Um Modelo de Kaldoriano de Crescimento com Restrição de Balanço de Pagamentos

Bernardo Mattos Santana[*]
José Luis Oreiro[**]

Resumo: o presente artigo tem por objetivo desenvolver um modelo Kaldoriano de crescimento que incorpore a restrição de balanço de pagamentos, eliminando assim a inconsistência presente nos modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos. No modelo desenvolvido neste artigo, a condução da política monetária se dá com base num regime de metas de inflação, a fixação da taxa nominal de juros se dá com base na regra de Taylor, o regime de câmbio é livremente flutuante e a mobilidade de capitais é imperfeita. A análise do equilíbrio de curto-período do modelo mostrou que a taxa de crescimento do produto que é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos é sensível à variações na meta de inflação de médio-prazo, bem como nas condições econômicas prevalecentes no resto do mundo como, por exemplo, a taxa de crescimento e a taxa de inflação internacionais. No que se refere às condições de existência e estabilidade da trajetória de crescimento balanceado, demonstramos que o valor do coeficiente de Kaldor-Verdoorn é de importância fundamental para garantir a existência de uma taxa de crescimento positiva do produto no longo-prazo. Por fim, demonstramos que ao longo da trajetória de crescimento balanceado a política monetária não é capaz nem de influenciar o ritmo de crescimento do produto e nem a taxa de inflação.

Palavras-Chave: Crescimento puxado pela demanda, balanço de pagamentos, modelos kaldorianos.

Abstract: The objective of the present article is to develop a Kaldorian growth model that incorporates the balance of payments constraint in order to eliminate the inconsistency of balance of payments constrained growth models. In the model developed in this article, monetary policy is conducted under an inflation targeting regime, nominal interest rate is set by means of a Taylor rule, nominal exchange rate regime is free floating and capital mobility is imperfect. The short-period equilibrium solution of the model shows that the growth rate of output that is compatible with balance of payments constraint is sensible to changes in the target inflation as well as in the international economic conditions such as the international growth rate of real income and international inflation rate. In regard to existence and stability conditions of the balance growth path, it is show that Kaldor-Verdoorn coefficient is of remarkable importance. Finally, it is shown that monetary policy is incapable to influence the path of real output growth and inflation in the balance growth equilibrium.

Key-Words: demand-led growth, balance of payments, Kaldorian models.

JEL Code: E1, O1 and O4.

Julho de 2014.

[*] Aluno do Programa de Pós-Graduação em Economia do IE/UFRJ. E-mail: bernardo.santana@ppge.ufrj.br.
[**] Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Pesquisador Nível IB do CNPq e Presidente da Associação Keynesiana Brasileira. E-mail: jose.oreiro@ie.ufrj.br.

1. Introdução.

Na literatura dos assim chamados *modelos de crescimento puxados pela demanda agregada* tem importância particular os modelos Kaldorianos de crescimento nos quais o ritmo de crescimento das exportações é o motor de crescimento de longo-prazo das economias capitalistas. Essa classe de modelos supõe uma economia na qual a oferta de mão-de-obra é ilimitada, seja em função da existência de um setor tradicional ou de subsistência ao lado de um setor moderno ou industrial, onde o primeiro funciona como um fornecedor de mão-de-obra para o segundo; ou como decorrência da mobilidade internacional da força de trabalho no longo-prazo. Outra hipótese importante nessa classe de modelos é a existência de uma relação de causalidade entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho (na economia como um todo) e a taxa de crescimento da produção (industrial), onde a primeira é determinada pela segunda em função da ocorrência de economias estáticas e dinâmicas de escala. Essa relação, conhecida na literatura como *lei de Kaldor-Verdoorn,* faz com que os modelos Kaldorianos de crescimento apresentem uma propriedade dinâmica interessante, qual seja, a causalidade cumulativa. Nesse contexto, um aumento inicial da taxa de crescimento das exportações detona um processo de auto-alimentação positivo no qual o aumento da produção (industrial) resultante do aumento das exportações gera um aumento do ritmo de crescimento da produtividade do trabalho; o que, por sua vez, gera um aumento da competitividade externa da economia por intermédio de uma redução do ritmo de aumento dos preços dos bens produzidos domesticamente em relação aos bens produzidos no resto do mundo, induzindo assim um novo aumento da taxa de crescimento das exportações.

O calcanhar de Aquiles dessa classe de modelos, contudo, é a ausência de uma restrição de balanço de pagamentos. Com efeito, se a elasticidade renda das importações for maior do que um, o aumento da produção decorrente do aumento inicial das exportações irá induzir um aumento mais do que proporcional do ritmo de crescimento das importações, o que poderá gerar um déficit comercial crescente ao longo do tempo. Nesse contexto, a trajetória de crescimento será insustentável do ponto de vista das contas externas.

Tendo em vista essa deficiência dos modelos Kaldorianos de crescimento, Thirwall (1979) desenvolveu um modelo de crescimento com restrição de balanço de pagamentos. O modelo seminal de Thirwall continha três equações: uma equação de equilíbrio do balanço de pagamentos, uma equação dinâmica para a taxa de crescimento das exportações e uma equação dinâmica para a taxa de crescimento das importações. Supondo-se uma economia que não acesso ao mercado internacional de capitais, a condição de equilíbrio do balanço de pagamentos se resume a igualdade entre a taxa de crescimento das exportações e a taxa de crescimento das importações, haja vista que nenhum déficit em conta-corrente pode ser financiado nessas condições.

