

Modelos de crescimento, regimes Kaldorianos e a Lei de Thirlwall:

ajustes e equações de fechamento

Growth models, Kaldorian regimes and Thirlwall's Law:

adjustments and closure equations

Gabriel Porcile*

Danilo Sartorello Spinola†

Resumo

Em modelos de crescimento de corte Kaldoriano, faz-se a distinção entre o regime de produtividade (lado da oferta) e o regime de demanda. Ambos interagem por meio das taxas de crescimento natural (y^N) e efetiva (y^E). Um equilíbrio estável requer que essas taxas convirjam. Na falta de convergência entre essas taxas, tem-se que ou o desemprego se encontra aumentando sem limite (se $y^N > y^E$), ou a inflação se eleva indefinidamente (se $y^E > y^N$). Ademais, deve-se acrescentar o papel central da restrição do balanço de pagamentos (BP, segundo o modelo de Thirlwall, 2012) como determinante da taxa de crescimento de equilíbrio do longo prazo (y^{BP}). O objetivo deste trabalho é analisar a interação entre as três taxas de crescimento mencionadas e os distintos mecanismos que permitem que elas afluam em equilíbrio.

Palavras-chave: Restrição Externa; Modelos de Crescimento; Estrutura Produtiva.

Abstract

In Kaldorian growth models, a distinction is made between the productive regime (supply side) and the demand regime. Both interact through the natural (y^N) and effective (y^E) rates of growth. A stable equilibrium requires those rates to converge. In the absence of convergence, two results are possible: unemployment increases without any limitation (if $y^N > y^E$) or inflation increases indefinitely (if $y^E > y^N$). Moreover, one must include the central role of the balance of payments' constraint (BP, according to Thirlwall's (2012) Model) as a determinant for the long-run equilibrium rate of growth (y^{BP}). The objective of this paper is to analyze the interactions among the abovementioned growth rates and the distinct mechanisms that allow their equilibrium.

Keywords: External constraints; Growth Models; Productive structure

JEL Classification: E12, F43, O30

* Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e Universidade Federal do Paraná (UFPR). jose.porcile@cepal.org.

† Universidade das Nações Unidas: Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT). sartorello@merit.unu.edu.

1. Introdução

A interação entre a taxa efetiva (y^E) e natural de crescimento (y^N) é um tema central no debate dos modelos de crescimento. Um equilíbrio estável requer a convergência entre essas duas taxas. Caso contrário, uma ou mais variáveis macroeconômicas podem ter uma trajetória explosiva, gerando uma resposta do sistema econômico em busca de recolocar a economia em direção ao seu equilíbrio¹. Setterfield (2010) propõe um interessante *framework* analítico para estudar essa transição. Ele sugere mecanismos que garantem um papel distinto à demanda efetiva em moldar o crescimento econômico, com importantes implicações para a teoria do crescimento e para a política econômica. Setterfield (2010) é o modelo base e o ponto de partida desta pesquisa. Expande-se seu modelo em busca de inserir dois debates centrais: (i) o tema da restrição externa, e (ii) os mecanismos que geram o crescimento da produtividade.

O objetivo deste trabalho é analisar a co-evolução entre estrutura produtiva, demanda efetiva, restrição externa e crescimento em um sistema internacional centro-periferia (Prebisch, 1950). As referências para entender esse sistema são os trabalhos de Thirlwall (1979) e Kaldor (1975), além de Prebisch. Na medida em que há uma preocupação centrada no hiato tecnológico, as tradições estruturalista e pós-keynesiana se combinam com elementos evolucionários da tradição schumpeteriana.

Primeiramente, (1) adiciona-se ao modelo base de Setterfield (2010) a taxa de crescimento compatível com a restrição no balanço de pagamentos, a qual representa a taxa de equilíbrio de longo prazo para muitos modelos Keynesianos - para uma revisão, veja Thirlwall (2012). Em seguida, busca-se observar como (2) A taxa de crescimento de longo prazo interage com a taxa kaldoriana efetiva de crescimento e com a taxa natural gerando distintos possíveis padrões de ajuste. Em seguida, (3) discute-se os diferentes mecanismos que determinam o crescimento da produtividade - além do *learning by doing* - destacando o papel da política industrial e tecnológica.

