Taxa Real de Câmbio e Mudança Estrutural num Modelo Kaldoriano de Crescimento com Restrição de Balanço de Pagamentos

*Bernardo Mattos Santana* [[1]](#footnote-1)\*

*José Luis Oreiro [[2]](#footnote-2)\*\**

**Resumo**: O presente artigo tem por objetivo desenvolver um modelo Kaldoriano de crescimento que (i) incorpore a restrição de balanço de pagamentos, eliminando assim a inconsistência presente nos MCRBP; e (ii) estabeleça um mecanismo pelo qual o nível da taxa real de câmbio possa afetar o crescimento de longo-prazo das economias capitalistas. Uma inovação importante introduzida no modelo que será desenvolvido ao longo desse artigo é a hipótese de que o coeficiente de Kaldor-Verdoorn - que capta a sensibilidade da taxa de crescimento da produtividade do trabalho com respeito a taxa de crescimento da produto real - depende da participação da indústria no PIB. Essa hipótese permitirá introduzir no modelo a possibilidade de ***mudança estrutural***, a qual é entendida como um processo dinâmico mediante o qual a participação da indústria no produto se altera ao longo do tempo. Dessa forma, será possível analisar as propriedades dinâmicas do modelo tanto no caso em que a estrutura produtiva é mantida constante (caso sem mudança estrutural), como no caso em que a mesma se altera em decorrência de algum processo econômico (caso com mudança estrutural).

**Palavras-Chave**: Crescimento puxado pela demanda, câmbio real, mudança estrutural.

**Abstract**: The objective of the present article is to develop a Kaldorian Growth model that (i) had a balance of payments constraint, in order to eliminate the inconsistency of balance of payments growth models; and (ii) defines a precise mechanism by which the level of real exchange rate can affect long-term growth. An important innovation introduced in the model is the idea that Kaldor-Verdoorn coefficient – that measures the sensitivity of growth rate of labor productivity to output growth – depends on the share of manufacturing output on GDP. This hypothesis allowed us to introduce the possibility of structural change, defined as a dynamic process by which the share of manufacturing industry on real output could change over time. In this case, it will be possible to analyze the dynamic properties of the model either in the case where productive structure is kept constant (case without structural change), as in the case where it evolves over time as a result of some economic process (case with structural change).

**Key-Words**: Demand-led Growth, Real Exchange Rate, Structural Change.

**Jel-Code**: O1, O11; O12

**Área Anpec:** Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Insitutições – Área 6

1. Introdução.

Os modelos de crescimento com restrição de balanço de pagamentos (doravante MCRBP), pioneiramente desenvolvidos por Anthony Thirwall (1979), possuem dois problemas fundamentais. Em primeiro lugar, 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 se tornam, 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.

Em segundo lugar, mas não menos importante, os MCRBP negligenciam totalmente a relação entre o nível da taxa real de câmbio e o crescimento de longo-prazo. Com efeito, nesses modelos a taxa de crescimento de equilíbrio de longo-prazo depende da razão entre as elasticidades-renda das exportações e das importações multiplicada pela taxa de crescimento da renda do resto do mundo. Dessa forma, variações da taxa real de câmbio são supostas irrelevantes para o crescimento de longo-prazo, quer pela constatação empírica de que as elasticidades-preço das exportações e das importações são baixas, de tal forma que o impacto de uma desvalorização real do câmbio sobre o ritmo de crescimento das exportações e das importações é reduzido; quer pelo fato de que os termos de troca não apresentam uma tendência sistemática a apreciação ou depreciação no longo-prazo (McCombie e Roberts, 2002, p. 92).