Ao longo da trajetória de crescimento balanceado os termos de troca devem ser constantes de forma que dinâmica das exportações e das importações é explicada inteiramente pelas variações na renda do resto do mundo e na renda doméstica. Mais especificamente, a taxa de crescimento das exportações será igual ao produto entre a elasticidade renda das exportações e a taxa de crescimento da renda do resto do mundo; ao passo que a taxa de crescimento das importações será igual ao produto entre a elasticidade renda das importações e a taxa de crescimento da renda doméstica. Nessas condições, a taxa de crescimento do produto/renda doméstica que é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos será igual a razão entre as elasticidades renda das exportações e das importações, multiplicada pela taxa de crescimento da renda do resto do mundo. Trata-se da famosa *lei de Thirwall*.

A versão modificada do modelo seminal de Thirwall desenvolvida por Moreno-Brid (1998-99) permitiu a incorporação dos fluxos internacionais de capitais. Na versão modificada, a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos depende não apenas da razão entre as elasticidades (e da taxa de crescimento da renda do resto do mundo); como também do déficit em conta-corrente como proporção do PIB que pode ser financiado no longo-prazo e da razão entre as exportações e a renda doméstica. Contudo, ao se calibrar o modelo desenvolvido por Moreno-Brid com valores numéricos plausíveis para os parâmetros constata-se que as diferenças entre a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos no seu modelo com relação aos valores encontrados no modelo de Thirwall são desprezíveis (McCombie e Roberts, 2002, pp.93-96).

O problema com os modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos a la Thirwall (doravante MCRBP) é que os mesmos desconsideram totalmente o mecanismo de causalidade cumulativa tão caro aos modelos de crescimento Kaldorianos. Com efeito, ao supor que os termos de troca são constantes, os ganhos de produtividade induzidos pelo crescimento econômico não tem nenhum efeito sobre a dinâmica do sistema, de forma que tornam-se, a rigor, irrelevantes. Mas, nesse caso, o sistema deixa de ter qualquer mecanismo de ajuste entre a oferta e a demanda agregada. Essa deficiência foi notada por Palley (2002) para quem os MCRBP seriam inconsistentes à medida que apenas por uma feliz coincidência seria possível a igualdade entre a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos e a taxa natural de crescimento, ou seja, a taxa de crescimento que permite a manutenção de uma taxa de desemprego constante ao longo do tempo. Dessa forma, os MCRBP não são, em geral, compatíveis com uma trajetória de crescimento balanceado.

Isso posto, o presente artigo tem por objetivo desenvolver um modelo Kaldoriano de crescimento que incorpore a restrição de balanço de pagamentos, eliminando assim a inconsistência presente nos MCRBP.

O modelo a ser desenvolvido ao longo deste artigo incorpora algumas inovações introduzidas por Oreiro (2009) na estrutura dos modelos Kaldorianos de crescimento como, por exemplo, a condução da política monetária com base num regime de metas de inflação, a fixação da taxa nominal de juros com base na regra de Taylor, a existência de um regime de câmbio flutuante e a mobilidade imperfeita de capitais. Ao contrário do modelo de Oreiro, contudo, iremos assumir a existência de uma restrição de balanço de pagamentos na qual a taxa de crescimento dos fluxos internacionais de capitais seja uma função do diferencial entre a taxa de juros doméstica e a taxa de juros internacional acrescida do prêmio de risco país. Nesse contexto, o diferencial entre a taxa de juros doméstica e internacional (acrescida do prêmio de risco) irá determinar também o ritmo de variação da taxa nominal de câmbio.

A análise da solução de equilíbrio de curto-período do modelo mostra que a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos pode ser afetada por mudanças na meta de inflação de médio-prazo, apontando assim para a não-neutralidade da moeda, ao menos no curto-prazo. Além disso, mudanças no cenário econômico internacional na forma de variações da taxa de crescimento da renda do resto do mundo e/ou da taxa de inflação internacional se transmitem para a economia doméstica na forma de variações da taxa de crescimento do produto e da taxa de inflação.

Passando para a análise das condições de existência e estabilidade da trajetória de crescimento balanceado, observamos que o coeficiente de Kaldor-Veerdoorn, ou seja, o coeficiente de indução do crescimento da produtividade pelo crescimento do produto (uma medida da magnitude das economias estáticas e dinâmicas de escala) é de importância fundamental para garantir a existência de uma taxa de crescimento do produto positiva. Ao contrário do que se esperaria de antemão, contudo, a existência de uma trajetória de crescimento balanceado requer um valor limitado para o coeficiente de Kaldor-Verdoorn, ou seja, a extensão das economias estáticas e dinâmicas de escala deve ser relativamente pequena.

Ao se analisar as propriedades da trajetória de crescimento balanceado, verificamos dois resultados interessantes. O primeiro é que a taxa de crescimento do produto ao longo dessa trajetória é independente da meta de inflação de médio-prazo, de forma que a moeda se mostra neutra no longo-prazo. Trata-se de outro resultado surpreendente dado que nos modelos Kaldorianos o crescimento do produto é iminentemente *demand-led*. O segundo resultado interessante é que a taxa de inflação não converge para a meta de médio-prazo definida pela autoridade monetária. Daqui se segue, portanto, que no modelo a ser desenvolvido neste artigo, a política monetária não é capaz de controlar a taxa de inflação no longo-prazo.

2. A Estrutura do Modelo Kaldoriano de Crescimento com Restrição de Balanço de Pagamentos.

Consideremos uma pequena economia aberta que opera com um regime de câmbio livremente flutuante e mobilidade de capitais, na qual as *quantidades* exportadas e importadas crescem de acordo com as equações abaixo:

$$\hat{x}_t = \mu(\hat{p}_t^* - \hat{p}_t + \hat{e}_t) + \varepsilon\hat{z}_t \quad (1)$$

$$\hat{m}_t = \gamma(\hat{p}_t - \hat{p}_t^* - \hat{e}_t) + \pi\hat{y}_t \quad (2)$$

Em que $\hat{x}_t$ é a taxa de crescimento do quantum exportado no período t, $\widehat{m}_t$ é a taxa de crescimento do quantum importado no período t, $\hat{p}_t$ é a taxa de inflação doméstica no período t, $\hat{p}_t^*$ é a taxa de inflação do resto do mundo no período t, $\hat{e}_t$ é a taxa de depreciação do cambio nominal no período t, $\hat{y}_t$ é a taxa de crescimento do produto/renda doméstica no período t, $\hat{z}_t$ é a taxa de crescimento da renda do resto do mundo no período t, μ é a elasticidade preço das exportações, γ é a elasticidade preço das importações, ε é a elasticidade renda das exportações, π é a elasticidade renda das importações.

