UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Disciplina: Macroeconomia I (SE727) **Professor:** José Luís Oreiro
Monitores: Breno Lemos e Rodrigo Padilha

Gabarito da Terceira Lista de Exercícios

1 ° Questão:

Fazendo a diferenciação total do sistema temos:

$$dY = F_N dN + F_K dK \quad (1')$$

$$\frac{dWp - dpW}{p^2} = F_{NN} dN + F_{NK} dK \quad (2')$$

$$dI = I' dr \quad (3')$$

$$dX = X' d\varepsilon \quad (4')$$

$$d\varepsilon = -\frac{1}{p^2} Ep^* dp + (dEp^* + Edp^*)\frac{1}{p} \quad (5')$$

$$dC = C'(dY - dT) \quad (6')$$

$$dY = dC + dI + dG + dX \quad (7')$$

$$\frac{dMp - Mdp}{p^2} = m_r dr + m_Y dY \quad (8')$$

Como podemos perceber, aqui, as variáveis endógenas são Y, N, p, I, X, ε, C, M ou E. Já as variáveis exógenas são K, W, r, p*, T, G, M ou E.

Neste modelo, o nível de produto de equilíbrio é obtido através da análise de oferta e demanda agregada, uma vez que o nível de preços doméstico não é fixo. A curva LM servirá apenas para definir a oferta nominal moeda da economia.

Como estamos tratando do caso de uma pequena economia aberta, falta ainda definir o grau de mobilidade de capitais e a forma de ajustamento da taxa de juros. Com mobilidade perfeita de capitais, a conta capital se ajustaria instantaneamente ante a qualquer hiato entre a taxa de juros doméstica e internacional. Considerando paridade coberta da taxa de juros teríamos, isto é, que a expectativa de variação no câmbio real fosse nula, temos:

$$r = r^* \quad (9)$$

Se tivéssemos mobilidade perfeita de capitais e paridade descoberta dos juros – ou seja, que houvesse uma expectativa de variação da taxa de câmbio real diferente de zero - ficaríamos com a seguinte condição de equilíbrio da conta capital:

$$r = r^* + \frac{Esp[\dot{\varepsilon}(t)]}{\varepsilon(t)} \quad (9')$$

Por outro lado, no caso de haver mobilidade imperfeita de capitais, o ajustamento da taxa de juros tenderia a ser lento. Isto caracterizaria uma função para a conta de capitais, ou ainda, para a diferença entre a compra de ativos domésticos por não-residentes e a compra de ativos estrangeiros por residentes, do tipo:

$$CF = CF(r - r^*)\text{; CF'>0} \quad (10)$$

Isto se para o caso da paridade coberta da taxa de juros. Para o caso da paridade descoberta, bastaria fazer a equação (9') igual a zero e substituir a resultante dentro do parênteses da equação (10).

Para efeito da resolução deste exercício, todos os casos deveriam ser considerados. No entanto, apenas a condição (9) para a resolução deste exercício. Esta condição torna a taxa real de juros doméstica uma variável exógena.

No caso de o governo fixar a taxa nominal de câmbio, E, teremos a situação conhecida como câmbio fixo. Note que, fixar a taxa nominal de câmbio equivale a dizer que a taxa nominal de câmbio, E, é pré-determinada, enquanto a oferta nominal de moeda, porque garante a fixação daquela, é determinada pelo modelo. Desta forma, temos:

$$E = \overline{E} \qquad (11)$$

Isto posto, para obtermos a curva de oferta agregada, basta que resolvamos (1') para dN e substituamos a resultante em (2'); assim, basta definir a resultante para dp, da seguinte maneira:

$$dN = \frac{1}{F_N}dY - \frac{F_K}{F_N}dK \quad (1'')$$

$$\frac{dWp - dpW}{p^2} = F_{NN}\left(\frac{1}{F_N}dY - \frac{F_K}{F_N}dK\right) + F_{NK}dK \quad (2'')$$

$$dp = \beta_0 - p\frac{F_{NN}}{F_N^{\ 2}}dY \quad \text{; tal que} \quad \beta_0 = \frac{1}{p}dW - \left(\frac{F_{NN}F_K}{F_N^{\ 2}} + \frac{F_{NK}}{F_N}\right)pdK \quad (A)$$

De forma que:

$$\frac{\partial p}{\partial Y} = -p\frac{F_{NN}}{F_N^{\ 2}} > 0$$

o que nos dá a curva de oferta tradicional, positivamente inclinada para o lócus p-Y.