Acontece que nos últimos anos tem sido desenvolvida uma interessante literatura a respeito da relação entre câmbio real e crescimento econômico. O artigo seminal de Razin e Collins (1997) apontou para a existência de importantes não-linearidades na relação entre o desalinhamento cambial – definido como um desvio duradouro da taxa real de câmbio com respeito a algum valor de referência, determinado pelos “fundamentos” – e o crescimento do produto real para uma amostra de 93 países desenvolvidos e em desenvolvimento no período 1975-1993. Com efeito, os resultados empíricos mostraram que enquanto apenas sobrevalorizações muito intensas da taxa real de câmbio estão associadas com crescimento econômico mais lento no longo-prazo, subvalorizações moderadas do câmbio real tem efeito positivo sobre o crescimento do produto interno bruto. Rodrik (2008), ao analisar as estratégias de desenvolvimento adotadas por um conjunto de países, notou que um fator importante para a ignição de um processo de crescimento sustentado do produto real é a manutenção de uma taxa real de câmbio depreciada e estável. De forma similar, Frenkel (2004) - ao analisar a performance do emprego e da taxa de crescimento da Argentina, Brasil, Chile e México – constatou que a manutenção de uma taxa real de câmbio competitiva e estável é melhor contribuição que a política macroeconômica pode dar para o crescimento econômico de longo-prazo. Para o caso brasileiro, Oreiro, Punzo e Aráujo (2012) apontaram para a existência de um efeito negativo e estatisticamente significativo do desalinhamento cambial sobre a taxa de crescimento do produto real no período 1994-2007. Dessa forma, a ausência de uma conexão entre o nível da taxa real de câmbio e o crescimento de longo-prazo no contexto dos MCRBP torna-se assim teoricamente inaceitável.

Isso posto, o presente artigo tem por objetivo desenvolver um modelo Kaldoriano de crescimento que (i) incorpore a restrição de balanço de pagamentos, eliminando assim a inconsistência presente nos MCRBP; (ii) estabeleça um mecanismo pelo qual a o nível da taxa real de câmbio possa afetar o crescimento de longo-prazo das economias capitalistas.

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.

Outra inovação importante introduzida no modelo que será desenvolvido ao longo desse artigo é a hipótese de que o coeficiente de Kaldor-Verdoorn - que capta a sensibilidade da taxa de crescimento da produtividade do trabalho com respeito a taxa de crescimento da produto real - depende da participação da indústria no PIB. Essa hipótese permitirá introduzir no modelo a possibilidade de ***mudança estrutural***, a qual é entendida como um processo dinâmico mediante o qual a participação da indústria no produto se altera ao longo do tempo. Dessa forma, será possível analisar as propriedades dinâmicas do modelo tanto no caso em que a estrutura produtiva é mantida constante (caso sem mudança estrutural), como no caso em que a mesma se altera em decorrência de algum processo econômico (caso com mudança estrutural).

A mudança estrutural, por sua vez, será induzida pelo *desalinhamento cambial*, ou seja, pela diferença entre o valor corrente da taxa real de câmbio e o nível da taxa real de câmbio que corresponderia ao “equilíbrio industrial”, ou seja, o nível da taxa de câmbio para o qual as empresas domésticas que operam com tecnologia no *estado da arte mundial* são competitivas no mercado internacional (Bresser-Pereira, Oreiro e Marconi, 2014, 2015).

No caso de uma economia sem mudança estrutural, 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.

Ao analisar as propriedades da trajetória de crescimento balanceado no caso de uma economia sem mudança estrutural, 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.

O resultado de neutralidade da política monetária no longo-prazo não se sustenta, contudo, no caso de uma economia com mudança estrutural. Nesse contexto, um aumento da meta de inflação perseguida pela Autoridade Monetária tem o efeito de induzir um aumento da participação da indústria no PIB, pois induz uma desvalorização do câmbio real com respeito ao nível de equilíbrio industrial. Ainda que essa desvalorização seja puramente temporária, ela é capaz de induzir uma mudança estrutural na economia, a qual terminará por aumentar o coeficiente Kaldor-Verdoorn e, dessa forma, a taxa de crescimento do produto ao longo da trajetória de crescimento balanceado.

1. **– A Estruturado Modelo**

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:

Em que é a taxa de crescimento do quantum exportado no período t, é a taxa de crescimento do quantum importado no período t, é a taxa de inflação doméstica no período t, é a taxa de inflação do resto do mundo no período t, é a taxa de depreciação do cambio nominal no período t,é a taxa de crescimento do produto/renda doméstica no período t, é a taxa de crescimento da renda do resto do mundo no período t, é a elasticidade preço das exportações, é a elasticidade preço das importações, é a elasticidade renda das exportações, é a elasticidade renda das importações.