Iremos assumir a validade da *condição de Marshall-Lerner* de maneira que:

$$\mu + \gamma > 1 \quad (3)$$

Tal como no modelo de Moreno-Brid (2003) iremos supor que a restrição de balanço de pagamentos no período t é dada por:

$$\hat{e}_t + \hat{p}_t^* + \widehat{m}_t = \theta_1(\hat{p}_t + \hat{x}_t) + \theta_2(\hat{p}_t + \hat{r}_t) + (1 - \theta_1 + \theta_2)(\hat{p}_t + \hat{f}_t) \quad (4)$$

Em que: $\theta_1 = \frac{px}{ep^*m}$ é a razão entre o valor inicial das exportações e o valor inicial das importações; $\theta_2 = \frac{pr}{ep^*m}$ é a razão entre o valor inicial dos serviços do passivo externo e o valor inicial das importações; $\hat{r}_t$ é a taxa de crescimento dos serviços (juros e dividendos) referentes ao passivo externo no período t, e $\hat{f}$ é a taxa real de crescimento dos fluxos de capitais externos no período t.

Supondo que a mobilidade de capitais é imperfeita no sentido de Mundell, a taxa real de crescimento dos fluxos de capitais externos será uma função da diferença entre a taxa de juros doméstica e a taxa de juros internacional ajustada pelo prêmio de risco país. Temos, então, que:

$$\hat{f}_t = h(i_t - i_t^* - \rho) \quad (5)$$

Em que h é a sensibilidade da taxa de crescimento do fluxo de capitais externos ao diferencial de juros[1], i_t é a taxa de juros doméstica no período t, i_t^* é a taxa de juros internacional e ρ é o prêmio de risco país[2].

Numa economia que possui a conta de capitais aberta, a dinâmica da taxa nominal de câmbio, supondo um regime de câmbio livremente flutuante, depende fundamentalmente dos fluxos de entrada e saída de capitais externos. Dessa forma, iremos supor que a taxa de variação do câmbio nominal será uma função (inversa) da taxa de crescimento do fluxo de capitais externos como se verifica na equação (6) abaixo:

$$\hat{e}_t = -k\hat{f}_t \quad (6)$$

Em que k é o coeficiente de sensibilidade da taxa de variação do câmbio nominal com respeito a taxa de crescimento dos fluxos de capitais externos[3].

No que se refere a determinação da taxa de juros doméstica, iremos supor que a economia em consideração opera com um *regime de metas de inflação*, de tal maneira que a autoridade monetária deverá entregar para a sociedade no médio-prazo uma taxa de inflação igual a $\hat{p}^T$. Para alcançar esse objetivo, a autoridade monetária fixa a taxa monetária de juros com base numa *versão modificada da regra de Taylor*[4] tal como a suposta abaixo.

$$i_t = (i_t^* + \rho) + \beta(\hat{p}_t - \hat{p}^T) \quad (7)$$

Em que: β representa o grau de aversão da autoridade monetária aos desvios da taxa de inflação com respeito a meta de inflação de médio-prazo.

---

[1] Esse parâmetro h reflete, entre outras coisas, o *nível dos controles de capitais* existentes na economia. Com efeito, se a entrada de capitais externos for proibida por lei, como ocorria durante o período de vigência do acordo de Bretton Woods, então $h=0$, de maneira que o diferencial entre os juros internos e externos não terá nenhuma consequência em termos de atração ou expulsão de capitais externos do país. Por outro lado, quanto maior for o valor de h, maior será a sensibilidade dos fluxos de capitais externos ao diferencial entre os juros internos e externos e, portanto, menor será o nível dos controles de capitais. A respeito da lógica econômica dos controles de capitais ver Oreiro (2004).

[2] Sem perda de generalidade iremos assumir que o prêmio de risco país é constante ao longo do tempo.

[3] Esse parâmetro reflete fundamentalmente a densidade do mercado de câmbio, ou seja, o volume de operações que se realizam diariamente nesse mercado. Quanto maior a densidade do mercado de câmbio, menor será a sensibilidade do câmbio nominal aos fluxos de entrada e saída de capitais externos.

[4] Trata-se de uma versão modificada porque o hiato do produto (ou de crescimento) se acha ausente da equação, significando com isso que a autoridade monetária está preocupada apenas com os desvios da inflação com respeito a meta de médio-prazo. Uma especificação similar a essa encontra-se em Carlin e Soskice (2006, p.152).

No que se refere a taxa de inflação doméstica iremos supor que a mesma é igual a diferença entre a inflação salarial e o ritmo de crescimento da produtividade do trabalho[5], conforme a equação (8) abaixo.

$$\hat{p}_t = \hat{w}_t - \hat{q}_t \quad (8)$$

No que se refere a determinação do ritmo de crescimento da produtividade do trabalho iremos supor a existência de economias estáticas e dinâmicas de escala de forma que a assim chamada *lei de Kaldor-Verdoorn* é válida. Temos, então, que:

$$\hat{q}_t = c + \alpha \hat{y}_{t-1} \quad (9)$$

Em que: α é o assim chamado coeficiente de Kaldor-Verdoorn (doravante coeficiente KV), o qual reflete o grau de dinamismo da economia, ou seja, a extensão na qual o crescimento da produção (do período anterior) induz o crescimento da produtividade (no período corrente).

