

# Modelo de Mundell-Fleming - I

Mauro Rodrigues (USP)

2020

# Modelo de Mundell-Fleming

- Extensão do modelo IS-LM para considerar o setor externo
- Mercado de bens – curva IS
  - ▶ Exportações e importações afetando a demanda por bens
- Curva LM – escolha entre moeda e títulos
- Curva BP – escolha entre títulos domésticos e estrangeiros
  - ▶ Abertura no mercado financeiro
  - ▶ Fluxo de capitais
- Livre mobilidade de capitais

# Simplificações

- Abstrairmos de efeitos sobre inflação
  - ▶ Curto prazo, preços rígidos
- Níveis de preço  $P$  e  $P^*$  exógenos
- Dessa forma, taxa de câmbio real basicamente flutua em função da taxa de câmbio nominal:

$$e = \frac{EP^*}{P}$$

- Normalize  $P^*/P = 1$ , de modo que:

$$e = E$$

- Suponha ainda que a expectativa de inflação ( $\pi^e$ ) é nula. Da equação de Fisher, isso implica que as taxas de juros real e nominal são iguais:

$$i = r + \pi^e = r$$

# Curva IS

- Equilíbrio no mercado de bens:

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G + NX(e, Y, Y^*)$$

- ▶ Em que  $0 < C'(Y - T) < 1$  e  $I'(r) < 0$

- Além disso:

$$NX(e, Y, Y^*) = X(Y^*, e) - eIM(Y, e)$$

- ▶ Crescente em  $e$ , supondo que a condição de Marshall-Lerner seja válida
- ▶ Crescente em  $Y^*$ , dado que as exportações são crescentes na renda externa
- ▶ Decrescente em  $Y$ , dado que as importações são crescentes na renda externa

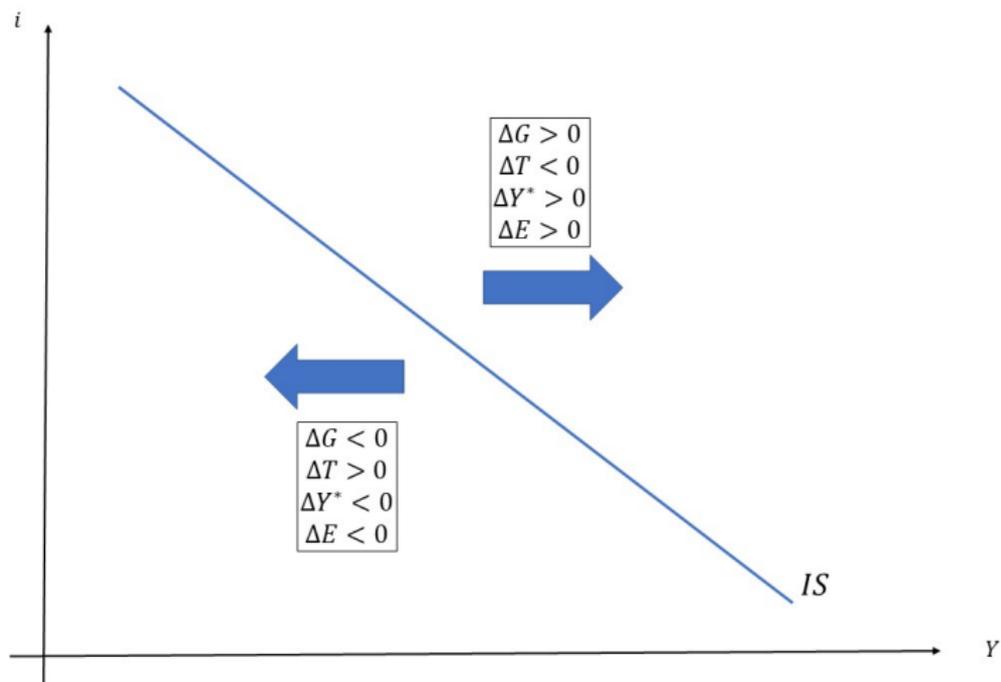
# Curva IS

- Dadas as simplificações:

$$Y = C(Y - T) + I(i) + G + NX(E, Y, Y^*)$$

- Curva IS negativamente inclinada:
  - ▶ Um aumento em  $i$  reduz a demanda por investimento, diminuindo a demanda por bens domésticos
- Deslocamentos para fora da IS
  - ▶ Expansão fiscal (aumento em  $G$  ou diminuição em  $T$ ); aumento na renda externa ( $Y^*$ ); depreciação da moeda doméstica (aumento em  $E$ )
- Deslocamentos para dentro da IS
  - ▶ Contração fiscal (diminuição em  $G$  ou aumento em  $T$ ); redução na renda externa ( $Y^*$ ); apreciação da moeda doméstica (diminuição em  $E$ )

