

# **Macroeconomia I - Modelo IS-LM**

Paulo Victor da Fonseca

# Sumário

## 1 Políticas fiscal e monetária no modelo IS-LM tradicional

- Introdução

## 2 Política monetária

- Política monetária
- Mecanismos de transmissão
- Armadilha da liquidez
- Caso clássico

## 3 Exercícios

## 4 Bibliografia

# Introdução

- ▶ Vimos, anteriormente, que as políticas fiscal e monetária são as duas principais ferramentas de política macroeconômica às quais o governo pode recorrer na tentativa de manter a economia crescendo a uma taxa razoável, com inflação baixa.
- ▶ Elas também são ferramentas de política que o governo utiliza para tentar encurtar as recessões e para evitar que as expansões fujam de controle.
- ▶ A política fiscal tem seu impacto inicial no mercado de bens, e a política monetária nos mercados de ativos, principalmente.
- ▶ Mas, como os mercados de bens e financeiros estão intimamente interligados, as políticas fiscal e monetária produzem efeitos tanto sobre o nível de produto quanto sobre as taxas de juros.

# Política monetária

- ▶ Vimos que a condução da política é feita, principalmente, por meio de **operações de mercado aberto**.
- ▶ Em uma operação de mercado aberto, o Banco Central compra títulos (ou, às vezes, outros ativos) em troca de moeda, elevando, assim, o estoque de moeda em circulação. Ou os vende em troca de moeda paga pelos compradores de títulos, reduzindo, assim, o estoque monetário.
- ▶ Quando o BC compra títulos, ele reduz a quantidade disponível no mercado e, assim, tende a aumentar seus preços - ou a reduzir seus rendimentos.
- ▶ Somente a uma taxa de juros mais baixa o público estará preparado para reter uma fração menor de sua riqueza na forma de títulos e uma fração maior na forma de moeda.

# Política monetária

- Formalmente, os efeitos de uma expansão monetária sobre o nível de produto e as taxas de juros podem ser analisados utilizando o ferramental de estática comparativa.
- As relações IS e LM são dadas por:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, i) + G, \quad (\text{IS})$$

$$\frac{M}{P} = L(Y, i). \quad (\text{LM})$$

- Tomando o diferencial total de primeira ordem, obtemos:

$$dY = C_Y dY - C_Y dT + I_Y dY + I_i di + dG, \quad (\text{IS}')$$

$$\frac{1}{P} dM - \frac{M}{P^2} dP = L_Y dY + L_i di. \quad (\text{LM}')$$

# Política monetária

- Em termos matriciais, temos:

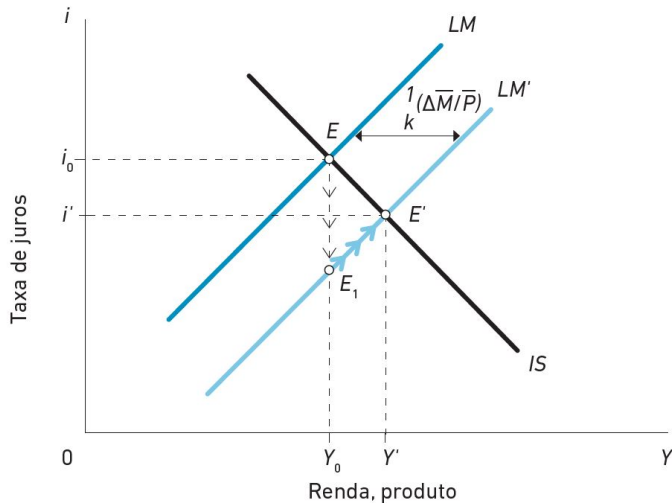
$$\begin{bmatrix} 1 - C_{Y^D} - I_Y & -I_i \\ L_Y & L_i \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dY \\ di \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -C_{Y^D} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{P} & -\frac{M}{P^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dT \\ dG \\ dM \\ dP \end{bmatrix}. \quad (1)$$

- Portanto, os multiplicadores de política monetária são dados por:

$$\frac{dY}{dM} = \frac{I_i/P}{L_i(1 - C_{Y^D} - I_Y) + L_Y I_i} > 0, \quad (2)$$

$$\frac{di}{dM} = \frac{(1 - C_{Y^D} - I_Y)/P}{L_i(1 - C_{Y^D} - I_Y) + L_Y I_i} < 0. \quad (3)$$

