(\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m} \right)$$

- Multiplicador das importações autónomas no saldo da balança corrente

O multiplicador das importações autónomas no saldo da balança corrente mede a variação do saldo da balança corrente quando as importações autónomas variam de uma u.m., mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{Z}} = -\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta BC = \Delta \bar{Z} \times \left(-\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m} \right)$$

- Multiplicador da variável estratégica ALFA no saldo da balança corrente

A variável estratégica ALFA pode ser ou os impostos autónomos ($\bar{T}$); ou os gastos autónomos ($\bar{G}$); ou as transferências autónomas ($\overline{Tr}$); ou a taxa marginal de imposto (t); ou o investimento autónomo ($\bar{I}$).

O multiplicador da variável estratégica ALFA no saldo da balança corrente mede a variação do saldo da balança corrente quando a variável estratégica ALFA varia de uma u.m. (ou de um ponto percentual, no caso de t), mantendo constantes os restantes parâmetros:

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m \frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m \frac{\delta Y}{\delta ALFA} \right)$$

(Ver páginas 90 a 95 do livro Macroeconomia ou páginas 107 a 111 do livro "Princípios de Macroeconomia")

3.6. Exercícios de aplicação

Vamos considerar uma economia aberta e com estado representada por um modelo do qual fazem parte as seguintes equações de equilíbrio, de definição e de comportamento:

$Y = D$

$D = C + I$ + G + X - Z

$C = 200 + 0{,}75Yd$

$Yd = Y - T + Tr$

$T = 70 + 0{,}12Y$

$Tr = 50$

$I = 300$

$G = 100$

$X = 80$
$Z = 60 + 0{,}1Y$

a) Calcule o valor das variáveis objetivo do modelo.

As variáveis objetivo do modelo são o rendimento (Y), o saldo orçamental (SO) e a balança corrente (BC), para as quais temos as seguintes equações:

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1 - t) + m}$$

$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr}$

$BC = \bar{X} - \bar{Z} - mY$

A primeira variável a determinar será o rendimento Y, pois os valores do SO e da BC irão depender do valor de Y.

O primeiro passo da nossa resolução deve ser a identificação de todos os parâmetros que nos são dados no enunciado e, se for caso disso, o cálculo dos parâmetros que não são dados. Neste exercício em específico temos todos os valores no enunciado, precisamos apenas de os identificar:

$\bar{C} = 200$

$c = 0{,}75$

$\bar{T} = 70$

$t = 0{,}12$

$\overline{Tr} = 50$

$\bar{I} = 300$

$\bar{G} = 100$

$\bar{X} = 80$

$\bar{Z} = 60$

$m = 0{,}1$

Vamos então determinar o valor do rendimento de equilíbrio

$$Y = \frac{\bar{C} - c\bar{T} + c\overline{Tr} + \bar{I} + \bar{G} + \bar{X} - \bar{Z}}{1 - c(1-t) + m}$$

$$Y = \frac{200 - 0{,}75 \times 70 + 0{,}75 \times 50 + 300 + 100 + 80 - 60}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12) + 0{,}1}$$

$$Y = \frac{605}{0{,}44}$$

$$Y = 1375$$

Calculado o valor de Y podemos determinar o valor do saldo orçamental (SO):

$SO = \bar{T} + tY - \bar{G} - \overline{Tr}$

$SO = 70 + 0{,}12 \times 1375 - 100 - 50$

$SO = 85$ temos um superávite no saldo orçamental

E podemos calcular também o saldo da balança corrente (BC):

$BC = \bar{X} - \bar{Z} - mY$

$BC = 80 - 60 - 0{,}1 \times 1375$

$BC = -117{,}5$ temos um défice no saldo da balança corrente

Os valores das variáveis objetivo são: rendimento 1375 u.m., saldo orçamental 85 u.m. e saldo da balança corrente um défice de 117,5 u.m.

b) Faça as respetivas representações gráficas

Rendimento

Vamos ter um gráfico idêntico ao da página 89 do livro Macroeconomia ou da página 74 do livro "Princípios de Macroeconomia":

Para traçar a reta precisamos de 2 pontos.