Por fim, após constituído o modelo base, (4) discute-se os fechamentos do modelo a partir de alguns pressupostos teóricos. Considera-se o papel central da mobilidade de trabalho do setor tradicional para o setor moderno. O grau de elasticidade da absorção da oferta de trabalho permite analisar alguns casos na convergência entre as taxas de crescimento. Este artigo destaca os casos extremos de elasticidade infinita da absorção da oferta de trabalho, nomeado caso *Lewis-Prebisch-Thirlwall* (Lewis, 1954); assim como o caso oposto, em que há de zero elasticidade, chamado de caso *Kaldor-Prebisch-Thirlwall* (Kaldor, 1975). Um ponto importante a ser discutido é o descasamento na velocidade de ajuste e convergência entre as distintas taxas de crescimento – a demanda se ajusta muito mais rapidamente que a oferta - resultando em restrições. Neste contexto, a política exerce um papel importante em estimular

¹ Por exemplo, se a taxa natural de crescimento é superior à efetiva, o desemprego ou o excesso de capacidade de utilização da atividade produtiva crescerá de forma constante, uma tendência que não pode persistir indefinidamente. De forma inversa, se a taxa de crescimento efetiva é mais alta que a natural, a economia encontrará a barreira de pleno emprego ou da completa utilização do estoque de capital. Ambos os mecanismos compensatórios operam para mudar a trajetória explosiva, em direção ao equilíbrio. Caso contrário, uma crise remodelaria a economia para produzir um novo sistema dinâmico sustentável.

a convergência mais rápida e virtuosa pelo aumento da produtividade. Considera-se, por fim, o chamado caso *Krugman-Palley*, em que as elasticidades renda de importações e exportações são dependentes do nível de emprego.

Os diversos fechamentos do modelo nos permitem associá-los a distintas políticas de ajuste econômico em países em desenvolvimento. Em particular, aquelas políticas favoráveis à mudança estrutural e ao aprendizado tecnológico, reduzindo o hiato tecnológico e produtivo com os países da fronteira. Esses são elementos centrais para um ajuste virtuoso no processo de desenvolvimento econômico.

Este artigo consiste em duas seções além de sua introdução e conclusão. A seção 1 apresenta o sistema analítico geral em que são discutidas as variáveis centrais do modelo base e suas inter-relações. A seção 2 discute os mecanismos de ajuste baseados na interação entre taxas de crescimento efetiva, a taxa compatível com a restrição no balanço de pagamentos (BP) e a taxa natural. O artigo consiste numa família de modelos com a mesma estrutura básica mas diferentes “equações de fechamento” que representam distintos ambientes institucionais e restrições estruturais.

1. Demanda, produtividade e estrutura produtiva: modelo analítico geral

1.1. Construção analítica: regimes kaldorianos e estrutura produtiva

Há três pilares na construção do modelo: os dois regimes kaldorianos clássicos: (I) regime de demanda e (II) regime de produtividade. Além de um (III) regime de mudança estrutural, que interage com os dois anteriores.

Cada bloco na construção do modelo está diretamente relacionado a partes do modelo canônico de crescimento Keynesiano-Schumpeteriano. Primeiro, destaca-se a taxa de crescimento compatível com a restrição no Balanço de Pagamentos (BP) (*Lei de Thirlwall*, ver em Thirlwall, 2012), que representa a taxa de crescimento consistente com o equilíbrio na conta corrente – a qual seria a taxa para a qual os regimes kaldorianos deveriam convergir². Segundo, o regime de produtividade baseado na lei de *Kaldor-Verdoorn*, que abre espaço para que a política industrial e o Sistema Nacional de Inovação (SNI) desempenhe um papel chave na direção de convergência entre as taxas.

1.2. O regime de demanda: a taxa de crescimento restrita pelo balanço de pagamentos

Existem duas taxas de crescimento pelo lado da demanda. Uma representa a taxa efetiva de crescimento, em que o déficit em conta corrente como porcentagem do PIB pode estar tanto crescendo quanto diminuindo. A outra é a taxa de crescimento de equilíbrio, determinada pela restrição externa, a qual requer que exportações e importações cresçam na mesma magnitude (equilíbrio na conta corrente). No longo prazo, ambas as taxas de crescimento devem se igualar, sendo também iguais à taxa natural de crescimento (lado da

² Este artigo segue as ideias de Blecker (2009) na análise do sistema liderado pelas exportações e suas relações com a taxa de crescimento restrita pelo balanço de pagamentos. A restrição no BP tem uma longa tradição que remonta aos trabalhos de Harrod, Prebisch, entre outros.