# Política monetária



**Figura** Efeitos de uma política monetária expansionista. Fonte: Dornbusch, Fischer e Startz (2013).

# Política monetária

- ▶ Tanto a análise gráfica quanto nossa análise formal nos permitem observar que quanto mais inclinada for a curva LM, maior será a variação no produto agregado.
- ▶ Se a demanda por moeda for muito sensível a variações na taxa de juros (LM relativamente plana), uma mudança no estoque monetário pode ser absorvida no mercado de ativos com apenas uma pequena alteração nesta taxa.
- ▶ Os efeitos de uma compra no mercado aberto sobre o gasto com investimentos seriam, então, pequenos.
- ▶ Por outro lado, se a demanda por moeda não for muito sensível à taxa de juros (LM relativamente inclinada), uma mudança na oferta de moeda irá causar grande variação na taxa de juros e terá efeito considerável sobre a demanda por investimento.



# Política monetária

- ▶ Da mesma forma, se a demanda por moeda for muito sensível à renda, dado aumento no estoque monetário pode ser absorvido com uma mudança relativamente pequena na renda e o multiplicador monetário será menor.
- ▶ **Dinâmica de ajustamento.** O aumento na oferta de moeda cria um excesso de oferta monetária ao qual o público se ajusta ao tentar comprar outros ativos.
- ▶ No processo, os preços dos ativos sobem e os rendimentos caem.
- ▶ Como os mercados de moeda e de ativos ajustam-se rapidamente, mudamos imediatamente para o ponto  $E_1$  na Figura 1, em que o mercado monetário está em equilíbrio e o público está disposto a reter maior quantidade real de moeda, porque a taxa de juros caiu o suficiente.

# Política monetária

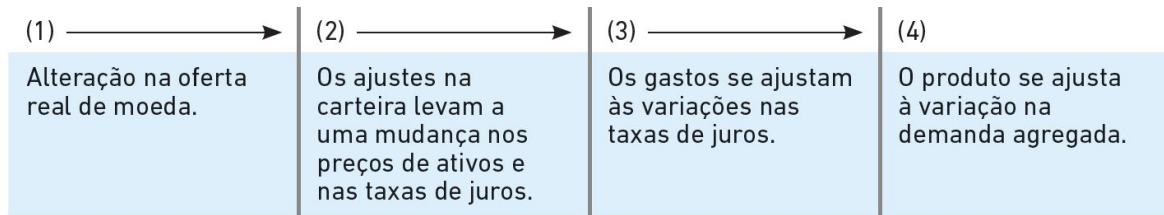
- ▶ No ponto  $E_1$ , no entanto, há excesso de demanda por bens.
- ▶ O declínio na taxa de juros, dado o nível inicial de renda, elevou a demanda agregada e está fazendo com que os estoques diminuam.
- ▶ Em resposta, o produto se expande e começamos a nos deslocar ao longo da curva  $LM'$  para cima.
- ▶ Por que a taxa de juros sobe durante o processo de ajuste? Porque o aumento do produto eleva a demanda por moeda e uma demanda maior deve ser compensada por taxas de juros mais altas.
- ▶ Portanto, o aumento no estoque monetário inicialmente reduz a taxa de juros, conforme o público ajusta a sua carteira e, depois - como resultado do declínio nas taxas de juros - aumenta a demanda agregada.

# Mecanismos de transmissão

- ▶ No mecanismo de transmissão da política monetária - processo pelo qual as mudanças na política monetária afetam a demanda agregada - duas etapas são essenciais.
- ▶ A primeira é que o aumento nos saldos reais gera um desequilíbrio de carteira, ou seja, na taxa de juros e no nível de renda em vigor, as pessoas estão retendo mais moeda do que desejam.
- ▶ Isso incentiva os detentores de carteira a tentar reduzir suas retenções de moeda por meio da compra de outros ativos, alterando, assim, os preços e rendimentos dos ativos.
- ▶ Em outras palavras, a variação na oferta de moeda altera as taxas de juros.

# Mecanismos de transmissão

- A Figura 2 apresenta um resumo das etapas dos mecanismos de transmissão da política monetária.