Já a curva de demanda agregada é definida pela substituição de (3'), (4'), (5'), (6') e (9) em (7'), e resolvendo a resultante para dY o que nos permite chegar a:

$$dY = \frac{1}{(1-C')}\left(dG - \frac{X'}{p^2}Ep^*dp + \beta_1\right) - \frac{C'}{(1-C')}dT \; ; \quad \text{tal que} \quad \beta_1 = I'dr + \frac{X'}{p}(dEp^* + Edp^*)$$

(B)

o que nos fornece a curva de demanda agregada tradicional, negativamente inclinada para o lócus Y-p, com a seguinte inclinação:

$$\frac{\partial Y}{\partial p} = -\frac{1}{(1-C')}\frac{X'}{p^2}Ep^* < 0$$

(A) e (B) são equações que, combinadas, nos dá os valores simultâneos para Y e p. Destas combinações chegamos a:

$$dY^e = \alpha(dG - C'dT - \frac{X'}{p^2}Ep^*\beta_0 + \beta_1) \text{; para todo } \alpha = \frac{1}{(1 - C' - X'E\frac{p^*}{p}\frac{F_{NN}}{F_N^{\ 2}})} > 0$$

$$dp^e = \sigma\{\beta_0 - p\frac{F_{NN}}{F_N^{\ 2}}[\frac{1}{(1-C')}(dG + \beta_1) - \frac{C'}{(1-C')}dT]\} \text{; para todo } \sigma = \frac{1}{[1 - \frac{F_{NN}X'Ep^*}{F_N^{\ 2}(1-C')p}]}$$

A equação que define o valor de equilíbrio para o nível de emprego pode ser obtida através da solução da equação (1') ou (2') para dN. Resolvendo (1') para dN ficamos com:

$$dN^e = \frac{1}{F_N}dY^e - \frac{F_K}{F_N}dK \quad \text{(D)}$$

Feito isto, é suficiente que se substitua o valor de equilíbrio para dY em (D) para acharmos o valor de equilíbrio para dN. Deste modo:

Por fim, para chegarmos ao valor de equilíbrio para a taxa de câmbio real, devemos substituir o valor de equilíbrio para dp em (5').

Desta forma, quando há um aumento nos gastos do governo, dG:

$$\frac{\partial Y^e}{\partial G} = \alpha > 0$$

$$\frac{\partial N^e}{\partial G} = \frac{1}{F_N}\alpha > 0$$

$$\frac{\partial r}{\partial G} = 0$$

$$\frac{\partial \varepsilon^e}{\partial G} = \frac{Ep^* \sigma p F_{NN}}{p^2 {F_N}^2 (1 - C')} < 0$$

Os resultados podem ser interpretados da seguinte maneira: um aumento nos gastos do governo aumenta a demanda agregada e o nível de produto que, por sua vez, aumenta a demanda por trabalho e o nível de emprego de equilíbrio. Contudo, apesar de haver uma pressão na taxa de juros, esta não pode se alterar, dado o mecanismo de perfeita mobilidade de capitais. Como o câmbio é fixo, não há perspectiva de alteração da taxa de câmbio real, permanecendo o cenário de paridade coberta da taxa de juros. Esta pressão sobre os juros é dissipada pela arbitragem dos agentes no processo de recomposição de suas carteiras de ativos.

Os resultados para uma depreciação do câmbio nominal e de um aumento no nível de salário nominal podem ser obtidas de maneira análoga.

O caso de câmbio flutuante abandona a idéia de controle sobre a taxa nominal de câmbio em favor do controle da oferta nominal de moeda, agora pré-determinada. Assim:

$$M = \overline{M} \quad (12)$$

Deste modo, o nível de produto de equilíbrio será dado pela curva LM, enquanto que o nível de preços continua sendo determinado pela oferta agregada. A equação de equilíbrio da taxa de câmbio real será obtida através da substituição de (7'), resolvida para dE, em (5'). Após as manipulações necessárias chegamos a:

$$dY^e = \phi(\frac{M}{p^2}\beta_0 + \beta_2)\text{; tal que } \beta_2 = m_r dr - \frac{1}{p}dM \text{ e } \phi = -\frac{1}{(m_Y - \frac{M}{p}\frac{F_{NN}}{F_N})} < 0$$