A inflação salarial, por seu turno, depende da taxa de inflação doméstica verificada no período anterior e do comportamento do mercado de trabalho. A ideia aqui é que os salários nominais são determinados por um processo de barganha coletiva, na qual os sindicatos procuram, em primeiro lugar, defender o poder de compra dos salários das perdas decorrentes da inflação. Dessa forma, os sindicatos irão demandar um reajuste dos salários nominais que seja, no mínimo, igual a inflação observada no período anterior. Contudo, a depender da situação prevalecente no mercado de trabalho, os sindicatos podem demandar ganhos reais de salário, ou seja, poderão exigir um reajuste para os salários nominais que supere, por certa margem, a inflação verificada no período anterior. Isso deverá acontecer naqueles períodos nos quais a demanda de trabalho estiver crescendo a frente da oferta de trabalho de forma que a taxa de desemprego esteja diminuindo de forma consistente ao longo do tempo. Caso contrário, os sindicatos poderão se ver obrigados a aceitar um reajuste do salário nominal inferior a inflação verificada no período anterior. Nesse caso, haverá uma perda de salário real.

Isso posto, a equação de determinação da inflação salarial é dada por:

$$\hat{w}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{l}_{d,t} - \hat{l}_{s,t} \quad (10)$$

[5] Essa equação pode ser facilmente deduzida a partir de uma regra de fixação de preços com base em *mark-up* do tipo: $p = (1+\tau)\frac{w}{q}$, onde p é o preço do produto doméstico, τ é a taxa de mark-up, w é a taxa de salário nominal e q é a produtividade do trabalho. Para chegar a equação (8) basta considerar que a taxa de mark-up é constante e que o trabalho é o único insumo utilizado na produção.

Em que $\hat{l}_{d,t}$ é a taxa de crescimento da demanda de trabalho no período t, $\hat{l}_{s,t}$ é a taxa de crescimento da oferta de trabalho no período t.

A taxa de crescimento da demanda de trabalho é igual a diferença entre a taxa de crescimento da produção e a taxa de crescimento da produtividade do trabalho, conforme verificamos na equação (11) abaixo.

$$\hat{l}_{d,t} = \hat{y}_t - \hat{q}_t \quad (11)$$

Por fim, sem perda de generalidade, iremos supor que a taxa de crescimento da oferta de trabalho é constante e igual a η.

$$\hat{l}_{s,t} = \eta \quad (12)$$

3 – Equilíbrio de Curto-Período.

O modelo Kaldoriano de crescimento apresentado na seção anterior é composto pelas seguintes equações:

$$\hat{x}_t = \mu(\hat{p}_t^* - \hat{p}_t + \hat{e}_t) + \varepsilon\hat{z}_t \quad (1)$$

$$\hat{m}_t = \gamma(\hat{p}_t - \hat{p}_t^* - \hat{e}_t) + \pi\hat{y}_t \quad (2)$$

$$\hat{e}_t + \hat{p}_t^* + \hat{m}_t = \theta_1(\hat{p}_t + \hat{x}_t) + \theta_2(\hat{p}_t + \hat{r}_t) + (1 - \theta_1 + \theta_2)(\hat{p}_t + \hat{f}_t) \quad (4)$$

$$\hat{f}_t = h(i_t - i_t^* - \rho) \quad (5)$$

$$\hat{e}_t = -k\hat{f}_t \quad (6)$$

$$i_t = (i_t^* + \rho) + \beta(\hat{p}_t - \hat{p}^T) \quad (7)$$

$$\hat{p}_t = \hat{w}_t - \hat{q}_t \quad (8)$$

$$\hat{q}_t = c + \alpha\hat{y}_{t-1} \quad (9)$$

$$\hat{w}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{l}_{d,t} - \hat{l}_{s,t} \quad (10)$$

$$\hat{l}_{d,t} = \hat{y}_t - \hat{q}_t \quad (11)$$

$$\hat{l}_{s,t} = \eta \quad (12)$$

As variáveis dependentes do modelo são: $\hat{x}_t$, $\hat{m}_t$, $\hat{y}_t$, $\hat{q}_t$, $\hat{l}_{d,t}$, $\hat{l}_{s,t}$, $\hat{f}_t$, $\hat{e}_t$, $\hat{p}_t$, i_t e $\hat{w}_t$. No total são 11 variáveis dependentes a ser determinadas por um sistema com 11 equações linearmente independentes. Daqui se segue que se trata de um sistema determinado.

As variáveis exógenas e os parâmetros do modelo são: $\hat{z}_t$, ρ, $\hat{p}_t^*$, $\hat{p}^T$, $\hat{r}_t$, η, i_t^*, μ, γ, ε, π, h, k, β, α, c, θ_1 e θ_2. Além dessas variáveis, o sistema também possui variáveis pré-determinadas, ou seja, variáveis endógenas cujo valor foi determinado nos período anterior e que, portanto, são constantes do ponto de vista do período corrente. As variáveis pré-determinadas são: $\hat{p}_{t-1}$ e $\hat{y}_{t-1}$.

Inicialmente iremos determinar o equilíbrio de curto-período do modelo, ou seja, os valores para as variáveis endógenas que satisfazem as equações do sistema formado por (1), (2), (4)-(11). A solução assim obtida não necessariamente será compatível com uma trajetória de crescimento balanceado, ou seja, com uma trajetória na qual as variáveis endógenas estejam crescendo a uma taxa constante. Essa solução será obtida na próxima sessão.