**Figura** Mecanismo de transmissão da política monetária. Fonte: Dornbusch, Fischer e Startz (2013).

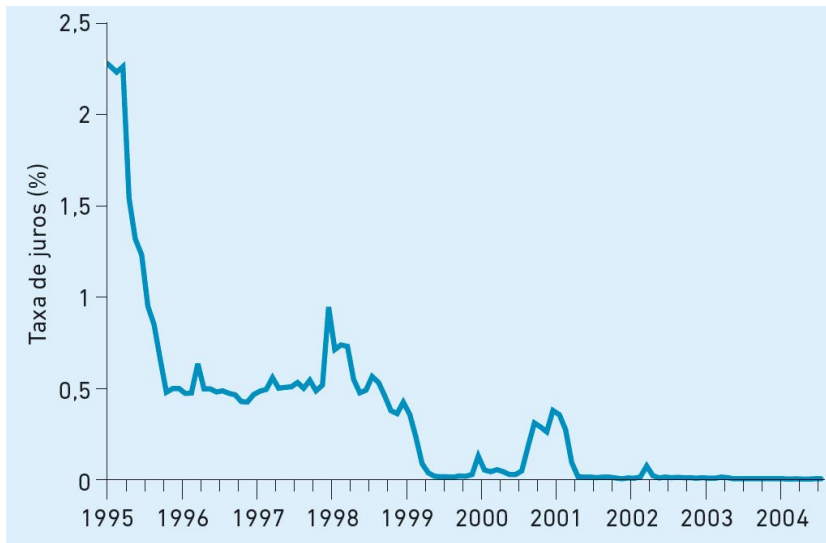
# Armadilha da liquidez

- ▶ Um dos casos extremos que vimos ao discutir os efeitos da política monetária sobre a economia é o de **armadilha da liquidez**.
- ▶ **Armadilha da liquidez** é uma situação na qual o público está preparado, a uma determinada taxa de juros, para reter qualquer quantidade de moeda que é ofertada.
- ▶ Isso implica que a curva LM é horizontal e que variações na quantidade de moeda não a desloquem.
- ▶ Neste caso, a política monetária realizada por meio de operações de mercado aberto não tem efeito sobre a taxa de juros ou o nível de renda.
- ▶ **Na armadilha da liquidez, a política monetária é impotente para afetar a taxa de juros.**

# Armadilha da liquidez

- ▶ A armadilha da liquidez é um instrumento expositivo útil para compreensão das consequências de uma curva LM relativamente plana, mas com pouca relevância para formuladores de políticas econômicas.
- ▶ No entanto, uma situação em que a armadilha da liquidez é motivo de fundamental preocupação prática é quando as taxas de juros aproximam-se do **limite inferior da taxa de juros**.
- ▶ Nenhuma quantidade de moeda impressa irá reduzir a taxa de juros nominal para abaixo de zero. Por exemplo, a uma taxa de juros negativa de 5%, poderíamos tomar emprestado \$100 hoje, manter sob forma de moeda e pagar \$95 em um ano e embolsar a diferença. A demanda por moeda seria infinita.
- ▶ Uma vez que a taxa de juros chega a zero, não há nada mais que o BC possa fazer com a política monetária **convencional** para estimular a economia, pois a política monetária não pode reduzir as taxas ainda mais.

# Armadilha da liquidez



**Figura** Taxas de juros japonesas. Fonte: Dornbusch, Fischer e Startz (2013).

# Armadilha da liquidez

- ▶ Sabemos que a taxa de juros nominal é composta por duas partes: a taxa de juros real e a expectativa de inflação. Formalmente:

$$i = r + \pi^e. \quad (4)$$

- ▶ Uma economia atinge o limite inferior da taxa de juros quando experimenta uma deflação significativa (deflação significa que os preços estão caindo ou, de forma equivalente, que a taxa de inflação é negativa).
- ▶ Uma forma de os formuladores de política econômica evitarem a armadilha da liquidez da taxa de juros no limite inferior é aumentar a oferta de moeda para manter a inflação ligeiramente positiva.



# Armadilha da liquidez

- ▶ Caso uma economia passe por uma armadilha de liquidez com taxa de juros zero, os formuladores de políticas econômicas dos BCs, normalmente, utilizam políticas monetárias **não convencionais**, como comprar títulos de longo prazo, e outros ativos, para injetar moeda na economia.
- ▶ *“Para estimular o gasto agregado quando as taxas de juros de curto prazo chegaram a zero, o Fed deve ampliar a escala de suas compras de ativos ou, possivelmente, expandir o menu de ativos que compra. [...] As chances de uma deflação grave nos Estados Unidos parecem remotas, de fato, grande parte devido às forças subjacentes da nossa economia, mas, também devido à determinação do Federal Reserve e de outros formuladores de políticas econômicas do país para agir de forma preventiva contra as pressões deflacionárias.”* (Ben Bernanke em discurso diante do National Economists Club em Washington, 2002)