oferta). A taxa efetiva de crescimento (y^E) é dada pelas equações (1) e (2), abaixo destacadas. Para mais detalhes, veja Setterfield e Cornwall (2002):

$$y^E = \alpha a + \beta x \quad (1)$$

$$x = g\varepsilon + \psi_x \dot{q} \quad (2)$$

A taxa efetiva de crescimento econômico depende do crescimento do gasto autônomo (a) e do crescimento das exportações (x) (Blecker, 2009; Kaldor, 1975; McCombie e Thirlwall, 1994). Os parâmetros α e β são funções do peso relativo do gasto autônomo e das exportações, respectivamente, na renda total, assim como da elasticidade renda da demanda por importações (π), que por simplicidade é assumida constante neste artigo. O crescimento das exportações – equação (2) – depende da elasticidade renda das exportações (ε), da expansão da economia global (g) e da taxa de depreciação da taxa de câmbio real (\dot{q}), em que $q = \ln(P^* \varepsilon / P)$. Nesta equação, P^* representa o índice de preços internacionais, P o índice de preços doméstico, ε é o preço da moeda estrangeira (unidade de moeda doméstica por unidade de moeda estrangeira) e ψ_x representa a elasticidade preço das exportações.

A discussão deste paper se aplica ao longo prazo, em que o câmbio real está em equilíbrio. Sendo assim, $\dot{q} = 0$ e $x = eg$. Como já mencionado, em equilíbrio, as exportações e as importações crescem a mesma taxa, o que implica $\varepsilon g = \pi y^{BP}$, em que y^{BP} é a taxa de crescimento de equilíbrio³. Sob esses pressupostos, uma versão simples da taxa de crescimento restrita pelo balanço de pagamentos (Lei de Thirlwall) é obtida por:

$$y^{BP} = \frac{\varepsilon}{\pi} g \quad (3)$$

Em que ε/π é a razão entre as elasticidades renda. A literatura sugere que essa razão depende do grau de diversificação e de intensidade tecnológica do padrão de especialização. Uma estrutura de produção intensiva em tecnologia está associada a maiores capacidades tecnológicas, o que permite a um país responder de forma mais efetiva a mudanças na demanda e competição globais, elevando ε (Araujo e Lima, 2007; Catela e Porcile, 2012; Cimoli e Porcile, 2014; Gouvea e Lima, 2010). Em outras palavras: quanto mais elevadas são as capacidades tecnológicas do país, maior será a razão de elasticidade renda e da taxa de crescimento de equilíbrio.

O ajuste entre taxa de crescimento efetiva (y^E) e taxa de crescimento de equilíbrio (y^{BP}) se dá por meio de mudanças na taxa de crescimento do gasto autônomo.

$$\dot{a} = \lambda(y^{BP} - y^E) \quad (4)$$

A equação (4) implica que a taxa efetiva de crescimento converge à taxa de crescimento de longo prazo numa velocidade de ajuste λ . O mecanismo de ajuste baseado no gasto autônomo é sugerido por Blecker (2009), p.26, que destaca que a taxa de crescimento compatível com a restrição no BP pode ser vista como “um atrator estável para o equilíbrio de longo prazo”. Em um sentido similar, Carlin e Soskice (2005) definem a transição do médio

³ A demanda por importações é dada por $m = \pi y^E + \psi_M \dot{q}$, como mostra Setterfield e Cornwall (2002).

prazo ao longo prazo como aquela que se inicia pelo equilíbrio no mercado de trabalho em direção ao equilíbrio em conta corrente. A mudança no gasto autônomo opera para sustentar essa transição. Esta visão é também consistente com o pressuposto de que, no longo prazo, a taxa de câmbio real é estável e não varia para restaurar o balanço externo. Assim sendo, o único instrumento disponível para agentes públicos e privados estabilizarem o crescimento do déficit externo (como porcentagem do PIB) é por meio de aumento ou redução do gasto autônomo.