Para obter a solução de equilíbrio de curto-período iremos inicialmente substituir a equação (5) em (6), obtendo:

$$\hat{e}_t = -kh\,(i_t - i_t^* - \rho) \quad (6a)$$

De (7), temos que:

$$(i_t - i_t^* - \rho) = \beta(\hat{p}_t - \hat{p}^T) \quad (7a)$$

Substituindo (7ª) em (6ª) obtemos:

$$\hat{e}_t = -kh\beta(\hat{p}_t - \hat{p}^T) \quad (6b)$$

A equação (6b) mostra que a taxa de variação do câmbio nominal é uma função da diferença entre a taxa de inflação doméstica e a meta de inflação de médio-prazo. Dessa forma, se a inflação doméstica for maior do que a meta haverá uma apreciação da taxa nominal de câmbio, pois a autoridade monetária irá aumentar a taxa de juros nominal acima do seu nível de equilíbrio dado pela soma entre a taxa de juros internacional e o prêmio de risco país. Por outro lado, se a inflação doméstica for menor do que a meta de médio-prazo haverá uma depreciação do câmbio nominal a medida que a autoridade monetária reduzir a taxa de juros nominal abaixo do seu nível de equilíbrio.

Substituindo (6b) em (1) e (2), obtemos após os algebrismos necessários que:

$$\hat{x}_t = \mu(\hat{p}_t^* + \alpha_1\hat{p}^T - (1+\alpha_1)\hat{p}_t) + \varepsilon\hat{z}_t \quad (1a)$$

$$\hat{m}_t = \gamma((1+\alpha_1)\,\hat{p}_t - \hat{p}_t^* - \alpha_1\hat{p}^T) + \pi\hat{y}_t \quad (2a)$$

Em que: $\alpha_1 = kh\beta$.

Substituindo (1ª), (2ª) e (6b) em (4), obtemos a seguinte expressão:

$$\hat{y}_t = \left(\frac{\theta_1\varepsilon}{\pi}\right)\hat{z}_t - \left(\frac{\theta_2}{\pi}\right)\hat{r}_t + \left[\frac{\theta_1(1-\mu) - \theta_2 - \gamma + \alpha_1(1-\gamma+\theta_1\mu)}{\pi}\right]\hat{p}_t - \left(\frac{1-\gamma-\theta_1\mu}{\pi}\right)\hat{p}_t^* - \alpha_1\left(\frac{1-\gamma-\theta_1\mu}{\pi}\right)\hat{p}^T \quad (13)$$

A taxa de crescimento dos serviços do passivo externo pode ser expressa por:

$$\hat{r}_t = \frac{\left({dD_t}/{dt}\right)}{D_t} = \frac{f_t}{D_t} = \frac{f_t}{y_t}\frac{y_t}{D_t} \quad (14)$$

Em que: D_t é o passivo externo da economia, e ${dD_t}/{dt}$ é, por definição, o déficit em conta-corrente, o qual é coberto pela entrada de capitais externos, ou seja: ${dD_t}/{dt} = f_t$.

A equação (14) mostra que a taxa de crescimento dos serviços relativos ao passivo externo é igual a razão entre o déficit em conta-corrente como proporção do PIB e o passivo externo como proporção do PIB. Tal como em Moreno-Brid (2003) iremos supor que o passivo externo cresce na mesma proporção do produto doméstico. Dessa forma, tanto o déficit em conta-corrente como proporção do PIB como o passivo externo como proporção do PIB são constantes ao longo do tempo. Sendo assim, temos que:

$$\hat{r}_t = \sigma \quad (15)$$

Substituindo (15) em (13) e definindo-se $\beta_1 = \left[\frac{\theta_1(1-\mu)-\theta_2-\gamma+\alpha_1(1-\gamma+\theta_1\mu)}{\pi}\right]$, $\beta_2 = -\left(\frac{1-\gamma-\theta_1\mu}{\pi}\right)$. Temos:

$$\hat{y}_t = \left(\frac{\theta_1\varepsilon}{\pi}\right)\hat{z}_t - \left(\frac{\theta_2}{\pi}\right)\sigma + \beta_1\hat{p}_t + \beta_2(\hat{p}_t^* + \alpha_1\hat{p}^T) \quad (16)$$

No que se segue iremos supor que $\beta_1 < 0$ e $\beta_2 > 0$.

A equação (16) apresenta o lócus das combinações entre $\hat{y}_t$e $\hat{p}_t$ para as quais o balanço de pagamentos está em equilíbrio. Com base em (16) sabemos que:

$$\left|\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{p}_t}\right|_{BOP} = \beta_1 < 0 \quad (16a)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{z}_t} = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{\pi}\right) > 0 \quad (16b)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \sigma} = -\left(\frac{\theta_2}{\pi}\right)\sigma < 0 \quad (16c)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{p}_t^*} = \beta_2 > 0 \quad (16d) \qquad \frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{p}^T} = \beta_2 \alpha_1 > 0 \ (16e)$$

Passemos agora para o lado da oferta da economia. Substituindo (9), (10), (11) e (12) em (8), temos:

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{y}_t - \eta - 2(c + \alpha \hat{y}_{t-1}) \qquad (17)$$

A equação (8ª) é a curva de oferta da economia. Sabemos que:

$$\left|\frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{y}_t}\right|_{OA} = 1 \quad (17a) \quad \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{p}_{t-1}} = 1 \quad (17b) \ \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \eta} = -1 \ (17c) \ \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{y}_{t-1}} = -2c\alpha < 0 \ (17d)$$