# Armadilha da liquidez

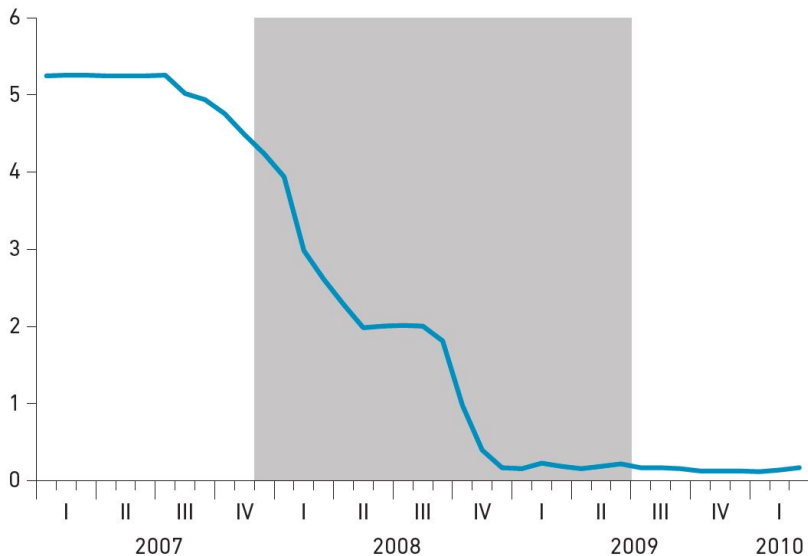


Figura Taxas de mercado interbancário (FIA). Fonte: Dornbusch, Fischer e Startz (2012)

# Armadilha da liquidez

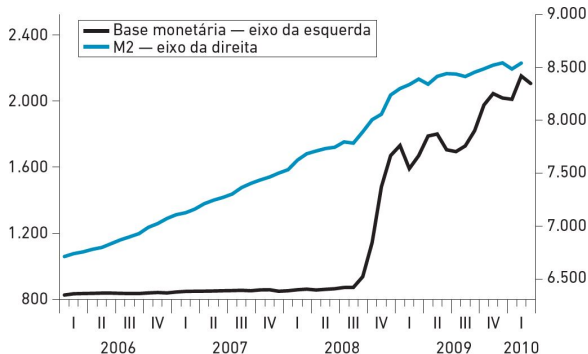
- ▶ Quando do discurso de Ben Bernanke em 2002, o argumento era de que uma armadilha da liquidez de taxa de juros no limite inferior era improvável, mas não impossível.
- ▶ A Figura 4 mostra que com a CFG de 2008, a taxa do mercado interbancário nos EUA tinha de fato atingido o limite inferior no final do ano 2008.
- ▶ Isso aconteceu porque o Fed deliberadamente levou a taxa de juros a zero para combater a recessão.
- ▶ E assim como Bernanke havia prometido, o Fed comprou ativos não convencionais para conter a crise financeira.

# Armadilha da liquidez

- ▶ Durante a crise, o Fed diminuiu as taxas de juros em 400 centenas de pontos-base.
- ▶ Até que ponto o Fed deveria reduzir as taxas de juros para estabilizar a economia? Segundo John Williams, seriam necessárias 400 centenas de pontos-base adicionais. Williams estima que a incapacidade de reduzir as taxas de juros abaixo do limite inferior atrasou a recuperação o suficiente para custar US\$ 1,8 trilhões à economia.
- ▶ Com a economia ainda em péssimo estado e sem espaços para reduzir ainda mais a taxa de juros, o Fed realizou uma **flexibilização quantitativa (quantitative easing)** - uma estratégia política de tentar reduzir as taxas de juros de longo prazo por meio da compra de grandes quantidades de ativos financeiros quando a taxa *overnight* é zero.

# Armadilha da liquidez

- ▶ O Fed não comprou apenas letras do Tesouro, mas também uma variedade de outros tipos de dívidas de agências governamentais dos EUA e grandes quantidades de títulos lastreados em hipotecas privadas.
- ▶ Durante a recessão, a base monetária mais do que dobrou.