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

Tal como no modelo de Moreno-Brid (2003)[[3]](#footnote-3) iremos supor que a restrição de Balanço de Pagamentos no período t é dada por:

Em que: é a razão entre o valor inicial das exportações e o valor inicial das importações; é a razão entre o valor inicial dos serviços do passivo externo e o valor inicial das importações; é a taxa de crescimento dos serviços (juros e dividendos) referentes ao passivo externo no período t, e é a taxa real de crescimento dos fluxos de capitais externos no período t.

Podem-se observar dois pontos importantes nesta equação. A primeira é que a restrição aqui imposta está “deflacionada” em termos de valor pago pelas importações. A segunda é que estamos tratando de uma economia endividada em termos líquidos com o resto do mundo, visto que é um parâmetro positivo e há o sinal negativo antes dele.

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:

Em que *h* é a sensibilidade da taxa de crescimento do fluxo de capitais externos ao diferencial de juros[[4]](#footnote-4), é a taxa de juros doméstica no período t, é a taxa de juros internacional e é o prêmio de risco país[[5]](#footnote-5).

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:

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[[6]](#footnote-6).

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 . Para alcançar esse objetivo, a autoridade monetária fixa a taxa monetária de juros com base numa *versão modificada da regra de Taylor[[7]](#footnote-7)* tal como a suposta abaixo.

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

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[[8]](#footnote-8), conforme a equação (8) abaixo.

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[[9]](#footnote-9):

Em que é o assim chamado coeficiente de Kaldor-Verdoorn, 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); e é a participação do setor industrial na economia em questão no período t-1. Essa abordagem da lei de *Kaldor-Verdoorn* dá relevância ao papel da indústria na dinâmica da produtividade da economia, tal como Kaldor julgava ser esse setor o “motor” da economia e da produtividade.

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:

Em que é a taxa de crescimento da demanda de trabalho no período 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.

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

* 1. **– Equilíbrio de Curto Prazo**

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

As variáveis dependentes do modelo são: , , , , ,, , , , e . 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: , , , ,, , , , , , , , *k, ,, ,, e .* 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: e .

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:

De (7), temos que:

Substituindo (7ª) em (6ª) obtemos:

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:

Em que: .

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

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

Em que: é o passivo externo da economia, e é, por definição, o déficit em conta-corrente, o qual é coberto pela entrada de capitais externos, ou seja: .

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[[10]](#footnote-11). Sendo assim, temos que:

Substituindo (15) em (13) e definindo-se , . Temos:

No que se segue iremos supor que , e .

A equação (16) apresenta o lócus das combinações entre e para as quais o balanço de pagamentos está em equilíbrio. Com base em (16) sabemos que:

Como era de se esperar, a equação (16a) a variação do produto doméstico vai em direção oposta ao do produto, visto que a equação (16) refere-se à demanda da economia ainda que restrita pelo Balanço de Pagamentos; já a equação (16b), de certa forma, sintetiza essa restrição dado que ela apresenta que um aumento da renda do resto do mundo estimula o crescimento do produto, justamente por relaxar a restrição do balanço de Pagamentos e aumentando as exportações; na equação (16c) observamos um resultado interessante ainda que análogo ao anterior, visto que um aumento dos compromissos com o resto do mundo em termos de serviço da dívida, aperta ainda mais a restrição do balanço de Pagamentos e gera uma redução do crescimento; a equação (16d) sintetiza o efeito preço do comércio exterior, já que ao elevar a inflação do resto do mundo gera-se mais competitividade aos produtos internos produzindo maior crescimento; por fim, a equação (16e) indica que uma política monetária mais frouxa induz a um maior crescimento econômico.