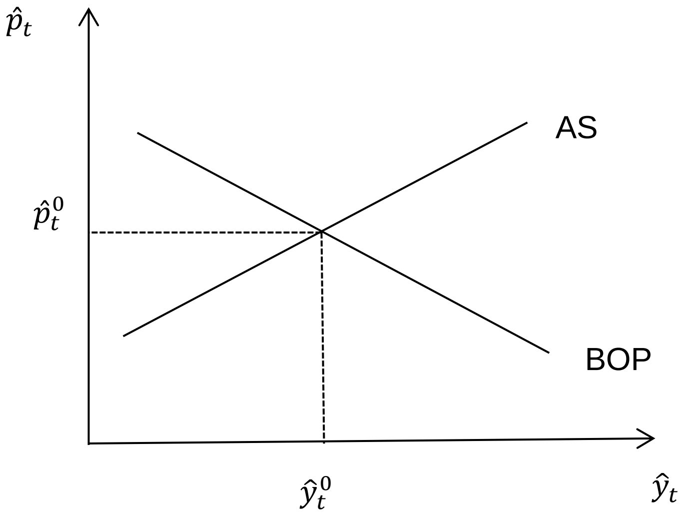
O sistema dinâmico é composto, portanto, por duas equações:

$$\hat{y}_t = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{\pi}\right)\hat{z}_t - \left(\frac{\theta_2}{\pi}\right)\sigma + \beta_1 \hat{p}_t + \beta_2(\hat{p}_t^* + \alpha_1 \hat{p}^T) \quad (16)$$

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{y}_t - \eta - 2(c + \alpha \hat{y}_{t-1}) \qquad (17)$$

Iremos resolver o sistema para $\hat{y}_t$ e $\hat{p}_t$ tomando como dados os valores dos parâmetros e das variáveis pré-determinadas. A visualização dos valores de equilíbrio de curto-período de $\hat{y}_t$ e $\hat{p}_t$ pode ser feita por intermédio da figura 1 abaixo:

Figura 1: Equilíbrio de Curto-Período



Substituindo (17) em (16) temos que:

$$\hat{y}_t = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{(1-\beta_1)\pi}\right)\hat{z}_t - \left(\frac{\theta_2}{\pi(1-\beta_1)}\right)\sigma - \frac{\beta_1(\eta + 2c)}{(1-\beta_1)} - \frac{2\alpha\beta_1}{(1-\beta_1)}\hat{y}_{t-1}$$

$$+ \frac{\beta_2}{(1-\beta_1)}(\hat{p}_t^* + \alpha_1 \hat{p}^T) \quad (18)$$

A equação (18) apresenta a taxa de crescimento do produto doméstico de equilíbrio de curto-período. Com base em (18) sabemos que:

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{z}_t} = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{(1-\beta_1)\pi}\right) > 0 \quad (18a)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \sigma} = -\left(\frac{\theta_2}{\pi(1-\beta_1)}\right) < 0 \quad (18b)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \eta} = -\frac{\beta_1}{(1-\beta_1)} > 0 \quad (18c)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{y}_{t-1}} = -\frac{2\alpha\beta_1}{(1-\beta_1)} > 0 \quad (18d)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{p}_t^*} = \frac{\beta_2}{(1-\beta_1)} > 0 \quad (18e)$$

$$\frac{\partial \hat{y}_t}{\partial \hat{p}^T} = \frac{\beta_2 \alpha_1}{(1-\beta_1)} > 0 \quad (18f)$$

As equações (18ª)-(18f) mostram algumas propriedades interessantes do equilíbrio de curto-período do modelo aqui apresentado. Em primeiro lugar, tal como nos modelos a la Thirwall, um aumento da taxa de crescimento da renda do resto do mundo está associado a um aumento da taxa de crescimento da renda doméstica que é compatível com o equilíbrio inter-temporal do balanço de pagamentos. No entanto, um aumento do déficit em conta-corrente está associado a uma redução da taxa de crescimento que permite o equilíbrio do balanço de pagamentos ao longo do tempo. Isso porque um aumento do déficit em conta corrente gera um aumento da taxa de crescimento dos serviços relativos ao passivo externo, aumentando assim a restrição externa ao crescimento. Daqui se segue, portanto, que no modelo em consideração existe uma relação inversa entre poupança externa e crescimento.

Outro resultado interessante do modelo refere-se ao impacto do aumento da taxa de crescimento da força de trabalho sobre a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos. Conforme equação (18c) o impacto é positivo. Isso porque um aumento da taxa de crescimento da força de trabalho, ceteris paribus, gera uma redução da inflação salarial, levando assim a uma redução da taxa de inflação doméstica. A redução do ritmo de aumento dos preços domésticos resulta numa depreciação do câmbio real, o que aumenta o ritmo de crescimento das exportações e diminui o ritmo de crescimento das importações, aumentando assim a taxa de crescimento do produto que é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos.

Na equação (18d) verificamos que um aumento da taxa de crescimento do produto no período anterior gera um aumento da taxa de crescimento do produto no período corrente. Esse resultado é decorrência simples da existência de economias estáticas e dinâmicas de escala. Com efeito, o aumento da produção no período anterior gera um aumento da produtividade no período corrente, o que se traduz em termos de redução da taxa de inflação doméstica e, ceteris paribus, numa depreciação da taxa real de câmbio. Nesse contexto, haverá um aumento da taxa de crescimento das exportações e uma redução da taxa de crescimento das importações, levando assim a um aumento da taxa de crescimento do produto que é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos.

A equação (18e) mostra que um aumento da inflação internacional está associado a um aumento da taxa de crescimento do produto que é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos. A interpretação desse resultado é trivial.

Por fim, a equação (18f) mostra o resultado mais interessante do equilíbrio de curto-prazo do modelo. Verificamos que um aumento da meta de inflação de médio-prazo está associado a um aumento da taxa de crescimento que é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos. Dessa forma, a política monetária mostra-se não neutra no curto-período. Isso porque se a autoridade monetária aumentar a meta de inflação de médio-prazo, dada a taxa de inflação doméstica, haverá um aumento da taxa de depreciação do câmbio nominal fazendo com que a taxa real de câmbio de deprecie. Como a condição de Marhall-Lerner é válida, segue-se que haverá um aumento da taxa de crescimento das exportações e uma redução da taxa de crescimento das importações, fazendo com que a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos aumente.