1º ponto: corresponde ao valor de equilíbrio do rendimento:

Ye = 1375

$\bar{I} + \bar{G} + \overline{Tr} + \bar{X} = 300 + 100 + 50 + 80 = 530$

2º ponto: corresponde a um rendimento de 0 u.m. (vai situar-se sobre o eixo das ordenadas)

Y = 0

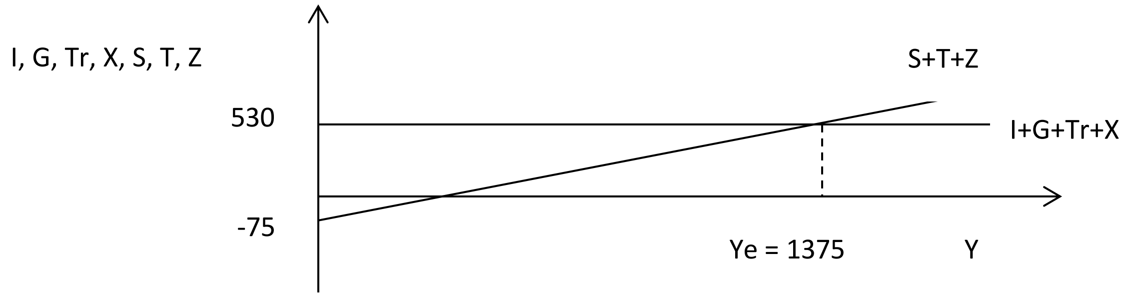
$-\bar{C} + c\bar{T} + (1 - c)\overline{Tr} + \bar{Z} = -200 + 0{,}75 \times 70 + (1 - 0{,}75) \times 50 + 60 = -75$

Representando no gráfico os pontos (1375, 530) e (0, -75), podemos traçar a reta S+T+Z.

A reta *I+G+Tr+X* é horizontal no nível $\bar{I} + \bar{G} + \overline{Tr} + \bar{X}$.

A interceção destas duas retas dá-nos o equilíbrio neste modelo a 4 setores.

Gráfico:



Balança Corrente

Vamos ter um gráfico idêntico ao da página 88 do livro Macroeconomia ou página 77 do livro "Princípios de Macroeconomia":

Precisamos de 2 pontos para traçar a reta:

1º ponto: Vamos considerar a situação em que $Y=0$

Se $Y = 0$, então $BC = \overline{X} - \overline{Z} = 80\text{-}60 = 20$

Temos o 1º ponto: (0, 20)

2º ponto: Pode ser o ponto de equilíbrio do rendimento que foi já determinado, ou seja:

$Y = 1375$

$BC = -117{,}5$

Representando estes dois pontos no gráfico, temos a reta da BC.

Nota: Esta reta vai intercetar o eixo das abcissas no ponto em que $BC = 0$, por isso podemos determinar um 3º ponto:

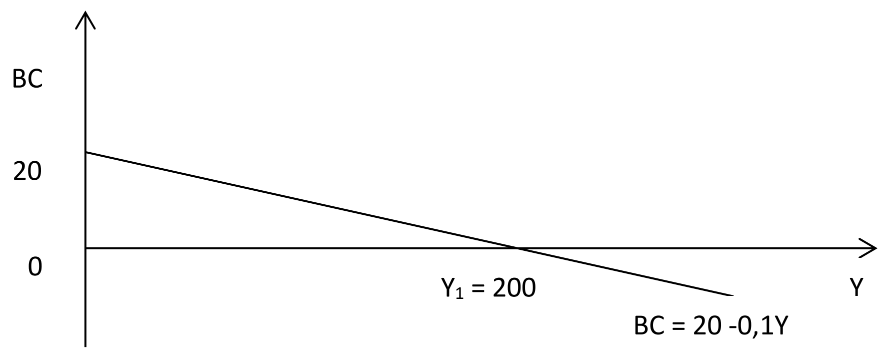
Como BC = $\overline{X} - (\overline{Z} + mY)$, substituindo temos:

$0 = 20 - 0{,}1Y_1$

$0{,}1Y_1 = 20$

$Y_1 = 200$

Gráfico:



Nota: Optei por não representar o ponto correspondente ao rendimento de equilíbrio, pois não era tão fácil de representar. Como só necessitamos de 2 pontos para traçar a reta, optei pelos pontos de interceção com os eixos.