1.3. O regime de produtividade e a taxa natural de crescimento

Em Setterfield (2010), A função de produção é composta por trabalho e tecnologia homogêneas, que determinam a produtividade do trabalho. A taxa natural de crescimento (y^N) é igual à taxa de crescimento da oferta de trabalho ($n = \dot{N}/N$, em que N é a oferta total de trabalho), mais a taxa de crescimento da produtividade do trabalho (z). Formalmente:

$$y^N = n + z \quad (5)$$

Em relação ao crescimento da oferta de trabalho, esta é função do crescimento populacional (\bar{n}) e da taxa salarial da economia (W). Quanto maior a taxa salarial, maior o fator de atração do trabalho advindo de setores de subsistência dentro da economia (ou de outras economias com menores salários).

$$n = \bar{n} + \sigma(W) \quad (6)$$

Um problema central da teoria de crescimento clássica (Dutt, 1990; Foley e Michl, 1999) e da teoria clássica do desenvolvimento (Levine, 2005; Lewis, 1954; Prebisch, 1950) diz respeito à elasticidade da oferta de trabalho (σ) com respeito ao salário relativo entre setores tradicionais e modernos. Considera-se que, em países em desenvolvimento, há uma grande reserva de trabalho que poderia ser facilmente mobilizada para alimentar o mercado de trabalho formal. Isso sustentaria o crescimento do emprego com poucas alterações nos salários reais. Na prática essa visão é desafiada pela necessidade de educar e treinar trabalhadores vindos de segmentos informais e atrasados da economia. Neste artigo, apenas dois casos extremos serão considerados: aquele de elasticidade infinita da oferta de trabalho ($\sigma = \infty$, seção 2.a); e o que considera elasticidade da oferta de trabalho nula, o que implica numa taxa exógena de crescimento da oferta de trabalho ($n = \bar{n}$ em todas as outras seções).

A taxa relativa de salário entre os setores moderno e de subsistência depende da taxa de emprego e é dada por:

$$W = \omega(E) \quad (7)$$

Na equação (7), $E = L/N$, $0 \leq E \leq 1$, onde L é o emprego total e N é a oferta total de trabalho na economia. A taxa salarial W é função do nível de emprego, sendo ω a elasticidade da taxa salarial relacionada ao emprego. Note que quando a elasticidade da oferta de trabalho é infinita ($\sigma = \infty$), E se aproxima de zero. A diferença em salários entre os setores moderno e tradicional é então o salário de subsistência (\bar{W}) multiplicado pelo fator constante ω que captura o custo de migração para o setor moderno $W = \omega\bar{W}$ (ou o custo de migração de um país de baixos salários para uma economia de altos salários).

O crescimento da produtividade (z) é determinado por diferentes tipos de aprendizado que transmitem inovações e a adoção de tecnologias avançadas. A primeira fonte é (1) *learning by doing*, como expressa na lei de *Kaldor-Verdoorn*. Quanto mais elevada é a taxa de crescimento, maior é a acumulação de experiências em produção, investimentos em novas tecnologias, e oportunidades para inovação e difusão de tecnologia. Adicionalmente, mais trabalhadores são transferidos do setor de subsistência para o setor moderno, onde o aprendizado é mais rápido. Para capturar os efeitos da lei de *Kaldor-Verdoorn*, assume-se que a intensidade do *learning by doing* (e do crescimento da produtividade) é uma função do nível de atividade da economia – utiliza-se a taxa de emprego E como proxy.

O segundo determinante do aprendizado e do crescimento da produtividade é relacionado a (2) complementariedades e externalidades que emergem do fluxo de conhecimento entre distintos setores. Externalidades positivas são mais fortes quando a estrutura econômica é mais diversificada a setores intensivos em conhecimento. Quando a participação desses setores no total do valor adicionado aumenta, elevam-se também as oportunidades para inovação e ganho mútuo de conhecimento entre setores, trabalho e tecnologia. Formalmente, esse efeito é capturado no modelo pela elasticidade renda das exportações ε , sendo esta uma função positiva da intensidade de conhecimento no padrão de especialização (capturado pela razão de elasticidade renda ε/π , em que π é assumido constante).

Uma terceira variável que afeta o aprendizado é (3) o hiato tecnológico (T). Este é definido como o quociente entre as capacidades tecnológicas no país avançado (norte) e as capacidades tecnológicas no país atrasado (sul): $T = T^N/T^S$. T^N representa as capacidades tecnológicas no norte enquanto T^S representa as capacidades tecnológicas no sul. O hiato tecnológico abre oportunidades para absorver tecnologia estrangeira e assim realizar a convergência com a fronteira tecnológica. *Spillovers* internacionais de tecnologia são uma importante fonte de aprendizado para os países atrasados que investem em fortalecer suas capacidades de absorção de conhecimento (Abramovitz, 1986; Narula, 2004). Estes *spillovers* não são um resultado espontâneo da existência do hiato, mas o resultado de persistentes esforços em investir, controlar e melhorar a tecnologia estrangeira em economias tecnologicamente defasadas.