Substituindo (18) em (17), temos que:

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} + \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{(1-\beta_1)\pi}\right)\hat{z}_t - \left(\frac{\theta_2}{\pi(1-\beta_1)}\right)\sigma - \frac{(\eta + 2c)}{(1-\beta_1)} - \frac{2\alpha}{(1-\beta_1)}\hat{y}_{t-1} + \frac{\beta_2}{(1-\beta_1)}(\hat{p}_t^* + \alpha_1 \hat{p}^T) \qquad (19)$$

Com base em (19) podemos concluir que:

$$\frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{p}_{t-1}} = 1 \ (19a) \quad \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{z}_t} = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{(1-\beta_1)\pi}\right) > 0 \ (19b) \quad \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \sigma} = -\left(\frac{\theta_2}{\pi(1-\beta_1)}\right) < 0 \ (19c)$$

$$\frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \eta} = -\frac{1}{(1-\beta_1)} < 0 \ (19d) \quad \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{y}_{t-1}} = -\frac{2\alpha}{(1-\beta_1)} < 0 (19e) \quad \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{p}_t^*} = \frac{\beta_2}{(1-\beta_1)} > 0 \ (19f) \quad \frac{\partial \hat{p}_t}{\partial \hat{p}^T} = \frac{\beta_2 \alpha_1}{(1-\beta_1)} > 0 \ (19g)$$

A partir das expressões (19ª)-(19g) podemos concluir que a taxa de inflação doméstica de equilíbrio de curto-prazo é uma função positiva da inflação do período anterior, da taxa de crescimento da renda do resto do mundo, da taxa de inflação do resto do mundo e da meta de inflação de médio-prazo; e uma função inversa do déficit em conta-corrente como proporção do PIB, da taxa de crescimento da força de trabalho e da taxa de crescimento do produto verificada no período anterior.

4 – Crescimento Balanceado: existência e estabilidade

Ao longo da trajetória de crescimento balanceado temos que:

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} = \hat{p} \quad (20)$$

$$\hat{y}_t = \hat{y}_{t-1} = \hat{y} \quad (21)$$

Substituindo (21) em (17) temos que:

$$\hat{y} = \frac{\eta + 2c}{1 - 2\alpha} \quad (22)$$

A equação (22) apresenta a taxa de crescimento do produto ao longo da trajetória balanceada de crescimento, a qual é denominada de *taxa natural de crescimento*. Para que $\hat{y} > 0$ é necessário e suficiente que $\alpha < \frac{1}{2}$. Com base nesse resultado, podemos constatar que o CKV é de importância fundamental para garantir a existência de uma taxa de crescimento do produto positiva. Ao contrário do que se esperaria de antemão, contudo, a existência de uma trajetória de crescimento balanceado requer um valor limitado para o mesmo, ou seja, a extensão das economias estáticas e dinâmicas de escala deve ser relativamente pequena.

Verificamos também que a taxa natural de crescimento depende apenas dos parâmetros da função de crescimento da produtividade do trabalho e da taxa de crescimento da força de trabalho, sendo independente, portanto, da política monetária. Daqui se segue que no modelo Kaldoriano de crescimento a moeda é neutra no longo-prazo.

Substituindo (20) e (21) em (16) temos:

$$\hat{y} = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{\pi}\right)\hat{z} - \left(\frac{\theta_2}{\pi}\right)\sigma + \beta_1 \hat{p} + \beta_2(\hat{p}^* + \alpha_1 \hat{p}^T) \quad (23)$$

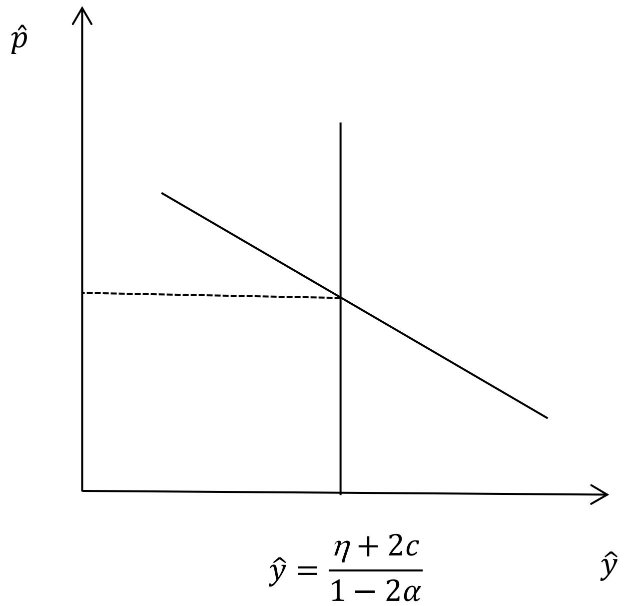
A equação (23) apresenta o lócus das combinações entre $\hat{y}$ e $\hat{p}$ para as quais o balanço de pagamentos está em equilíbrio ao longo da trajetória de crescimento balanceado. Substituindo (22) em (23), obtemos:

$$\hat{p} = \frac{\eta + 2c}{\beta_1(1 - 2\alpha)} - \frac{\theta_1}{\beta_1}\frac{\varepsilon}{\pi} z^* + \frac{\theta_2}{\beta_1 \pi}\sigma - \frac{\beta_2}{\beta_1}(\hat{p}^* + \alpha_1 \hat{p}^T) \quad (24)$$

A equação (24) apresenta a taxa de inflação doméstica que garante o equilíbrio do balanço de pagamentos ao longo da trajetória de crescimento balanceado. Apenas por uma feliz coincidência é que essa taxa será igual a meta de inflação de médio-prazo definida pela autoridade monetária. Daqui se segue, portanto, que a inflação não converge para a meta, mesmo no longo-prazo.