Saldo Orçamental (SO)

Vamos ter um gráfico idêntico ao da página 72 do livro Macroeconomia (apesar de este gráfico corresponder a um modelo com 3 setores, a forma de representação é idêntica ao modelo a 4 setores) ou da página 76 do livro "Princípios de Macroeconomia":

Precisamos de dois pontos para traçar a reta.

1º ponto: Podemos utilizar o ponto correspondente ao rendimento de equilíbrio.

$Y = 1375$

$SO = 85$

2º ponto: Vamos utilizar o ponto correspondente a um SO nulo.

$SO = 0$

$SO = \overline{T} + tY - \overline{G} - \overline{Tr}$

$0 = 70 + 0{,}12Y_1 - 100 - 50$

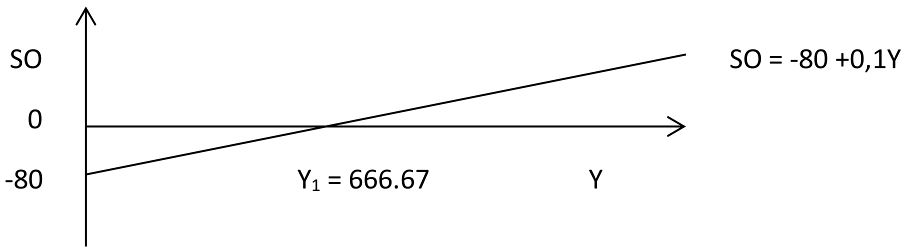
$0{,}12Y_1 = 80$

$Y_1 = 666{,}67$

Nota: A reta vai intercetar o eixo das ordenadas, no ponto em que $Y = 0$, por isso podemos determinar um 3º ponto:

$\overline{T} - \overline{G} - \overline{Tr} = 70 - 100 - 50 = -80$

Gráfico:



<u>Nota:</u> Neste caso também optei por representar os pontos de interceção com os eixos, e não representei o ponto correspondente ao rendimento de equilíbrio.

c) Calcule o valor de todas as variáveis do modelo.

A equação de equilíbrio determina que $Y = D$, logo a procura agregada ou despesa agregada é 1375 u.m.

Vamos começar por determinar os impostos e o rendimento disponível:

$$T = 70 + 0{,}12Y = 70 + 0{,}12 \times 1375 = 235$$

$$Yd = Y - T + Tr = 1375 - 235 + 50 = 1190$$

Agora podemos calcular o valor do consumo:

$$C = 200 + 0{,}75Yd = 200 + 0{,}75 \times 1190 = 1092{,}5$$

Não necessitamos de calcular as variáveis que são totalmente autónomas, pis são dadas no enunciado, por isso só nos falta determinar o valor das importações:

$$Z = 60 + 0{,}1Y = 60 + 0{,}1 \times 1375 = 197{,}5$$

d) Se os gastos autónomos aumentarem 10 u.m., *ceteris paribus*, determine:

a. O impacto no rendimento de equilíbrio.

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{\bar{G}}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{\bar{G}}} = \frac{1}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12) + 0{,}1}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{\bar{G}}} = \frac{1}{0{,}44}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = 2{,}27$$

Se $\Delta\bar{G} = 10$ então:

$$\Delta Y = \Delta\bar{G} \times \frac{1}{1 - c(1 - t) + m}$$

$$\Delta Y = 10 \times 2{,}27$$

$$\Delta Y = 22{,}7$$

Se os gastos públicos aumentarem 10 u.m. o rendimento irá aumentar 22,7 u.m.

b. O impacto no saldo orçamental

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{t}{1 - c(1 - t) + m} - 1$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{0{,}12}{1 - 0{,}75 \times (1 - 0{,}12) + 0{,}1} - 1$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = 0{,}27 - 1$$

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = -0{,}73$$

$\Delta\bar{G} = 10$ então

$$\Delta SO = \Delta\bar{G} \times \left(\frac{t}{1 - c(1 - t) + m} - 1\right)$$

$$\Delta SO = 10 \times (-0{,}73)$$

$$\Delta SO = -7{,}3$$

Se os gastos públicos aumentarem 10 u.m. o saldo orçamental deteriora-se em 7,3 u.m.