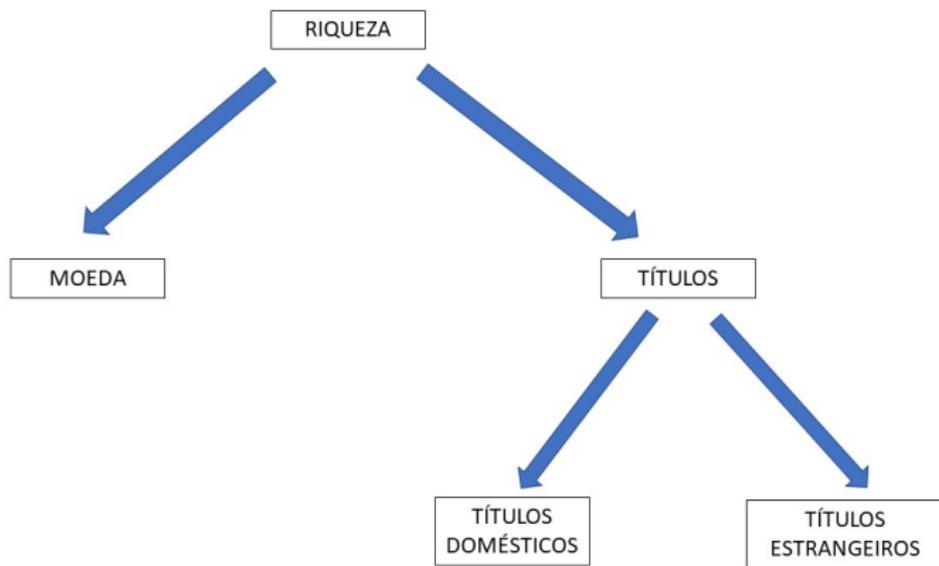
# Curva IS



# Escolha de portfólio

- No modelo IS-LM em economia fechada, essa escolha envolve alocar riqueza entre moeda e títulos
- Em economia aberta, investidores poderão deter dois tipos de títulos:
  - ▶ **Títulos domésticos:** denominados na moeda doméstica, pagam taxa de juros  $i$
  - ▶ **Títulos estrangeiros:** denominados na moeda estrangeira, pagam taxa de juros  $i^*$
- Modelaremos essa escolha em dois estágios
  - ▶ Moeda vs títulos em geral (curva LM)
  - ▶ Divisão desses títulos entre domésticos e estrangeiros (curva BP)
- Pequena economia aberta:  $i^*$  e  $Y^*$  exógenos

# Escolha de portfólio



# Curva LM

- A curva LM expressa a escolha de portfólio de investidores entre moeda e títulos
  - ▶ Moeda: paga juro nominal zero, mas provê serviços de liquidez, facilita trocas
  - ▶ Títulos: pagam juro nominal positivo, mas são menos líquidos
- Demanda real de moeda depende:
  - ▶ Negativamente da taxa de juros nominal ( $i$ )
    - ★  $i$  = custo de oportunidade de segurar moeda = diferença entre o retorno nominal dos títulos ( $i$ ) e o retorno nominal da moeda (zero)
  - ▶ Positivamente da renda real ( $Y$ )
    - ★ Quanto maior a renda, maior o número de transações e maior a necessidade de moeda

# Curva LM

- Demanda de moeda:

$$\frac{M^d}{P} = L(i, Y)$$

- Equilíbrio no mercado de moeda, i.e.,  $M^d = M$

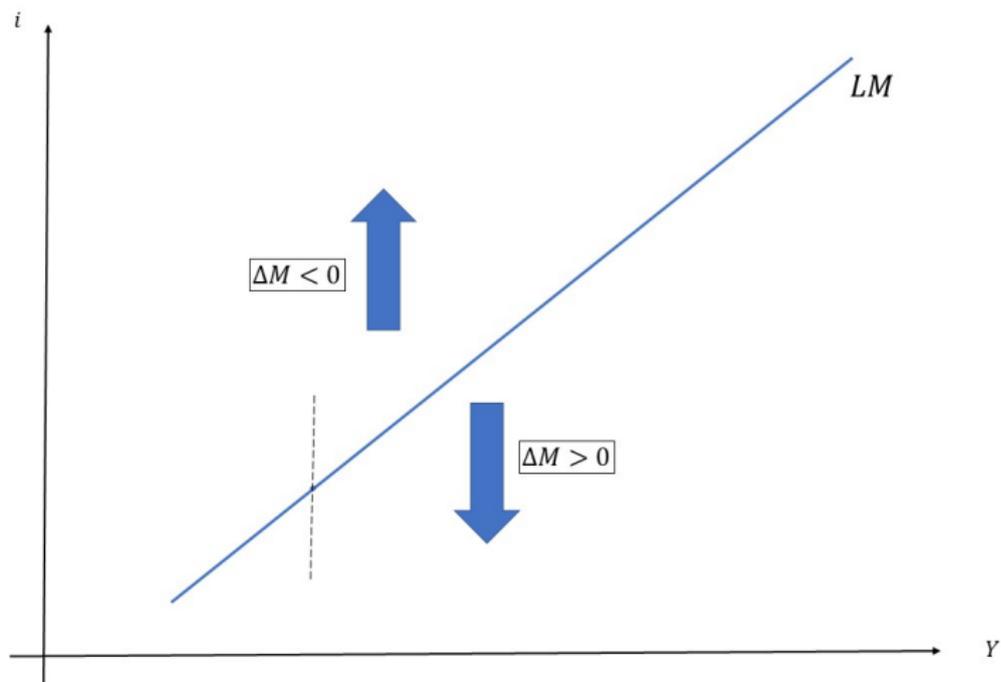
$$\frac{M}{P} = L(i^-, Y^+)$$

- Curva LM: combinações de  $i$  e  $Y$  tais que mercado de moeda está em equilíbrio