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

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

As equações (17a) a (17e) apresentam a análise das derivadas com relação à curva de oferta da economia, logo, diferentemente do que ocorre na equação de demanda apresentado em (16), a inflação e o crescimento do produto tem relação positiva entre si; na equação (17b) explicita-se a inércia inflacionária existente nesse modelo; já a (17c) mostra que quando há um crescimento da oferta de mão de obra produz-se uma redução de preços, notando-se que tal efeito ocorre via redução salarial; a equação (17d) segue a mesma lógica da (17a); e a (17e) apresenta um resultado essencial para dinâmica aqui apresentada visto que um aumento da participação da indústria na economia gera ganhos de competividades que iram se traduzir em redução da inflação da economia.

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

Iremos resolver o sistema para e tomando como dados os valores dos parâmetros e das variáveis pré-determinadas.

A visualização dos valores de equilíbrio de curto-período de e pode ser feita por intermédio da figura 1 abaixo:

Figura 1: Equilíbrio de Curto-Período sem Mudança Estrutural

AS

BOP

Substituindo (17) em (16) temos que:

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

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. [[11]](#footnote-12)

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 seja 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.

Já 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 – ou, equivalentemente, considerando-se uma redução da taxa de juros *ceteris paribus* –, haverá um aumento da taxa de depreciação do câmbio nominal fazendo com que a taxa real de câmbio de deprecie. Como a condição de Marshall-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. Assim sendo, aumentos e reduções da taxa de juros, c*eteris paribus*, impactam no crescimento.

Por fim, a equação (18g) apresenta o impacto da participação da indústria no período anterior sobre o crescimento do produto; nesta equação podemos perceber que quanto maior for a participação da indústria na economia maior será o crescimento econômico e menor será a inflação, devido aos ganhos de produtividade que este setor gera e faz transbordar por toda a economia.

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

Com base em (19) podemos concluir que:

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, da taxa de crescimento do produto e da participação da indústria verificada no período anterior.

**2.2** **– Crescimento balanceado: Existência e Estabilidade**

Ao longo da trajetória de crescimento balanceado temos que:

Substituindo (21) e (22) em (17) temos que:

A equação (23) 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 é necessário e suficiente que , uma vez que o numerador é positivo e, portanto, o denominador irá determinar o sinal da equação. Com base nesse resultado, podemos constatar que o Coeficente de Kaldor-Verdoorn é de importância fundamental para garantir a existência de uma taxa de crescimento do produto positiva.

Além disso, 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 não podem ser muito grandes, visto que, do contrário, eles causariam instabilidade e não sustentariam um resultado de *steady-state*. Importa ressaltar que este coeficiente possui por natureza uma característica instabilizadora na economia, já que ele “reforça” possíveis desvios do ponto de equilíbrio que venham a ocorrer, ou seja, atua como um vetor repulsor do equilíbrio.

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

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

A equação (24) apresenta o lócus das combinações entre e para as quais o balanço de pagamentos está em equilíbrio ao longo da trajetória de crescimento balanceado. Substituindo (23) em (24), obtemos:

A visualização da determinação dos valores de equilíbrio de longo-prazo de e pode ser feita por intermédio da figura 2 abaixo:

Figura 2: Equilíbrio de Longo-Prazo sem mudança estrutural.

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:

Segundo Shone (1997), para que esse sistema esse seja estável convergindo para o equilíbrio duas condições são mandatórias, quais sejam[[12]](#footnote-13):

1. <0
2. <2

Como já foi definido em (16) que , e , consequentemente, resta que necessariamente, para atender a primeira restrição é preciso que – o que também já foi definido em (23). Já para atender a segunda restrição basta que ; o que é perfeitamente razoável. Daqui segue-se que, uma vez respeitando todas as restrições até aqui impostas, o sistema é estável e, portanto, converge para os pontos de equilíbrio (23) e (25). O Anexo I detalha como se chega a tal resultado.

1. **– Modelo de Crescimento com Mudança Estrutural**
   1. **– A Dinâmica da Mudança Estrutural**

Na seção anterior, considerou-se por intermédio da equação (9) que o ritmo de crescimento da produtividade é determinado pela taxa de crescimento do produto, dados o coeficiente de Kaldor-Verdoorn e a participação da indústria no produto.