A visualização da determinação dos valores de equilíbrio de longo-prazo de $\hat{p}$ e $\hat{y}$ pode ser feita por intermédio da figura 2 abaixo:

Figura 2: Equilíbrio de Longo-Prazo.



Uma vez definidas as condições de existência da trajetória de crescimento balanceado, devemos passar para a análise de estabilidade da mesma.

O sistema formado pelas equações (16) e (17) possui uma dinâmica intrínseca, a qual pode ser apresentada pelo seguinte sistema de equações em diferenças finitas:

$$\Delta\hat{y}_t = \hat{y}_t - \hat{y}_{t-1} = \left(\frac{\theta_1 \varepsilon}{\pi}\right)\hat{z}_t - \hat{y}_{t-1} - \left(\frac{\theta_2}{\pi}\right)\sigma + \beta_1 \hat{p}_t + \beta_2(\hat{p}_t^* + \alpha_1 \hat{p}^T) \quad (16a)$$

$$\Delta\hat{p}_t = \hat{p}_t - \hat{p}_{t-1} = \hat{y}_t - \eta - 2(c + \alpha\hat{y}_{t-1}) \quad (17a)$$

Aplicando o primeiro termo da expansão de Taylor ao sistema formado pelas equações (16ª) e (17ª) e escrevendo o mesmo em forma matricial, temos que:

$$\begin{bmatrix} \Delta\hat{y}_t \\ \Delta\hat{p}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & \beta_1 \\ 1 - 2\alpha & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{y}_t - \hat{y}_0 \\ \hat{p}_t - \hat{p}_0 \end{bmatrix} \quad (24)$$

De acordo com o Teorema de Olech (Gandolfo, 1997, pp.354-355), para que o equilíbrio de longo-prazo seja estável é suficiente que o traço da matriz Jacobiana

$\begin{bmatrix} -1 & \beta_1 \\ 1-2\alpha & 0 \end{bmatrix}$ seja negativo e o determinante positivo. O traço da matriz Jacobiana é igual a -1 sendo, portanto, negativo. O determinante é igual a $[-(1-2\alpha)\beta_1] < 0$. Daqui se segue que a trajetória de crescimento balanceado representa um equilíbrio de longo-prazo estável.

5 – Conclusão.

Ao longo deste artigo apresentamos um modelo Kaldoriano de crescimento que incorpora uma restrição de balanço de pagamentos similar a desenvolvida por Moreno-Brid (1998-99). Essa incorporação representa um avanço no sentido de eliminar a inconsistência presente nos modelos de crescimento com restrição do balanço de pagamentos, os quais se mostram incapazes de conciliar a restrição do balanço de pagamentos com o lado da oferta da economia.

O modelo aqui apresentado incorporou algumas inovações introduzidas por Oreiro (2009) na estrutura dos modelos Kaldorianos de crescimento como, por exemplo, a condução da política monetária com base num regime de metas de inflação, a fixação da taxa nominal de juros com base na regra de Taylor, a existência de um regime de câmbio flutuante e a mobilidade imperfeita de capitais.

A análise do equilíbrio de curto-período do modelo mostrou que a taxa de crescimento do produto que é compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos é sensível à variações na meta de inflação de médio-prazo, bem como nas condições econômicas prevalecentes no resto do mundo como, por exemplo, a taxa de crescimento e a taxa de inflação internacionais. Dessa forma, um resultado importante do modelo é que a moeda é neutra no curto-prazo.

No que se refere às condições de existência e estabilidade da trajetória de crescimento balanceado, demonstramos que o valor do coeficiente de Kaldor-Verdoorn é de importância fundamental para garantir a existência de uma taxa de crescimento positiva do produto no longo-prazo. Contudo, de forma até contra intuitiva, verificamos que para tanto é necessário que o valor do CKV seja relativamente pequeno, ou seja, que a extensão das economias estáticas e dinâmicas de escala deve ser reduzida.

Por fim, demonstramos que ao longo da trajetória de crescimento balanceado a política monetária não é capaz nem de influenciar o ritmo de crescimento do produto e nem a taxa de inflação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

CARLIN, W; SOSKICE, D. (2006). *Macroeconomics: imperfections, institutions and policies*. Oxford University Press: Oxford.

GANDOLFO, G. (1997). *Economic Dynamics*, Springer-Varlag: Berlim.

McCOMBIE, J.S.L; ROBERTS, M. (2002). "The Role of the Balance of Payments in Economic Growth" In: SETTERFIELD, M. (org.). *The Economics of Demand-Led Growth*. Edward Elgar: Aldershot.

MORENO-BRID, J.C. (1998-1999). "On Capital Flows and the Balance of Payments Constrained Growth Model". *Journal of Post Keynesian Economics,* Vol. 21, N.2.

OREIRO, J.L. (2009). "A Modified Kaldorian Model of Cumulative Causation". *Investigación Económica*, Vol LXVIII, 268, pp.15-38.

-------------------- (2004). "Autonomia da Política Econômica, fragilidade externa e equilíbrio do balanço de pagamentos: a teoria econômica dos controles de capitais". *Economia e Sociedade,* Vol. 13, n°2.

PALLEY, T. (2002). "Pitfalls in the Theory of Growth: an application to the balance of payments constrained growth model" In: SETTERFIELD, M. (org.). *The Economics of Demand-Led Growth*. Edward Elgar: Aldershot.

THIRWALL, A. P. (1979). "The Balance of Payments Constraint as a explanation of international growth rate differences". *Banca Nazionale Del Lavoro Quarterly Review,* 128, pp. 45-53.