# Curva LM

- LM positivamente inclinada
  - ▶ Para dado  $M/P$ , um aumento em  $Y$  levaria a aumento na demanda de moeda
  - ▶ Para manter  $M^d = M$ , é preciso elevar  $i$
- Aumento em  $M$  (expansão monetária) faz com que LM desloque para baixo
  - ▶ Para dado  $Y$ , taxa de juros precisa cair para aumentar a demanda de moeda, alinhado-a à oferta mais alta
- Redução em  $M$  (contração monetária) faz com que LM desloque para cima
  - ▶ Para dado  $Y$ , taxa de juros precisa aumentar para reduzir a demanda de moeda, alinhado-a à oferta mais baixa

# Curva LM



# Curva BP

- Escolha de investidores por títulos domésticos e estrangeiros
- Investidores vêem títulos como substitutos perfeitos:
  - ▶ Estão interessados apenas no retorno de cada um deles
- Para que não haja arbitragem, taxas de juros serão iguais

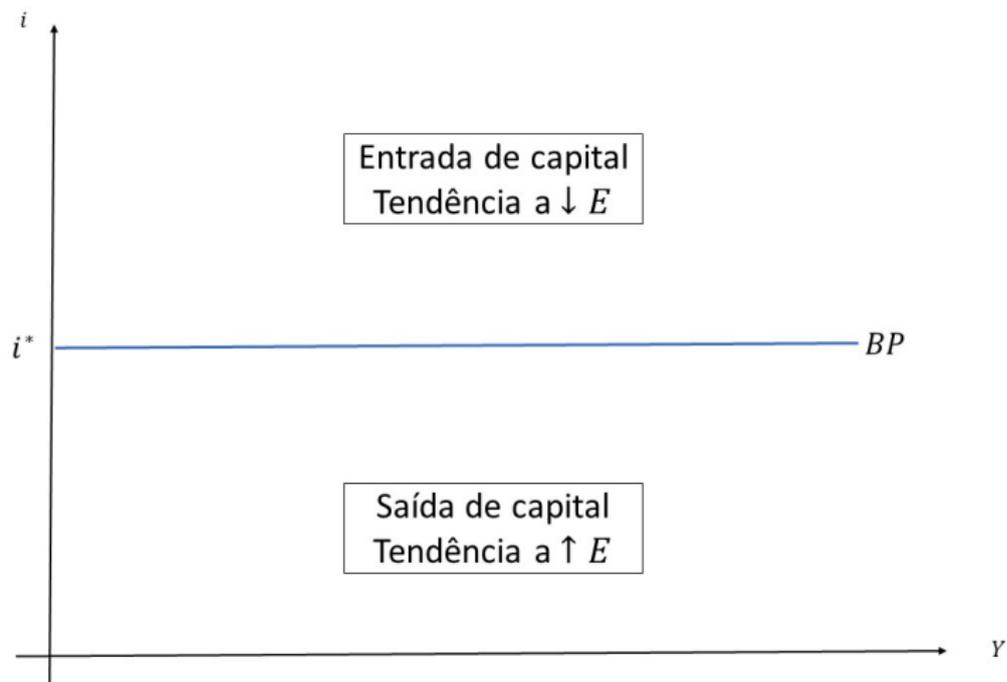
$$i = i^*$$

- **Livre mobilidade de capitais:** se houvesse alguma diferença entre as taxas de juros, ocorreria um movimento suficientemente forte de entrada ou saída de capital
  - ▶ Isso restabelece a igualdade das taxas de juros

# Curva BP

- Se  $i > i^*$ , ocorre **entrada de capital**
  - ▶ Investidores trocam títulos estrangeiros (denominados em US\$) por títulos domésticos (denominados em R\$)
  - ▶ Aumenta demanda por moeda doméstica relativamente à moeda estrangeira
  - ▶ Moeda doméstica tem tendência a **apreciar**
- Se  $i < i^*$ , ocorre **saída de capital**
  - ▶ Investidores trocam títulos domésticos (denominados em R\$) por títulos estrangeiros (denominados em US\$)
  - ▶ Aumenta demanda por moeda estrangeira relativamente à moeda doméstica
  - ▶ Moeda doméstica tem tendência a **depreciar**

# Curva BP



# Equilíbrio no modelo de Mundell-Fleming

- Colocando as três equações em conjunto:

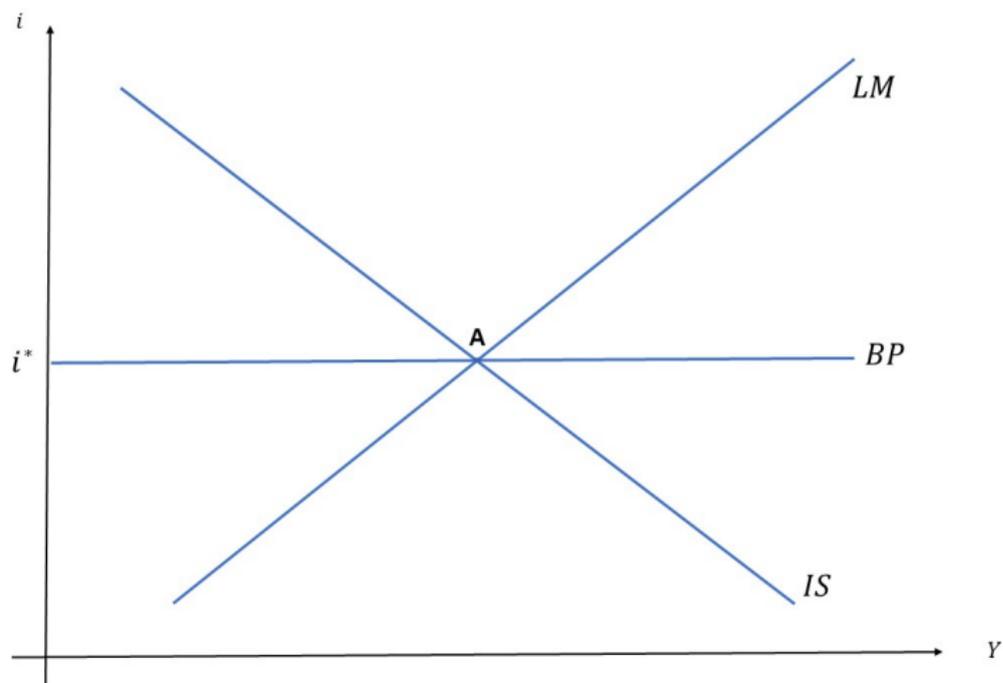
$$Y = C(Y - T) + I(i) + G + NX(E, Y, Y^*) \quad [\text{IS}]$$

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

$$i = i^* \quad [\text{BP}]$$

- Simultaneamente, temos equilíbrio no mercado de bens, no mercado de moeda/títulos, e no mercado de moeda estrangeira
- Variáveis exógenas:  $T$ ,  $G$  (política fiscal),  $i^*$ ,  $Y^*$  (pequena economia aberta),  $P$
- Temos, portanto, um sistema de 3 equações
  - ▶ Regime cambial define quais as incógnitas (variáveis endógenas)
  - ▶ Consideraremos dois regimes: câmbio flexível e câmbio fixo

# Equilíbrio no modelo de Mundell-Fleming



## Regime de câmbio flexível (ou flutuante)

- Nesse regime, a taxa de câmbio ( $E$ ) é determinada em função dos movimentos de oferta e demanda de moeda estrangeira
  - ▶ Taxa de câmbio é endógena
- Banco Central **não** atua sistematicamente para manter a taxa de câmbio em determinado patamar
- No sistema de equações acima:
  - ▶ Variáveis endógenas:  $Y, i, E$
  - ▶ Variáveis exógenas:  $G, T, M, P, i^*, Y^*$
- Com isso, a curva IS se move endogenamente em função de alterações em  $E$ 
  - ▶  $E$  se ajusta de modo a fazer com que as 3 curvas se cruzem