Nesta seção iremos endogenizar a participação da indústria na economia e analisar os efeitos dessa endogenização sobre a configuração de equilíbrio de longo-prazo do sistema.

A literatura recente relacionada a *Macroeconomia Estruturalista do Desenvolvimento*[[13]](#footnote-14) insiste no papel central da taxa real de câmbio como variável explicativa para o crescimento ou redução de participação do setor industrial, sobretudo em economias em desenvolvimento. Segundo essa literatura, uma taxa de câmbio sobre valorizada, ou seja, abaixo do nível que torna as indústrias domésticas que operam no estado da arte mundial competitivas no mercado internacional, leva a uma redução progressiva da participação da indústria no produto, uma vez que tal situação induz uma transferência crescente de atividades produtivas para o exterior (Ver Bresser-Pereira, Oreiro e Marconi, 2014, 2015). Esse nível da taxa de câmbio é denominado de *equilíbrio industrial*. Dessa forma, uma situação de sobrevalorização cambial está associada a uma mudança estrutural negativa sobre a economia, a qual pode ser chamada de *desindustrialização precoce* (Palma, 2005). Uma taxa de câmbio subvalorizada, ou seja, acima do nível de equilíbrio industrial, teria o efeito oposto, o de induzir uma transferência de atividades produtivas do exterior para as fronteiras do país, aumentando assim a participação da indústria do produto.

A equação que define a variação da participação do setor industrial no produto pode ser escrita como:

Em que é a variação da participação da indústria no produto, é o nível de câmbio real de “equilíbrio industrial” da economia indicada pelo sobrescrito i, é o nível de câmbio real do período anterior, é um parâmetro que reflete a sensibilidade do impacto do diferencial de câmbio real com relação ao seu “equilíbrio industrial” sobre a variação da participação da indústria.

Por outro lado, sabemos que a variação do câmbio real ao longo do tempo pode ser escrita como:

Inserindo as equações (6b) e (25) em (27), teremos:

A equação (27ª) define a variação da taxa real de câmbio como uma função do hiato entre a inflação doméstica e a meta de inflação e do hiato entre a inflação internacional e a inflação doméstica.

* 1. **– Equilíbrio de Longo-Prazo e Análise da Estabilidade**

As equações (26) e (27ª) descrevem a dinâmica da economia com mudança estrutural, ou seja, no caso em que a participação da indústria no produto varia ao longo do tempo, a depender da relação entre o valor corrente da taxa de câmbio e o nível correspondente ao equilíbrio industrial.

O equilíbrio de longo-prazo do sistema corresponde a uma situação na qual tanto a taxa de câmbio real como a participação da indústria no produto são mantidas constantes ao longo do tempo.

Nessas condições, temos que:

;

Substituindo (28a) em (26), temos que:

Ou seja, na posição de equilíbrio de longo-prazo do sistema, a taxa real de câmbio é constante e igual ao nível correspondente ao equilíbrio industrial.

Substituindo (28b) em (27ª), temos que:

Reorganizando a equação (30), encontraremos a taxa de inflação doméstica que é compatível com a manutenção da taxa real de câmbio num patamar constante ao longo do tempo.

Na equação (25) apresentada na seção anterior havíamos obtido o valor da taxa de inflação doméstica para o qual a economia se encontra na sua trajetória de crescimento balanceado, dada a participação da indústria no produto. Para que o modelo não fique sobre-determinado, ou seja, com mais equações do que incógnitas, é necessário que seja adicionada alguma outra variável endógena ao sistema. Está claro que a variável a ser endogenizada é a participação da indústria no produto, a qual será determinada pela igualação entre as equações (25) e (30ª). Dessa forma, temos que:

A equação (31) apresenta o valor de equilíbrio de longo-prazo para a participação da indústria no produto. A participação da indústria no produto se ajusta de forma a fazer com que a taxa de inflação para a qual o câmbio real seja constante ao longo do tempo seja igual a taxa de inflação que compatibiliza a restrição de balanço de pagamentos com a oferta agregada.