Os fatores que determinam o crescimento da produtividade podem ser formalmente representados a seguir:

$$z = z(E, \varepsilon, T, s) \quad (8)$$

A equação (8) descreve uma versão modificada do “regime de produtividade” de Kaldor, em que E é a taxa de emprego, ε é a elasticidade renda das exportações, T é o hiato tecnológico e s é um parâmetro que representa os esforços domésticos em aprendizado tecnológico. Um maior s implica um mais elevado crescimento da produtividade para dados valores de E , ε e T . Os efeitos das duas primeiras fontes de aprendizado – *learning by doing* (E) e aprendizado por diversificação (ε) – são discutidos na seção 2. O debate sobre convergência tecnológica, apesar de relevante, não é abordado nesse trabalho. Assim, T não é considerado como argumento na equação (8). O parâmetro s varia com as políticas industriais

e tecnológicas e reflete o que na literatura schumpeteriana se chama Sistema Nacional de Inovação (Lundvall, 2007; Nelson, 1993)

A taxa de variação da taxa de emprego (e), que ajusta as taxas de crescimento efetiva e natural, é dada por:

$$e = y^E - y^N \quad (9)$$

Substituindo as equações (3) e (5) em (9), e usando a definição de taxa de emprego ($E = L/N$), pode-se diretamente derivar que o crescimento da demanda por trabalho ($l = \dot{L}/L$) é igual à diferença entre a taxa de crescimento econômico e a taxa de crescimento da produtividade do trabalho, $l = y^E - z$ (o que é apenas uma forma distinta de colocar que $e = l - n$). No longo prazo e deve ser zero, pois se y^E for maior que y^N , o teto do pleno emprego ($E = 1$) será alcançado; e se y^E for menor que y^N , então a taxa de desemprego crescerá sem limites, situação que não pode ser sustentada por um longo período.

O sistema de equações é composto por onze variáveis endógenas ($y^E, a, x, y^{BP}, \varepsilon, y^N, E, e, n, W$ e z), seis parâmetro exógenos ($\pi, \alpha, \beta, \lambda, \omega, s$), e apenas nove equações independentes. Para solucionar o modelo são necessárias duas equações adicionais. Na próxima seção, as equações de fechamento são definidas com base em pressupostos que representam diferentes perspectivas teóricas. Trata-se a interação entre aprendizado, crescimento e mudança estrutural para ajustar o sistema econômico.

2. Cenários alternativos e equações de fechamento

O cenário de ajuste depende dos pressupostos específicos com relação ao comportamento de elasticidade renda, oferta de trabalho, tecnologia e crescimento da oferta de trabalho. Quais dessas variáveis são endógenas e quais são exógenas resultam em papéis diferentes para os lados da oferta e da demanda no crescimento de longo prazo. Implicações de política em cada caso são também muito diferentes.

2.1. O caso Lewis-Prebisch-Thirlwall (LPT)

O caso mais simples é aquele em que a elasticidade renda das exportações é exógena ($\varepsilon = \bar{\varepsilon}$) e a oferta de trabalho é infinitamente elástica à la Lewis ($\sigma = \infty$ e assim um aumento na oferta de trabalho fecha qualquer hiato entre produção e aumento da produtividade. i.e. $n = l = y^E - z$) (veja apêndice 1). Qualquer aumento na demanda efetiva acima do crescimento da produtividade gera um aumento proporcional na oferta de trabalho (e conseqüentemente na taxa natural de crescimento) que se iguala à demanda por trabalho, dado que o trabalho se move do setor de subsistência em direção ao setor moderno da economia. O crescimento toma a forma de uma expansão horizontal da produção por meio da absorção de trabalho, sem mudança estrutural. A restrição no BP (à la Prebisch-Thirlwall) é totalmente validada: alterações no gasto autônomo levam a economia em direção à trajetória da taxa de crescimento restrita pelo balanço de pagamentos (convergência entre taxas efetiva e restrita pelo BP), enquanto que a migração laboral intrasetorial fecha o hiato entre taxas natural e efetiva de crescimento.