**Figura** Base monetária versus M2. Fonte: Dornbusch, Fischer e Startz (2013).

# Armadilha da liquidez

- ▶ Percebe-se, na Figura 5, que M2 cresceu mais que o habitual, mas nada comparado ao crescimento da base.
- ▶ A diferença é uma parte da resposta de como o Fed poderia imprimir enormes quantidades de moeda sem gerar inflação.
- ▶ Grande parte do aumento ficou em contas mantidas pelos bancos do Fed sem ser emprestada.
- ▶ A segunda razão pela qual o quantitative easing não gerou inflação é que o Fed foi muito explícito de que esperava “relaxar” as novas aquisições depois que o perigo para a economia tivesse passado. Assim, **o aumento da base monetária foi amplamente visto como temporário.**
- ▶ Além da flexibilização quantitativa, o Fed realizou a “flexibilização de crédito”, em que os empréstimos foram direcionados diretamente aos setores dos mercados financeiros nos quais crédito poderia, basicamente, desaparecer ou tinha de fato desaparecido.

# Armadilha da liquidez

- ▶ Durante a CFG de 2008, as ações monetárias heterodoxas do Fed impediram o que poderia ter sido um colapso indiscriminado dos mercados de crédito, evitando que uma situação muito ruim ficasse ainda pior.

# Caso clássico

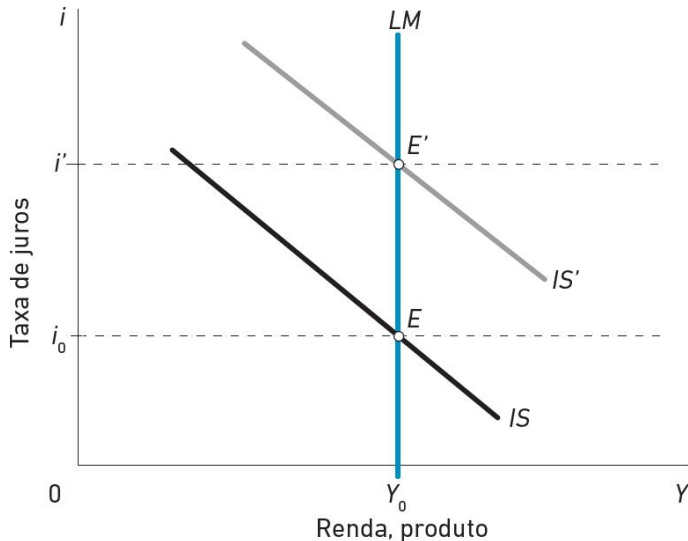
- ▶ O oposto da curva LM horizontal - política monetária não pode afetar o nível de renda - é a curva LM vertical.
- ▶ Como vimos, a curva LM é vertical quando a demanda por moeda é totalmente insensível à taxa de juros.
- ▶ Considere uma função de demanda por moeda linear temos, então:

$$\frac{\bar{M}}{\bar{P}} = kY - hi. \quad (5)$$

- ▶ Se  $h = 0$ , há um único nível de renda que equilibra o mercado monetário e, portanto, a curva LM é vertical no nível da renda.



# Caso clássico



**Figura** Caso clássico. Fonte: Dornbusch, Fischer e Startz (2013).

# Caso clássico

- ▶ A curva LM vertical é chamada de **caso clássico** pois, com  $h = 0$ , temos a seguinte expressão:

$$\bar{M} = k(\bar{P} \times Y). \quad (6)$$

- ▶ Portanto, a renda nominal,  $P \times Y$ , depende apenas da quantidade de moeda.
- ▶ Esta é a clássica **teoria quantitativa da moeda**, que argumenta que o nível de renda nominal é determinado unicamente pela quantidade de moeda.

# Caso clássico

- ▶ Quando a curva LM é vertical, uma mudança na quantidade de moeda tem um efeito máximo sobre o nível de renda.
- ▶ Além disso, deslocamentos na curva IS não afetam o nível de renda.
- ▶ Assim, quando a curva LM é vertical, a política monetária tem um efeito máximo sobre o nível de renda e a política fiscal não tem efeito sobre a renda.

# Caso clássico

- ▶ A curva LM vertical, implicando a eficácia comparativa da política monetária sobre a política fiscal, é por vezes associada à visão de que “apenas a moeda importa” para a determinação do produto.
- ▶ Como a curva LM é vertical, somente quando a demanda por moeda não depender da taxa de juros a sensibilidade aos juros da demanda acabará por ser uma questão importante na determinação da eficácia de políticas econômicas alternativas.
- ▶ No entanto, a evidência empírica sugere que a taxa de juros afeta, sim, a demanda por moeda.

# Caso clássico

- ▶ A Figura 7 mostra que, no curto prazo, a elasticidade da demanda com relação à renda real é 0,11 - um aumento de 1% na renda real aumenta a demanda por moeda em 0,11%.
- ▶ Além disso, um aumento nas taxas de juros reduz a demanda por moeda. Um aumento de 1% na taxa de juros de curto prazo reduz a demanda por moeda em 0,8%.