A configuração de equilíbrio de longo-prazo da economia em consideração pode ser feita pela figura 3 abaixo:

Figura 3 – Equilíbrio de Longo Prazo com Mudança Estrutural.

Para analisar a estabilidade do modelo, vamos linearizar o modelo em torno da sua posição de equilíbrio de longo-prazo, utilizando o primeiro termo da expansão de Taylor (Sargent, 1987, pp.29-30)[[14]](#footnote-15). Dessa forma, temos que:

A matriz Jacobiana tem traço igual a zero e determinante igual a . Daqui se segue que a dinâmica do sistema no em torno da posição de equilíbrio de longo-prazo é caracterizada por uma Trajetória de Sela(Takayama, 1993, p.408)*.* Isso significa que existe uma única trajetória convergente, todas as demais são divergentes. Nesse contexto, iremos adotar a metodologia de Sargent e Wallace (1973) de considerar apenas a trajetória convergente como a única possível para a economia em consideração. Para tanto, iremos supor que o nível da taxa real de câmbio se ajusta instantaneamente de forma a colocar a economia exatamente sobre a trajetória convergente. Essa hipótese terá implicações fortes no que diz respeito aos efeitos de variações da meta de inflação sobre a trajetória da taxa real de câmbio, tal como veremos na seção a seguir.

* 1. **Não-Neutralidade da Política Monetária.**

No modelo Kaldoriano sem mudança estrutural apresentado na seção 2, vimos que a política monetária era neutra no longo-prazo, uma vez que mudanças na meta de inflação ou no coeficiente de aversão a inflação na regra de política monetária não tinham nenhum impacto sobre a taxa de crescimento do produto ao longo da trajetória de crescimento balanceado.

Agora iremos avaliar se o resultado de neutralidade da política monetária continua válido num modelo com mudança estrutural, ou seja, se num contexto em que a participação da indústria no produto é uma variável endógena que se ajusta ao hiato entre o valor corrente da taxa real de câmbio e o seu valor de equilíbrio industrial, continua sendo verdade que alterações da meta de inflação não afetam as variáveis reais da economia.

Sabemos com base na equação (6b) que um aumento da meta de inflação está associado a uma depreciação da taxa de câmbio. Isso porque a elevação da meta de inflação permite que a autoridade monetária reduza a taxa de juros doméstica, redução essa que gera um fluxo de saída de capitais do país e, portanto, uma depreciação da taxa nominal de câmbio. A desvalorização do câmbio nominal, dada a taxa doméstica de inflação, deverá resultar numa desvalorização do câmbio real, o que, por seu turno, irá induzir um aumento da participação da indústria no produto. Esse aumento da participação da indústria, por sua vez, irá aumentar o coeficiente de Kaldor-Verdoorn na equação (23), o que irá resultar num aumento da taxa de crescimento do produto ao longo da trajetória de crescimento balanceado.

A validade desse raciocínio pode ser atestada por intermédio da diferenciação de (31ª) com respeito a e . Temos, então, que:

O efeito de um aumento da meta de inflação sobre a participação da indústria no produto pode ser visualizado por intermédio da figura 4 abaixo.

Figura 4 – Efeitos de um Aumento da Meta de Inflação sobre o Equilíbrio de Longo Prazo com Mudança Estrutural.

A economia se acha inicialmente no equilíbrio de longo-prazo com uma taxa real de câmbio igual a de equilíbrio industrial e uma participação da indústria no produto igual a . Quando o Banco Central aumenta a meta de inflação, o *locus* de se desloca para a direita, definindo um novo ponto de equilíbrio de longo-prazo com uma participação da indústria no produto mais alta do que a inicial. Como o equilíbrio é instável do tipo trajetória de sela, a convergência ao mesmo exige que a taxa real de câmbio se desvalorize para , exatamente no mesmo momento em que o Banco Central aumenta a meta de inflação. Dessa forma, o anúncio do aumento da meta inflacionária será seguido por uma forte e súbita desvalorização da taxa real de câmbio, a qual ficará acima do nível do equilíbrio industrial. Nesse contexto, a participação da indústria no produto irá aumentar gradualmente até alcançar o seu novo ponto de equilíbrio de longo-prazo, . Ao longo de toda a trajetória de ajuste em direção ao novo ponto de equilíbrio, a taxa real de câmbio irá se apreciar, embora permanecendo acima do nível de equilíbrio industrial. Dessa forma, o aumento da meta de inflação resulta num aumento permanente da participação da indústria no produto – e, consequentemente, um aumento da taxa de crescimento de longo-prazo – e uma desvalorização temporária da taxa real de câmbio.