Em outras palavras, nenhuma restrição de oferta emerge quando a economia se expande: há uma vasta gama de trabalho pronta para se mover e alimentar o mercado de

trabalho. Como o estoque de trabalho N é muito grande, a taxa de emprego é próxima a zero ($E = L/N \cong 0$) e não exerce nenhum papel em suscitar crescimento da produtividade ou estimular novos investimentos. No Caso 1 se apresenta o modelo sob os pressupostos de oferta de trabalho infinitamente elástica e exogenia na taxa de crescimento das exportações⁴, em que o crescimento é totalmente determinado pelo padrão de especialização (ε/π) e pela taxa de crescimento da economia mundial (g)

O crescimento de produtividade é constante pois depende do padrão de especialização (intensidade de conhecimento, na estrutura produtiva, é capturada por $\bar{\varepsilon}$) e do esforço de aprendizado (s), que é constante (ver equação LPT4, no Anexo). O modelo ilustra as forças que determinam o crescimento em uma economia cuja estrutura produtiva é rígida e o trabalho é abundante. É muito provável que em tal economia $\bar{\varepsilon}$ seja muito pequeno e a taxa de realocação da força de trabalho ao setor moderno avance devagar. Informalidade e dualidade devem persistir por um longo período. O desafio crucial dessa economia é o de elevar $\bar{\varepsilon}$ para esgotar o estoque de trabalho no setor de subsistência e aumentar a produtividade do trabalho.

2.2. O caso Kaldor-Prebisch-Thirlwall (KPT)

Como no caso LPT, no caso Kaldor-Prebisch-Thirlwall (KPT) as elasticidades renda de importações e exportações são exógenas. Distinto do caso LPT, no entanto, neste caso não há oferta infinita de trabalho. Aprendizado tecnológico e crescimento da produtividade ambos se elevam com o crescimento econômico, à la Kaldor, enquanto a taxa de crescimento da oferta de trabalho é constante e exógena ($\sigma = 0$). No caso KPT, o crescimento da produtividade – e não o crescimento da oferta de trabalho – faz a taxa natural de crescimento convergir com a taxa efetiva de crescimento. Uma equação de fechamento nessas linhas é sugerida por Setterfield (2010).

A causalidade vai da taxa de crescimento restrita pelo BP para a taxa efetiva de crescimento e daí para a produtividade, e então para a taxa natural de crescimento. O modelo é Prebischiano-Thirlwaliano porque a restrição externa ao crescimento se mantém (assim como no modelo LPT) em equilíbrio. E é Kaldoriano porque o lado da oferta reage baseado nas forças endógenas de *learning by doing* (que expande a produção *pari passu* com a demanda efetiva).

Assumindo que a equação (5) é linear e que s é uma fração do gasto autônomo (a) que vai para atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a outras atividades que elevam a produtividade, tem-se:

$$z = sa + bE + v\varepsilon \quad (10)$$

Na equação (10), b é o coeficiente de *Kaldor-Verdoorn* e v é o coeficiente que representa retornos crescentes à diversificação. O regime de produtividade Kaldoriano é então redefinido para permitir investimentos públicos e privados em P&D e capital humano, para contribuir ao processo de aprendizado. Quanto maiores são esses investimentos, mais intensos serão o aprendizado e o crescimento da produtividade. O parâmetro s é considerado

⁴ A taxa de crescimento das exportações (x) é exógena porque g e ε são exógenos.

como função de políticas focadas em fortalecer o Sistema Nacional de Inovação (SNI). O aprendizado não é automático ou espontâneo, cabendo um papel central à política industrial e tecnológica em acelerar o desenvolvimento da estrutura produtiva.

A resposta da produtividade ao nível de atividade é suficientemente forte para manter a produção ao mesmo passo que a demanda efetiva. O modelo se baseia nos efeitos de aumento da produtividade de *Kaldor-Verdoorn*. No entanto, as forças cumulativas do *learning by doing* podem não ser suficientes para produzir todos os ajustes necessários em y^N . O teto do pleno emprego pode ser alcançado antes da economia atingir a restrição no BP. Por isso, discute-se em mais detalhes na próxima seção o papel da política tecnológica e industrial.