$$dp^e = \psi(\beta_0 + \frac{pF_{NN}}{m_Y {F_N}^2}\beta_2)\text{; para todo } \psi = \frac{1}{1 - \frac{F_{NN}M}{m_Y {F_N}^2 p}} > 0$$

$$dN^e = \frac{1}{F_N}\phi(\frac{M}{p^2}\beta_0 + \beta_2) - \frac{F_K}{F_N}dK$$

$$d\varepsilon^e = (1-\frac{1}{pp^*})Ep^*\psi(\beta_0 + \frac{pF_{NN}}{m_Y F_N^{\ 2}}\beta_2) + \frac{1}{X'}\{[(1-C')\phi(\frac{M}{p^2}\beta_0 + \beta_2) + C'dT - I'dr - dG]\}$$

Por conseguinte, um aumento nos gastos do governo terá os seguintes impactos:

$$\frac{\partial Y^e}{\partial G} = 0$$
$$\frac{\partial N^e}{\partial G} = 0$$
$$\frac{\partial r}{\partial G} = 0$$
$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial G} = -\frac{1}{X'} < 0$$

A *rationale* destes resultados é a seguinte: uma variação nos gastos do governo afeta apenas a taxa de câmbio real. Um aumento dos gastos do governo aumenta o nível de produto e emprego momentaneamente, assim como também a demanda por moeda e, dada a oferta de moeda, há um aumento da taxa de juros. Com a maior taxa real de juros doméstica, dadas as internacionais, percebe-se uma entrada de capitais por efeito dos ganhos de arbitragem até o ponto em que os juros se equalizem. O nível de produto maior e o câmbio valorizado, ambos contribuem para a redução das exportações líquidas, o que determina uma queda no nível de produto e emprego até seus valores iniciais. Esta dinâmica deixa bem claro o mecanismo conhecido como déficits gêmeos, porque um aumento dos gastos do governo, supostamente financiado por um aumento do déficit público, causa um aumento do déficit na balança comercial (ou transações correntes).

Analogamente, podemos obter os valores de equilíbrio os efeitos causados por um aumento da oferta nominal de moeda e do nível de salário nominal sobre Y, N, r e ε.

<u>2° Questão</u>

Seja uma economia descrita pelo seguinte sistema de equações:

$$\dot{y} = \sigma(d-y) \quad (1)$$
$$d = aq + by + g \quad (2)$$
$$r = cy - h(m-p) \quad (3)$$
$$\frac{\dot{q}}{q} + \frac{\pi}{q} = r \quad (4)$$
$$\pi = \alpha_0 + \alpha_1 y \quad (5)$$

Onde: y é o produto real, *d* é a demanda agregada real, *g* é o valor real dos gastos do governo, *q* é o valor de mercado das ações dividido pelo custo de reposição do capital, *m* é o log da oferta nominal de moeda, p é o log do nível geral de preços, π representa o nível de dividendos correntes das empresas, r é a taxa nominal de juros.

Substituindo (2) em (1) temos que:

$$\dot{y} = \sigma(aq - \beta y + g) \quad (1')$$
$$onde: \quad \beta \equiv (1-b)$$

Em steady-state: $\dot{y} = 0 \Leftrightarrow y = \frac{a}{\beta} + \frac{1}{\beta} g \quad (6)$

$$\dot{q} = 0 \Leftrightarrow q = \frac{\alpha_0 + \alpha_1 y}{cy - h(m-p)} \quad (4')$$

Qual o efeito de um aumento de y sobre q?

- "Efeito boas notícias": Um aumento do produto real faz com que os dividendos das empresas aumentem, gerando um aumento do valor de q.
- "Efeitos más notícias": Um aumento do produto real faz com que a taxa nominal de juros aumente, diminuindo o valor de q.