	ELASTICIDADE-RENDIA	SEMI-ELASTICIDADE TAXA DE JUROS
Curto prazo	0,109	-0,008
Longo prazo	0,532	-0,040

Fonte: Laurence Ball, "Short-Run Money Demand," NBER working paper n. W9235, October, 2002; e cálculos do autor.

**Figura** Resposta da demanda por moeda M1 real. Fonte: Dornbusch, Fischer e Startz (2013).

# Exercício 1

Suponha que a renda nominal das famílias em uma economia seja igual à \$50.000 bilhões e que a demanda por moeda seja dada por:

$$M^d = \$Y(0,2 - 0,8i).$$

1. Qual é a demanda por moeda quando a taxa de juros é igual à 1% e 5%?
2. Qual será o impacto sobre a demanda por moeda se a renda nominal declinar em 20%?
3. Qual é a relação entre a demanda por moeda e a renda? Entre demanda por moeda e taxa de juros?
4. O que o BC deve fazer com a taxa de juros se deseja aumentar a demanda por moeda?

## Exercício 2

Considere um título que promete pagar \$100 em um ano.

1. Qual é a taxa de juros sobre o título se seu preço hoje é de \$75? \$85? \$95?
2. Qual é a relação entre o preço do título e a taxa de juros?
3. Se a taxa de juros é de 8%, qual é o preço do título hoje?

## Exercício 3

Suponha as seguintes relações de demanda e oferta de moeda:

$$M^s = \$8.000$$

$$M^d = \$40.000(0,25 - i)$$

1. Calcule a taxa de juros de equilíbrio.
2. Suponha que o BC aumente a taxa de juros de equilíbrio para 10%, neste caso teremos excesso de oferta de moeda ou excesso de demanda por moeda? Qual política monetária deve ser implementada para atingir a nova taxa de juros de equilíbrio?



## Exercício 4

Suponha que a riqueza financeira de um indivíduo é igual à \$50.000 e que sua renda anual seja de \$60.000. Se a função de demanda por moeda for:

$$M^d = \$Y(0,35 - i).$$

1. Derive a demanda por títulos deste indivíduo. Suponha que a taxa de juros aumente em 10 pontos percentuais. Qual é o efeito sobre a demanda por títulos?
2. Quais os efeitos de um aumento na riqueza sobre a demanda por moeda e na demanda por títulos?
3. Quais são os efeitos de um aumento renda sobre a demanda por moeda e sobre a demanda por títulos?
4. Considere a seguinte afirmação “quando as pessoas recebem mais dinheiro, elas obviamente irão deter mais títulos”. O que tem de errado com essa afirmação?

## Exercício 5

Consideremos o seguinte exemplo numérico do modelo IS-LM:

$$C = 200 + 0,25Y_D$$

$$I = 150 + 0,25Y - 1000i$$

$$G = 250$$

$$T = 200$$

$$\bar{i} = 5\%.$$

1. Derive a relação IS.
2. Qual é o nível de oferta de moeda à meta de taxa de juros estabelecida pelo banco central? Supondo que a função de demanda por moeda seja dada por:

$$\frac{M^d}{P} = 2Y - 8000i.$$

3. Calcule o consumo, investimento e produto de equilíbrio.

## Exercício 5

4. Suponha que o BC baixe a taxa de juros para 3%. Como isso muda a curva LM? Resolva para encontrar  $Y$ ,  $I$  e  $C$  e descreva os efeitos de uma política monetária expansionista.
5. Qual o novo valor de equilíbrio para a oferta de moeda?
6. Retorne à situação inicial em que a taxa de juros determinada pelo BC é de 5%. Se os gastos do governo aumentam para  $G = 400$ , resuma os efeitos dessa política fiscal expansionista sobre  $Y$ ,  $I$  e  $C$ ? Qual o efeito da política fiscal expansionista sobre a oferta real de moeda?

- ▶ BLANCHARD, O. Macroeconomia. 7.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017
- ▶ DORNBUSCH, R.; FISCHER, S.; STARTZ, R. Macroeconomia. 11.ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. Disponível em: [app.minhabiblioteca.com.br/books/9788580551853](http://app.minhabiblioteca.com.br/books/9788580551853)
- ▶ FROYEN, R. Macroeconomia: teorias e aplicações. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2013. Disponível em: [app.minhabiblioteca.com.br/books/9788502175235](http://app.minhabiblioteca.com.br/books/9788502175235)