c. O impacto no saldo da balança corrente

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m \frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{G}} = -m\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}}$$

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = \frac{1}{1 - c(1 - t) + m}$$

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{G}} = -m \times \frac{1}{1 - c(1 - t) + m}$$

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{G}} = -0{,}1 \times 2{,}27$$

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{G}} = -0{,}227$$

Se $\Delta\bar{G} = 10$ então

$$\Delta BC = \Delta\bar{G} \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}}\right)$$

$$\Delta BC = 10 \times (-0{,}227)$$

$$\Delta BC = -2{,}27$$

Se os gastos públicos aumentarem 10 u.m. o saldo da balança corrente irá deteriorar-se em 2,27 u.m.

e) Se as transferências autónomas aumentarem 10 u.m. , *ceteris paribus*, determine:

a. O impacto no rendimento de equilíbrio.

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = \frac{c}{1 - c(1 - t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta\overline{Tr} \times \frac{c}{1-c(1-t)+m}$$

b. O impacto no saldo orçamental

$$\frac{\delta SO}{\delta\overline{Tr}} = -\frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta\overline{Tr} \times \left(-\frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m}\right)$$

c. O impacto no saldo da balança corrente

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

f) Se o impostos autónomos aumentarem 10 u.m. , *ceteris paribus*, determine:
   a. O impacto no rendimento de equilíbrio.

$$\frac{\delta Y}{\delta\overline{T}} = \frac{-c}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta Y = \Delta\overline{T} \times \left(-\frac{c}{1-c(1-t)+m}\right)$$

   b. O impacto no saldo orçamental

$$\frac{\delta SO}{\delta\overline{T}} = \frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta\overline{T} \times \left(\frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m}\right)$$

   c. O impacto no saldo da balança corrente

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

g) Se a taxa marginal de imposto aumentar 0,02, *ceteris paribus*, determine:
   a. O impacto no rendimento de equilíbrio.

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = \frac{-cY}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta t \times \left(-\frac{c}{1 - c(1-t) + m} Y\right)$$

b. O impacto no saldo orçamental

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = \frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m} \times Y$$

$$\Delta SO = \Delta t \times \left(\frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m} \times Y\right)$$

c. O impacto no saldo da balança corrente

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m \frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m \frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

h) Se o investimento autónomo aumentar 10 u.m. , *ceteris paribus*, determine:

a. O impacto no rendimento de equilíbrio.

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{I}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{I} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

b. O impacto no saldo orçamental

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = \frac{t}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{I} \times \left(\frac{t}{1 - c(1-t) + m}\right)$$

c. O impacto no saldo da balança corrente

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m \frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m \frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

i) Se as exportações autónomas aumentarem 10 u.m. , *ceteris paribus*, determine:

a. O impacto no rendimento de equilíbrio.

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{X}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{X} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

b. O impacto no saldo orçamental

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{X}} = \frac{t}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{X} \times \left(\frac{t}{1 - c(1-t) + m}\right)$$

c. O impacto no saldo da balança corrente

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{X}} = \frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta BC = \Delta \bar{X} \times \left(\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}\right)$$

j) Se as importações autónomas aumentarem 10 u.m. , *ceteris paribus*, determine:

a. O impacto no rendimento de equilíbrio.

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{Z}} = -\frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{Z} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

b. O impacto no saldo orçamental

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{Z}} = -\frac{t}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{Z} \times \left(-\frac{t}{1 - c(1-t) + m}\right)$$

c. O impacto no saldo da balança corrente

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{Z}} = -\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta BC = \Delta \bar{Z} \times \left(-\frac{1-c(1-t)}{1-c(1-t)+m}\right)$$

k) **Elabore um quadro síntese com o impacto sobre as variáveis objetivo, das variações indicadas, nas questões anteriores, para as variáveis estratégicas. Interprete esse quadro.**

Variáveis estratégicas	Rendimento	Saldo Orçamental	Saldo da Balança Corrente
$\Delta\bar{G} = 10$	$\Delta Y = 22{,}7$	$\Delta SO = -7{,}3$	$\Delta BC = -2{,}27$
$\Delta\overline{Tr} = 10$			
$\Delta\bar{T} = 10$			
$\Delta t = 0{,}02$			
$\Delta\bar{I} = 10$			
$\Delta\bar{X} = 10$			
$\Delta\bar{Z} = 10$			

l) Se tivermos como objetivo aumentar o rendimento em 40 u.m., determine:

a. A alteração a fazer nos gastos públicos.