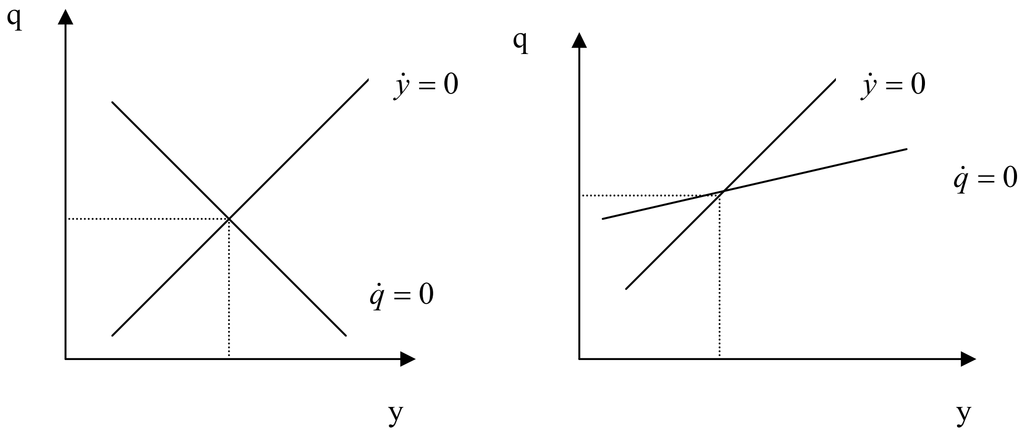
Diferenciando a equação (4´) com respeito a q e y, temos após os algebrismos necessários que :

$$\left.\frac{\partial q}{\partial y}\right|_{\dot{q}=0} = \frac{\alpha_1 - c\bar{q}}{cy - h(m-p)} \quad (4'')$$

Onde : $\bar{q}$ é o valor de *steady-state* da variável q.

Dessa forma, se $\alpha_1 - c\bar{q} > 0$, o "efeito boas notícias" predomina. Caso contrário, prevalece o "efeito más notícias".

<u>Representação Gráfica dos Equilíbrios:</u>



<u>Análise de Estabilidade</u>:

Temos o seguinte sistema de equações diferenciais:

$$\dot{y} = \sigma(aq - \beta y + g) \qquad (*)$$
$$\dot{q} + \alpha_0 + \alpha_1 y = q(c\bar{y} - h(m-p)) \qquad (**)$$

Onde: $\bar{r} = c\bar{y} - h(m-p)$

Linearizando o sistema no entorno de sua posição de equilíbrio, utilizando o primeiro termo da expansão de Taylor, temos:

$$\dot{y} = \sigma a(q - q_0) - \sigma\beta(y - y_0) \qquad (*')$$
$$\dot{q} = \bar{r}(q - q_0) + (c\bar{q} - \alpha_1)(y - y_0) \qquad (**')$$

Escrevendo o sistema na forma matricial, temos:

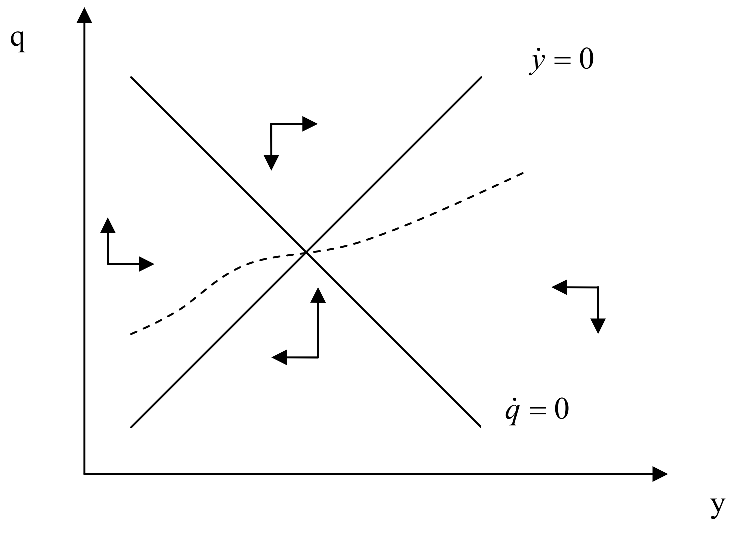
$$\begin{bmatrix} \dot{q} \\ \dot{y} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{r} & (c\bar{q} - \alpha_1) \\ \sigma a & -\sigma\beta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} q - q_0 \\ y - y_0 \end{bmatrix}$$