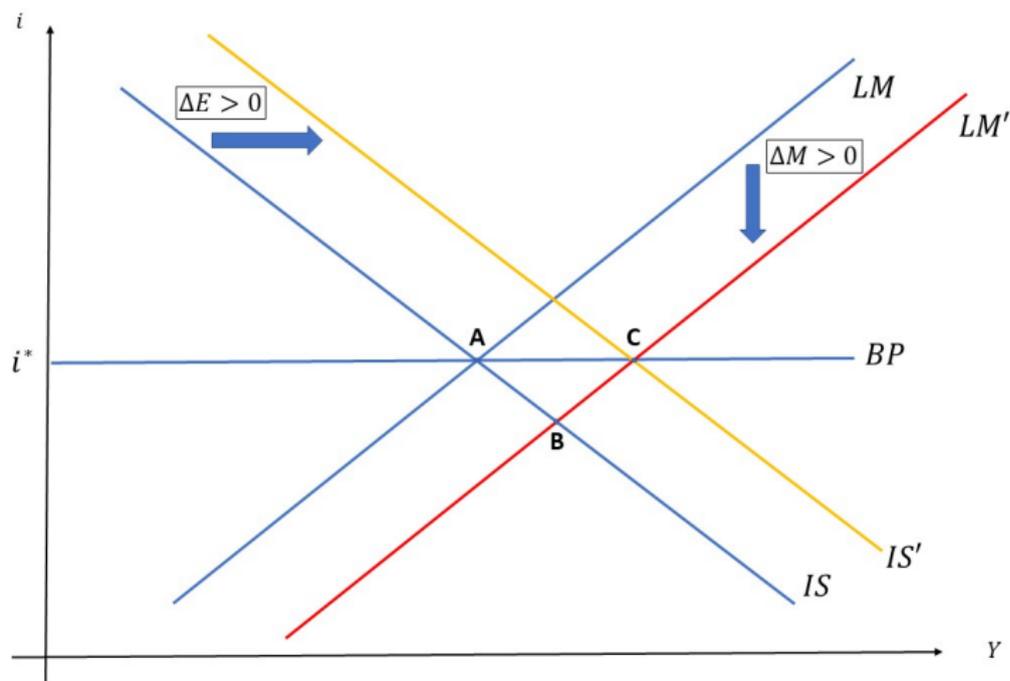
# Expansão monetária

- Agora analisaremos como mudanças de política econômica afetam o equilíbrio
  - ▶ Primeiro avaliaremos uma expansão monetária (aumento em  $M$ )
- Suponha economia no equilíbrio no ponto A
  - ▶ Considere então um aumento em  $M$ , o que desloca a curva LM para baixo
- Ponto B – ponto auxiliar, cruzamento de IS e da nova LM (**não** é o novo equilíbrio)
  - ▶ Nesse ponto  $i < i^*$ , o que leva a **saída de capital**
  - ▶ Investidores trocam títulos domésticos (denominados em R\$) por títulos estrangeiros (denominados em US\$)
  - ▶ Como resultado, há aumento na demanda por US\$, diminuição na demanda por R\$
  - ▶ Com isso, há pressão para que a moeda doméstica **deprecie**

# Expansão monetária

- Como não há reação automática por parte do BC (câmbio flutuante), a moeda doméstica de fato **deprecia**
- Isso estimula exportações líquidas, deslocando a IS para fora
  - ▶ Este movimento é **endógeno**
- Movimento ocorre até o ponto C, em que  $i = i^*$  novamente
  - ▶ Nesse ponto, não há mais pressão sobre o mercado de moeda estrangeira
- Novo equilíbrio = ponto C
  - ▶ Em comparação ao equilíbrio original (ponto A), há **aumento do produto e depreciação da moeda doméstica**

# Expansão monetária



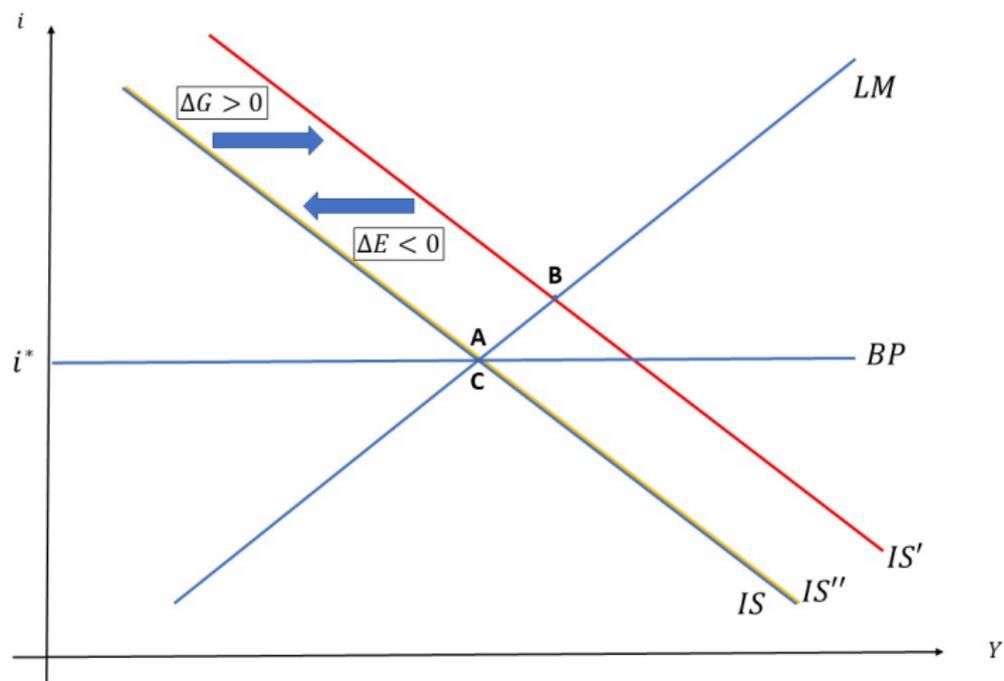
# Expansão fiscal

- Considere agora um aumento no consumo do governo (ou diminuição dos impostos)
- Novamente, comece no equilíbrio original (ponto A)
- Ponto B – ponto auxiliar, cruzamento da nova IS e da LM (**não** é o novo equilíbrio)
  - ▶ Nesse ponto  $i > i^*$ , o que leva a **entrada de capital**
  - ▶ Investidores trocam títulos estrangeiros (denominados em US\$) por títulos domésticos (denominados em R\$)
  - ▶ Como resultado, há aumento na demanda por R\$, diminuição na demanda por US\$
  - ▶ Com isso, há pressão para que a moeda doméstica **aprecie**