**4 – considerações Finais.**

Ao longo deste artigo apresentamos um modelo Kaldoriano de crescimento que incorpora uma restrição de balanço de pagamentos similar a desenvolvida por Moreno-Brid (2003), bem como incorpora na equação dinâmica de crescimento da produtividade a ideia de que o coeficiente Kaldor-Verdoorn depende da participação da indústria no produto. Essas inovações representam um avanço não só 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; como também no sentido de permitir a ocorrência de mudança estrutural endógena, associada ao desalinhamento da taxa real de câmbio, definido como a diferença entre o nível corrente da taxa real de câmbio e o valor correspondente ao “equilíbrio industrial”. Dessa forma, o modelo aqui apresentado permite uma integração entre os modelos Kaldorianos de crescimento puxado pela demanda agregada com a Macroeconomia Estruturalista do Desenvolvimento.

5 – **Referências Bibliográficas**.

BOTTA, A. (2009). “A structuralist north-south model on structural change, economic growth and catching-up”. *Structural change and Economic Dynamics,* v. 20, pp. 61-73.

BRESSER-PEREIRA, L.C; NAKANO, Y. (2003). “Crescimento Econômico com Poupança Externa?”. *Revista de Economia Política*, v.22, n.2.

BRESSER-PEREIRA, L.C; OREIRO, J.L; MARCONI, N. (2014). “A Theoretical Framework for New Developmentalism” In: BRESSER-PEREIRA, L.C; KREGEL, J; BURLAMAQUI, L. (orgs.). *Financial Stability and Growth: perspectives on financial regulation and new developmentalism*. Routledge: Londres.

-------------------- (2015). *Developmental Macroeconomics: new delopmentalism as a growth strategy*. Routledge: Londres.

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

Frenkel (2004). “Real Exchange Rate and Employment in Argentina, Brazil, Chile and Mexico”. Centro de Estudios de Estado y Sociedad.

GABRIEL, L.F; OREIRO, J.L; GONZAGA, F. (2015). “Um Modelo Norte-Sul de Crescimento Econômico, Hiato Tecnológico, Mudança Estrutural e Taxa de Câmbio Real”. *Texto para Discussão 010/2015*, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

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. (2003). “Capital Flows, Interest payments and the Balance of Payments constrained growth model: A Theoretical and Empirical Analysis”. *Metroeconomica*, pp. 346-65.

OREIRO, J.L; PUNZO; L; ARAUJO, E. (2012). “Macroeconomic constraints to growth of Brazilian economy: diagnosis and some policy proposals”. *Cambridge Journal of Economics*, 36, pp. 919-939.

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.

PALMA, G (2005).” Four sources of ‘de-industrialisation’ and a new concept of the Dutch disease”. In: OCAMPO, J. A. (Org.). *Beyond reforms: structural dynamics and macroeconomic vulnerability*. Stanford University Press and World Bank.

Razin, O.; Collins, S. (1997). Real Exchange Rate Misalignments and Growth. NBER, Working Paper 6147.

Rodrik, D. (2008). “Real Exchange Rate and Economic Growth: Theory and Evidence”, John F. Kennedy School of Government, Harvard University, Draft, July.

SARGENT, T. (1987). *Macroeconomic Theory*. Academic Press: Nova Iorque.

SHONE, R. (1997). *Economic Dynamics*. Cambridge University Press: Cambridge.