O determinante da matriz Jacobiana é dado por:

$$DET\ J = -\bar{r}\sigma\beta - \sigma a(c\bar{q} - \alpha_1)$$

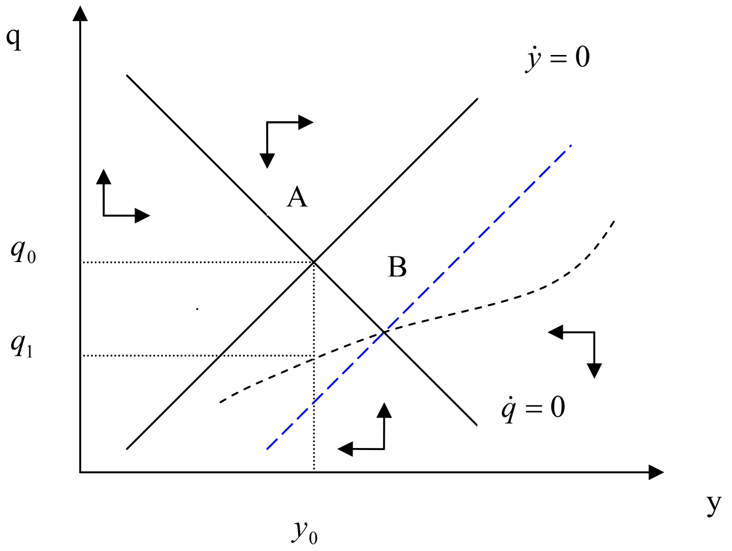
Uma condição suficiente, embora não necessária, para que o determinante da matriz Jacobiana seja negativo – e, dessa forma, o equilíbrio de longo prazo seja instável do tipo trajetória de sela – é que $c\bar{q} - \alpha_1 > 0$, ou seja, que o "efeito más-notícias" prevaleça sobre o "efeito boas notícias".

Temos assim que:



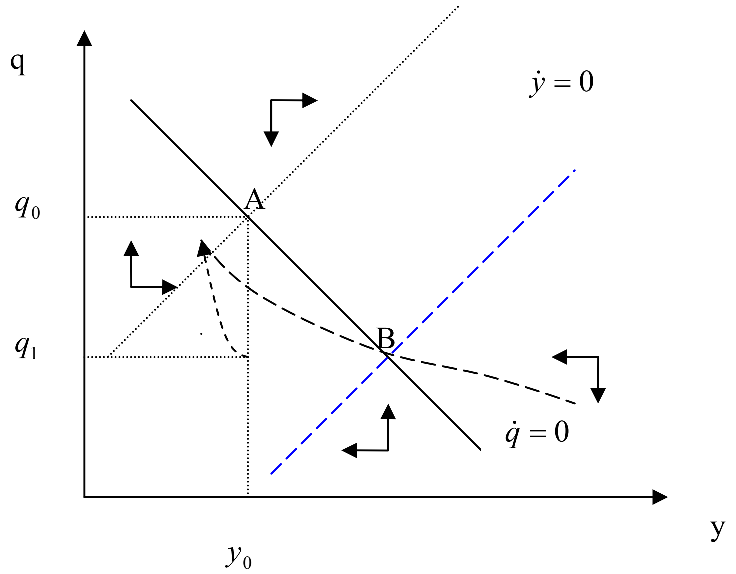
Tal como nos casos anteriores feitos em sala de aula; iremos supor que o *q* de Tobin assume sempre o valor necessário para colocar a economia sobre a sua trajetória de sela. Dessa forma, existe apenas uma trajetória dinâmica para as variáveis *q* e *y*, dadas as condições iniciais e o equilíbrio de longo-prazo do sistema (modelo determinado).

Aumento não-antecipado nos gastos do governo.



A economia se encontra inicialmente em equilíbrio no ponto A. Ocorre então um aumento não-antecipado dos gastos do governo, o que desloca o lócus $\dot{y}=0$ para a direita (curva tracejada em azul). Surge um novo *steady-state* no ponto B, pelo qual passa uma nova *trajetória de sela*. Para que a economia possa convergir para o novo *steady-state*, o valor de mercado das ações deve se reduzir de q_0 para q_1. Essa redução do valor do mercado das ações – relativamente ao custo de reposição do capital – pode ser explicada com base no "efeito más notícias": os agentes econômicos antecipam que a expansão fiscal irá gerar um aumento futuro nas taxas de juros – devido ao fato de que o Banco Central está mantendo a oferta de moeda constante – e, dessa forma, reduzem as suas estimativas a respeito do valor presente dos dividendos futuros das empresas. Ao longo do tempo, no entanto, o aumento do nível de produto real irá produzir um aumento dos dividendos correntes das empresas, impulsionando o mercado de ações. Dessa forma, a *dinâmica transiente* será caracterizada por uma grande queda inicial, seguida por uma recuperação parcial dos preços das ações e por um aumento contínuo do nível de produção.