# Expansão fiscal

- Como não há reação automática por parte do BC (câmbio flutuante), a moeda doméstica de fato **aprecia**
- Isso desestimula exportações líquidas, deslocando a IS para dentro
  - ▶ Este movimento é **endógeno**
- Movimento ocorre até o ponto C, em que  $i = i^*$  novamente
  - ▶ Nesse ponto, não há mais pressão sobre o mercado de moeda estrangeira
  - ▶ Ponto C coincide com o ponto A
  - ▶ Apreciação cambial cancela o efeito da expansão fiscal
- Novo equilíbrio = ponto C
  - ▶ Em comparação ao equilíbrio original (ponto A), **produto não se altera** e há **apreciação da moeda doméstica**

# Expansão fiscal



# Discussão

- Para qualquer choque na IS teremos um resultado semelhante
  - ▶ Por exemplo, choques exógenos da demanda de consumo por parte das famílias (confiança do consumidor), na demanda de investimento por parte das firmas (confiança do empresário, “animal spirits”), ou choques na renda externa
- Câmbio como **estabilizador automático**
  - ▶ Frente a um choque positivo na IS, moeda doméstica aprecia (desestimula  $NX$ ), o que ajuda a contrabalançar essa expansão
  - ▶ Frente a um choque negativo na IS, moeda doméstica deprecia (estimula  $NX$ ), o que ajuda a contrabalançar essa contração
- No caso acima, esse movimento no câmbio acaba anulando todo o efeito do choque exógeno na IS
  - ▶ Esse resultado é específico do caso de livre mobilidade de capitais
  - ▶ Se a mobilidade for imperfeita, efeito sobre o câmbio é menor, mas vai no sentido de mitigar os choques na IS

# Discussão

- Por outro lado, choques monetários (na LM) são amplificados
  - ▶ Aumento exógeno na demanda de moeda desloca LM para cima
  - ▶ Mudanças exógenas no multiplicador monetário afetam criação de moeda dentro do setor bancário e também deslocam LM
    - ★ Público retém mais ou menos moeda na forma de papel moeda
    - ★ Bancos seguram mais ou menos recursos na forma de reservas
- Choque positivo é acompanhado por saída de capital, depreciação na moeda doméstica, o que estimula  $NX$
- Choque negativo é acompanhado por entrada de capital, apreciação na moeda doméstica, o que desestimula  $NX$

## Regime de câmbio fixo

- Banco Central se compromete a transacionar moeda estrangeira a uma taxa pré estabelecida  $\bar{E}$
- Para controlar a taxa de câmbio, BC precisa de um estoque de **reservas** ( $R$ ) em moeda estrangeira
  - ▶ Usa política monetária de modo a manter o câmbio fixo
  - ▶ Política monetária **passiva**
- Paridade fixada em  $E = \bar{E}$

# Regime de câmbio fixo

- Se há pressão para **apreciação** da moeda doméstica, BC **compra** US\$
  - ▶ Aumenta o estoque de moeda doméstica em circulação
  - ▶ Aumenta estoque reservas
- Se há pressão para **depreciação** da moeda doméstica, BC **vende** US\$
  - ▶ Reduz o estoque de moeda doméstica em circulação
  - ▶ Reduz estoque de reservas
- Suponha inicialmente que não há expectativa de que a paridade será abandonada no futuro
  - ▶ BC tem um estoque de reservas suficientemente grande para suportar eventuais pressões para depreciar

## Regime de câmbio fixo

- No sistema de equações,  $E$  passa a ser exógena, e  $M$  endógena:

$$Y = C(Y - T) + I(i) + G + NX(E, Y, Y^*) \quad [\text{IS}]$$

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

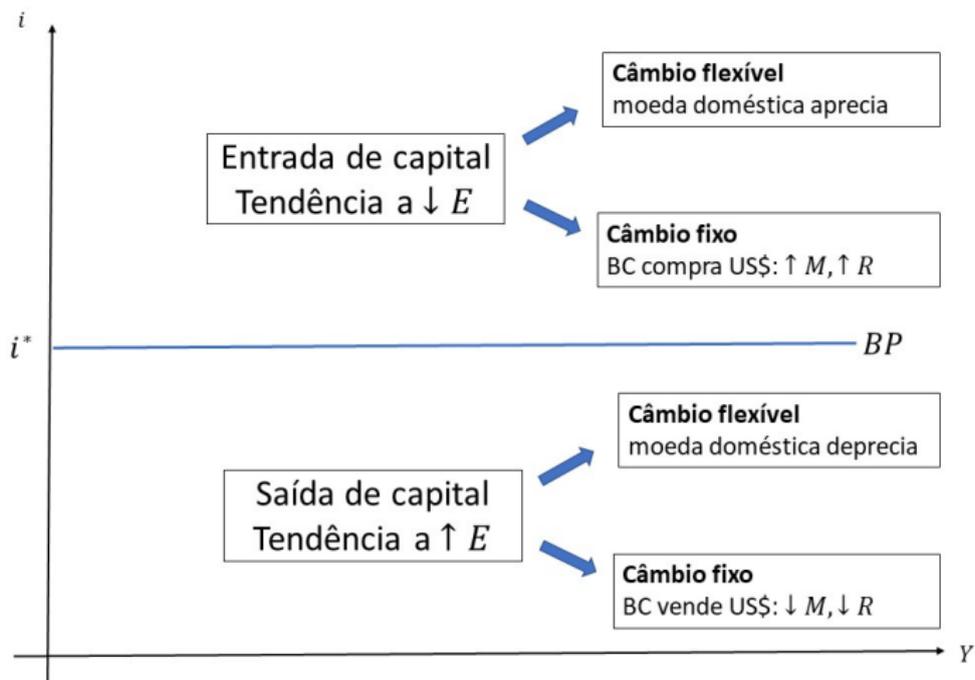
$$i = i^* \quad [\text{BP}]$$

- ▶ Variáveis endógenas:  $Y, i, M$
- ▶ Variáveis exógenas:  $G, T, E, P, i^*, Y^*$

## Regime de câmbio fixo

- No diagrama, se  $i > i^*$ , há entrada de capital e pressão para apreciação
  - ▶ BC compra US\$, expande  $M$
- Se  $i < i^*$ , há saída de capital e pressão para a apreciar:
  - ▶ BC vende US\$, contrai  $M$
- Note que, no regime de câmbio, ajuste que restabelece  $i = i^*$  ocorre pela curva LM
  - ▶ Faz com que as três curvas se cruzem
- No regime de câmbio flexível, o ajuste é via taxa de câmbio (portanto, pela IS)

# Regime de câmbio fixo



# Expansão monetária

- Apenas para enfatizar como a política monetária se torna passiva em um regime de câmbio fixo, analisaremos o impacto de uma expansão monetária
  - ▶ A rigor, oferta de moeda é endógena
- Balanço do BC:
  - ▶ Ativos: títulos públicos, reservas cambiais
  - ▶ Passivo: base monetária
- BC faz uma operação de mercado aberto expansionista: compra títulos de posse do setor privado, e expande a oferta de moeda
  - ▶ Com isso ativo e passivo expandiriam, mas câmbio fixo forçará ajuste
- Inicie novamente no ponto A
  - ▶ LM desloca para baixo

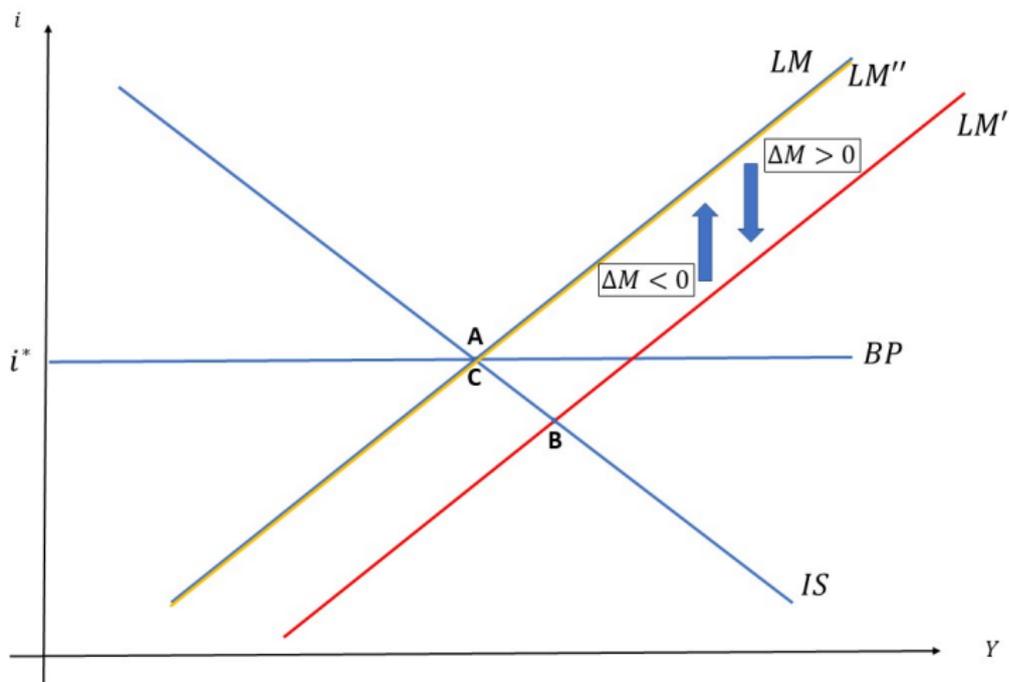
# Expansão monetária

- Ponto B – ponto auxiliar, cruzamento de IS e da nova LM (**não** é o novo equilíbrio)
  - ▶ Nesse ponto  $i < i^*$ , o que leva a **saída de capital**
  - ▶ Investidores trocam títulos domésticos (denominados em R\$) por títulos estrangeiros (denominados em US\$)
  - ▶ Como resultado, há aumento na demanda por US\$, diminuição na demanda por R\$
- Com isso, há pressão para que a moeda doméstica deprecie
  - ▶ Para evitar movimento na taxa de câmbio, BC precisa **vender dólares**
  - ▶ Reduz estoque de reservas, reduz oferta de moeda (LM contrai)