TAKAYAMA, A. (1993). *Analytical Methods in Economics*. The University of Michigan Press: Nova Iorque.

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.

Thirlwall, A.P; Hussain, m.n. (1982). “The Balance of Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences Between Developing Countries”, *Oxford Economic Papers*, November.

# Anexo I – Análise da Estabilidade do Modelo Dinâmico no Caso Sem Mudança Estrutural

As equações (16) e (17) compõem o sistema do modelo da Seção 2.2 são:

Ao substituir (17) em (16), teremos:

Ao substituir (16’) em (17) teremos

As equações (16’) e (17’) estão no formato que é uma equação não homogênea, podendo ser transformada em uma homogênea ao realizar a seguinte operação: ; em que = é o vetor de equilíbrio. Assim, temos uma função homogênea .

Portanto, a forma matricial do sistema (16’) e (17’) tem o seguinte formato[[15]](#footnote-16):

=

Para que o sistema seja estável, sejam R1 e R2 os autovalores da matriz acima, é necessário que |R1|<1 e |R2|<1. Logo, teremos necessariamente que se R1=TrA, então R2=0; do contrário R1=0, então R2=TrA, visto que DetA=0. Dessa forma, para que o sistema seja estável |TrA|<1.

Rearrumando, teremos que:

1. <0
2. <2

Conforme as condições impostas ao final da seção 2.3, como queria demonstrar.

1. \* Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Economista do BNDES. E-mail: [bernardo.santana@bndes.gov.br](mailto:bernardo.santana@bndes.gov.br). [↑](#footnote-ref-1)
2. \*\* Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Pesquisador Nível IB do CNPq. E-mail: [jose.oreiro@ie.ufrj.br](mailto:jose.oreiro@ie.ufrj.br). Página pessoal: [www.joseluisoreiro.com.br](http://www.joseluisoreiro.com.br). [↑](#footnote-ref-2)
3. Essa abordagem é um avanço com relação àquela apresentada por Thirlwall e Hussain (1982), pois os mesmos não levaram em conta o papel do pagamentos de juros. [↑](#footnote-ref-3)
4. 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). [↑](#footnote-ref-4)
5. Sem perda de generalidade iremos assumir que o prêmio de risco país é constante ao longo do tempo. [↑](#footnote-ref-5)
6. 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. [↑](#footnote-ref-6)
7. 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, pode ser encontrada em Carlin e Soskice (2006, p.152). [↑](#footnote-ref-7)
8. Essa equação pode ser facilmente deduzida a partir de uma regra de fixação de preços com base em *mark-up* do tipo: , onde p é o preço do produto doméstico, 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. [↑](#footnote-ref-8)
9. Essa abordagem da lei de Kaldor-Verdoorn está baseado em Botta (2009) e Gabriel, Oreiro e Gonzaga (2015) [↑](#footnote-ref-9)
10. Podemos assumir que o serviço da dívida é composto por juros mais amortizações, essas duas componentes são consideradas constantes em termos percentuais da dívida em si. Esta, por sua vez, assume-se que ela crescerá a uma taxa constante, tal como especificado na equação (15) [↑](#footnote-ref-11)
11. Bresser-Pereira e Nakano (2003) apontam para tal relação na medida em que os recursos oriundos do endividamento externo em grande parte não são direcionados à investimento e sim para consumo, fazendo com que a economia não aumente sua capacidade produtiva e, por consequência, não aumenta sua capacidade de honrar seus compromissos. Dessa forma, o serviço da dívida passa a ser proporção cada vez maior da renda interna e limita o mesmo na medida em que desvia recursos que poderiam ser canalizados para outros fins. [↑](#footnote-ref-12)
12. Ver anexo I [↑](#footnote-ref-13)
13. Ver Bresser-Pereira, Oreiro e Marconi (2014, 2015) [↑](#footnote-ref-14)
14. Esse procedimento, na verdade, tem o efeito de transformar o sistema de equações em diferenças finitas num sistema de equações diferenciais. [↑](#footnote-ref-15)
15. Chamaremos £=: [↑](#footnote-ref-16)