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{G}} = \frac{1}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta Y = \Delta\bar{G} \times \frac{1}{1-c(1-t)+m}$$

b. A alteração a fazer nas transferências autónomas

$$\frac{\delta Y}{\delta \overline{Tr}} = \frac{c}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta Y = \Delta\overline{Tr} \times \frac{c}{1-c(1-t)+m}$$

c. A alteração a fazer nos impostos autónomos

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{T}} = \frac{-c}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta Y = \Delta\bar{T} \times \left(-\frac{c}{1-c(1-t)+m}\right)$$

d. A alteração a fazer na taxa marginal de imposto

$$\frac{\delta Y}{\delta t} = \frac{-cY}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta t \times \left(-\frac{c}{1 - c(1-t) + m} Y\right)$$

e. A alteração a fazer no investimento autónomo

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{I}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{I} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

f. A alteração a fazer nas exportações autónomas

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{X}} = \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{X} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

g. A alteração a fazer nas importações autónomas

$$\frac{\delta Y}{\delta \bar{Z}} = -\frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta Y = \Delta \bar{Z} \times \frac{1}{1 - c(1-t) + m}$$

m) Se tivermos como objetivo aumentar o saldo orçamental em 20 u.m., determine:

a. A alteração a fazer nos gastos públicos.

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{G}} = \frac{t}{1 - c(1-t) + m} - 1$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{G} \times \left(\frac{t}{1 - c(1-t) + m} - 1\right)$$

b. A alteração a fazer nas transferências autónomas

$$\frac{\delta SO}{\delta \overline{Tr}} = -\frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta SO = \Delta \overline{Tr} \times \left(-\frac{1 - c + m}{1 - c(1-t) + m}\right)$$

c. A alteração a fazer nos impostos autónomos

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{T}} = \frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{T} \times \left(\frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m}\right)$$

d. A alteração a fazer na taxa marginal de imposto

$$\frac{\delta SO}{\delta t} = \frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m} \times Y$$

$$\Delta SO = \Delta t \times \left(\frac{1-c+m}{1-c(1-t)+m} \times Y\right)$$

e. A alteração a fazer no investimento autónomo

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{I}} = \frac{t}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{I} \times \left(\frac{t}{1-c(1-t)+m}\right)$$

f. A alteração a fazer nas exportações autónomas

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{X}} = \frac{t}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{X} \times \left(\frac{t}{1-c(1-t)+m}\right)$$

g. A alteração a fazer nas importações autónomas

$$\frac{\delta SO}{\delta \bar{Z}} = -\frac{t}{1-c(1-t)+m}$$

$$\Delta SO = \Delta \bar{Z} \times \left(-\frac{t}{1-c(1-t)+m}\right)$$

n) Se tivermos como objetivo aumentar o saldo da balança corrente em 20 u.m., determine:

a. A alteração a fazer nos gastos públicos.

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

b. A alteração a fazer nas transferências autónomas

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

c. A alteração a fazer nos impostos autónomos

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

d. A alteração a fazer na taxa marginal de imposto

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

e. A alteração a fazer no investimento autónomo

$$\frac{\delta BC}{\delta ALFA} = -m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}$$

$$\Delta BC = \Delta ALFA \times \left(-m\frac{\delta Y}{\delta ALFA}\right)$$

f. A alteração a fazer nas exportações autónomas

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{X}} = \frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta BC = \Delta \bar{X} \times \left(\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}\right)$$

g. A alteração a fazer nas importações autónomas

$$\frac{\delta BC}{\delta \bar{Z}} = -\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}$$

$$\Delta BC = \Delta \bar{Z} \times \left(-\frac{1 - c(1-t)}{1 - c(1-t) + m}\right)$$