Aumento Antecipado dos Gastos do Governo



Inicialmente a economia está no ponto A. Os agentes econômicos antecipam em To que o governo irá realizar uma expansão fiscal em T1. Dessa forma, em T1 a economia deve se encontrar sobre a sua nova trajetória de sela, a qual conduzirá para o novo steady-state, dado pelo ponto B da figura acima. Para tanto, a economia deverá seguir a dinâmica dada pelas flechas abaixo e a esquerda do ponto B. Essa dinâmica é tal que entre To e T1 o nível de produção se contrai. Isso ocorre porque (i) os agentes econômicos antecipam um aumento futuro das taxas de juros (devido ao efeito que a expansão futura do nível de produção terá sobre a demanda de moeda) e conseqüentemente reavaliam para baixo o valor presente dos dividendos das empresas ("efeito más-notícias"); (ii) entre To e T1 os gastos do governo ainda não aumentaram de forma a contrabalançar o efeito constracionista da queda dos preços das ações sobre a demanda agregada. Em T1 a economia alcança a sua nova trajetória de sela, a produção começa a aumentar devido ao efeito da expansão fiscal sobre a demanda agregada. O aumento resultante no nível de produção real impulsiona para cima os dividendos das empresas, levando a um aumento do valor de mercado das ações. Daqui se segue, portanto, que um aumento antecipado dos gastos do governo é capaz de produzir uma recessão temporária.

3° Questão:

O sistema de equações diferenciais é dado por:

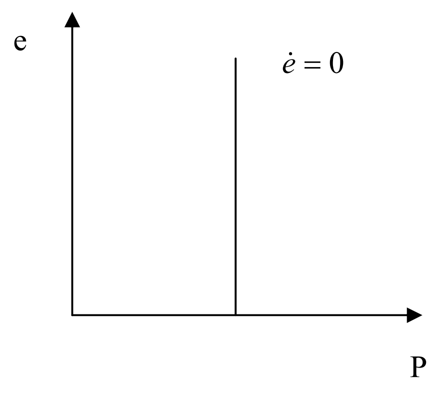
$$\frac{\dot{e}}{e} = i\left(\frac{M}{p}, \overline{Y}\right) - i' \qquad (1)$$

$$\dot{p} = \phi\left[A\left(\overline{Y}, \frac{ep'}{p}, F\right) - y\right] \quad (2)$$

O *steady-state* do modelo é dado por:

$$\dot{e} = 0 \Leftrightarrow i\left(\frac{M}{p}, \overline{Y}\right) = i' \quad (1a)$$

Com base na equação (1ª), podemos constatar que o lócus da PDJ no plano <e,p> é dado por[1]: O locO



[1] Isso porque existe um único nível de preços para o qual a equação (1ª) é satisfeita.

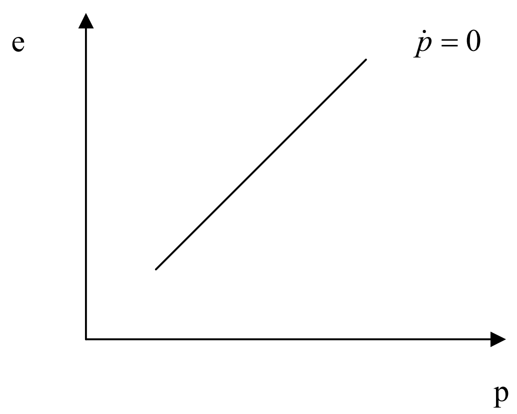
O lócus $\dot{p} = 0$ é dado por:

$$A\left[\overline{Y}, \frac{ep'}{p}, F\right] = \overline{Y} \quad (3)$$

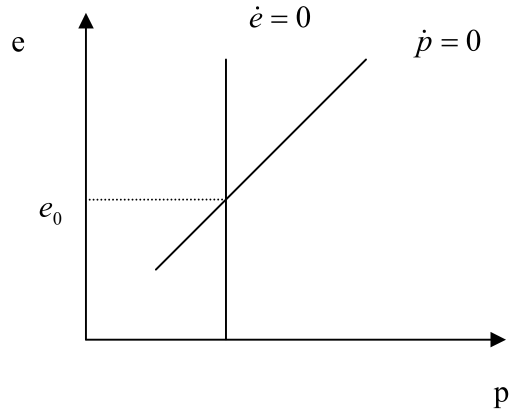
Diferenciando (3) com respeito à *p* e com respeito a *e*, obtemos a seguinte expressão:

$$\frac{\partial e}{\partial p} = \frac{e}{p} > 0 \quad (3a)$$

Temos, assim, que:



O equilíbrio de longo-prazo no plano <e,p> pode ser visualizado pela figura abaixo:



Linearizando o sistema no entorno de sua posição de equilíbrio de longo-prazo, por intermédio do primeiro termo da expansão de Taylor, temos:

$$\frac{\dot{e}}{e} = i_1\left(-\frac{M}{p^2}\right)(p - p_0) \qquad ; i_1 < 0 \quad (4)$$

$$\dot{p} = \phi' A_2 \frac{1}{p}(e - e_0) + \phi' A_2\left[-\frac{e}{p^2}\right](p - p_0) \quad (5)$$

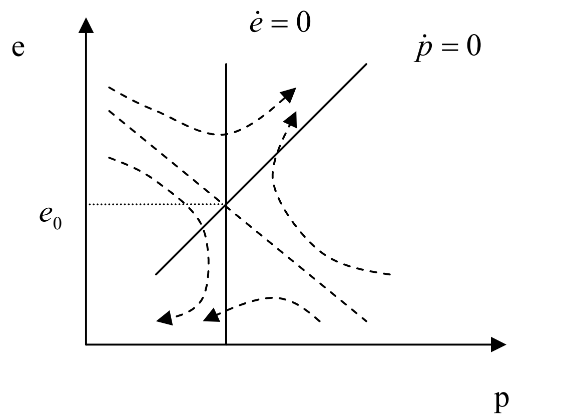
Na forma matricial, temos:

$$\begin{bmatrix} \left(\dfrac{\dot{e}}{e}\right) \\ \dot{p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -i_1 \dfrac{M}{p^2} \\ \dfrac{\phi' A_2}{p} & -\phi' A_2 \dfrac{e}{p^2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e - e_0 \\ p - p_0 \end{bmatrix} \quad (6)$$

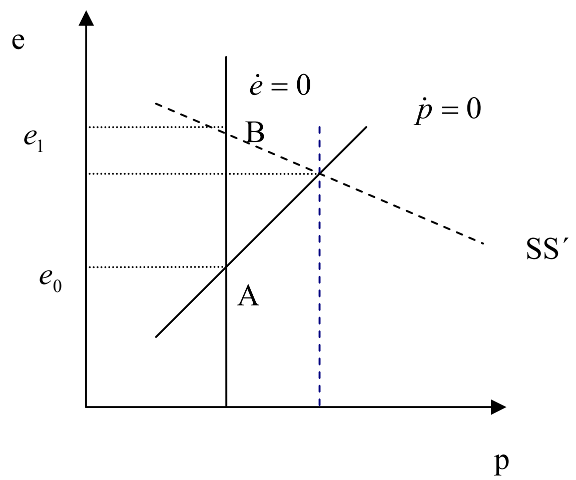
O determinante da matriz Jacobiana é dado por:

$$\text{DET} = i_1 \frac{M}{p^2} \phi' \frac{A_2}{p} < 0$$

Como o determinante é negativo, segue-se que o equilíbrio de longo-prazo é instável do tipo trajetória de sela, tal como podemos visualizar na figura abaixo:



Aumento não-antecipado da oferta nominal de moeda.



A economia se encontra inicialmente em equilíbrio no ponto A. Ocorre então um aumento não-antecipado da oferta de moeda, o qual desloca o lócus $\dot{e} = 0$ para a direita. A nova trajetória de sela é dada pela curva tracejada SS´. Para colocar a economia na sua nova trajetória de sela, a taxa nominal de câmbio tem que saltar de e_0 para e_1 (ponto B). Daí para frente a economia segue a sua nova trajetória de sela, com o câmbio nominal sofrendo uma apreciação contínua e o nível de preços aumentando continuamente até que a economia alcance a sua nova posição de equilíbrio de longo-prazo. Como o produto da economia está constante ao nível do pleno-emprego da força de trabalho, segue-se que a taxa real de câmbio na nova posição de equilíbrio de longo-prazo deve ser igual a taxa real de câmbio na posição de equilíbrio inicial. Daqui se segue que a grande diferença deste caso com respeito ao modelo apresentado no livro do Blanchard & Fischer é que o valor de equilíbrio de longo-prazo da taxa real de câmbio não se alterou em função de um aumento não-antecipado da oferta de moeda.