# Expansão monetária

- Ajuste endógeno na LM ocorre até o ponto em que a pressão no câmbio é eliminada, i.e., quando  $i = i^*$ 
  - ▶ LM retorna a sua posição inicial ( $M$  também retorna a seu nível inicial)
  - ▶ Não há efeito sobre o produto de equilíbrio
  - ▶ Único efeito foi a redução no estoque de reservas
- Passivo e ativo do BC permanecem constantes
  - ▶ Há apenas mudança na composição do ativo (aumento no estoque de títulos, diminuição no estoque de reservas)
- Oferta de moeda é endógena no regime de câmbio fixo
  - ▶ Podemos usar exercício acima para entender efeitos de choques na LM, como aumento na demanda de moeda ou no multiplicador monetário

# Expansão monetária



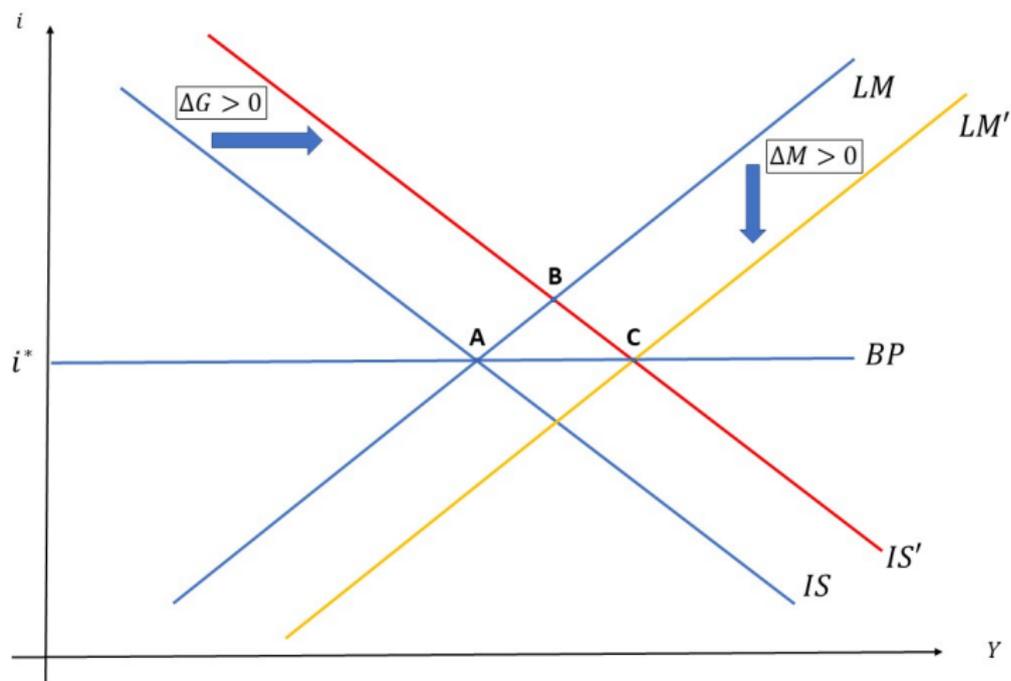
# Expansão fiscal

- Inicie no equilíbrio original (ponto A), e considere agora um aumento no consumo do governo (ou diminuição dos impostos)
- Ponto B – ponto auxiliar, cruzamento da nova IS e da LM (**não** é o novo equilíbrio)
  - ▶ Nesse ponto  $i > i^*$ , o que leva a **entrada de capital**
  - ▶ Investidores trocam títulos estrangeiros (denominados em US\$) por títulos domésticos (denominados em R\$)
  - ▶ Como resultado, há aumento na demanda por R\$, diminuição na demanda por US\$

# Expansão fiscal

- Com isso, há pressão para que a moeda doméstica aprecie
  - ▶ Para evitar movimento na taxa de câmbio, BC precisa **comprar dólares**
  - ▶ Aumenta estoque de reservas, aumenta oferta de moeda (LM expande)
- Ajuste endógeno na LM ocorre até o ponto em que a pressão no câmbio é eliminada, i.e., quando  $i = i^*$  (ponto C)
- Em equilíbrio
  - ▶ Produto aumenta
  - ▶ Estoques de reservas e de moeda em circulação aumentam

# Expansão fiscal



# Discussão

- Os efeitos de choques em um regime de câmbio fixo são opostos aos do regime de câmbio flexível
- Atuação automática do BC para manter paridade amplificam choques na IS
  - ▶ Expansão da IS tende a gerar pressão para apreciação; BC tem que expandir oferta de moeda justamente nessa situação
  - ▶ Por outro lado, BC tem que reduzir a oferta de moeda quando a IS contrai
- Entretanto, choques na LM são amortecidos no regime de câmbio fixo
  - ▶ Expansão na LM gera saída de capital e tendência a depreciação; BC contrai oferta de moeda nessa situação
  - ▶ Contração na LM gera entrada de capital e tendência a apreciação; BC expande oferta de moeda nessa situação