2.3. Política tecnológica, crescimento e emprego

A velocidade de resposta do crescimento da produtividade a mudanças na demanda pode ser muito diferente do desejado. A produtividade geralmente se move a um passo mais lento que a demanda efetiva. Isso implica que turbulências de curto prazo podem surgir durante a dinâmica de transição em direção à trajetória de equilíbrio definida pela taxa de crescimento restrita pelo BP. O problema do descompasso entre essas forças pode não ser solucionado nem mesmo no longo prazo. Os requisitos institucionais para ajustes induzidos pela produtividade são de grande magnitude. É necessária uma forte política tecnológica para garantir uma rápida resposta da produtividade a mudanças na demanda efetiva para prevenir a economia de cair em restrições pelo lado da oferta.

Para formalizar o papel central do SNI no modelo KPT, assume-se que ele é capturado por s (equação 10), ou seja, pela participação do gasto autônomo direcionado em construir capacidades tecnológicas que estimulam o crescimento da produtividade. O sistema de equações diferenciais é o mesmo que nas sub-seções anteriores:

$$\dot{a} = \lambda \left(\frac{\bar{\epsilon}g(1 - \beta\pi) - \alpha a}{\pi} \right) \quad (11)$$

$$e = (\alpha - s)a + \beta\bar{\epsilon}g - bE - v\bar{\epsilon} - \bar{n} \quad (12)$$

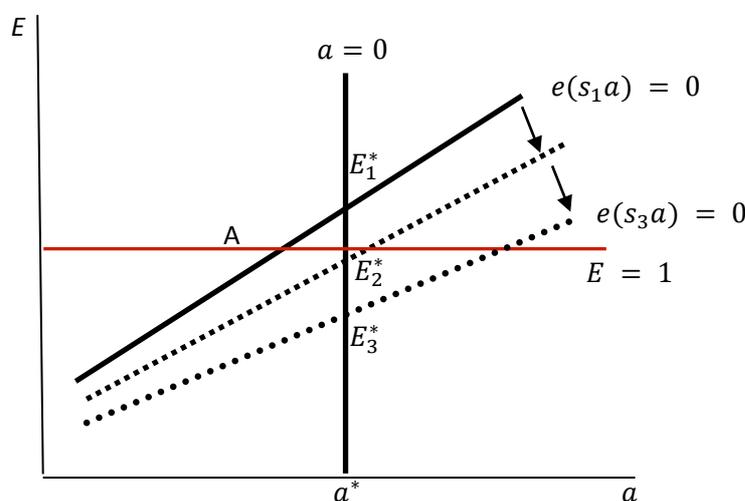
O papel do SNI é capturado pela parte do gasto autônomo direcionada para construir capacidades tecnológicas que estimulem o crescimento da produtividade (s na equação 10). Admite-se (1) que o gasto autônomo aumenta a quando a taxa de crescimento efetiva é menor do que a taxa de crescimento com equilíbrio externo (eq.11); e que (2) a taxa de emprego aumenta quando a demanda por emprego cresce acima da produtividade (eq.12). A curva $e(s, a) = 0$ indica as combinações de a e s que mantém a taxa de emprego constante. A um nível mais elevado de gasto autônomo a , tem-se uma maior demanda por trabalho. Dessa forma, é necessária uma maior taxa de aumento da produtividade para se manter o emprego constante. Por outro lado, como o crescimento da produtividade aumenta com E , essa curva é positivamente inclinada.

A reta $a = 0$ indica a combinação de valores de a e E que mantém o gasto autônomo constante. Como a taxa de aumento do gasto autônomo só depende de seu próprio nível de gasto, há apenas um único nível que mantém essa taxa constante. Se a aumentar acima desse

nível, a demanda efetiva será maior do que a permitida pelo equilíbrio externo. Como resultado, os agentes públicos e privados reduzem seus gastos.

Na Figura 1, tem-se o diagrama de fases sob distintas políticas tecnológicas – i.e. sob distintos valores de s . Quando a política aumenta a participação do gasto autônomo investido em aprendizado, torna-se mais provável que o equilíbrio possa ser alcançado antes que a economia atinja a restrição pelo lado da oferta. Isso é ilustrado na Figura 1, que representa as isóclinas correspondentes às equações (10) e (11). Há apenas um valor de a que faz com que $\dot{a} = 0$, representado pela linha vertical a^* . A isóclina em que a taxa de emprego é constante ($e = 0$) é igual a $E = [(\alpha - s)a + \beta\bar{e}g - v\bar{e} - \bar{n}]b^{-1}$, que tem inclinação positiva assumindo $\alpha > s$. O aumento nos esforços tecnológicos, movendo de s_1 para s_2 e s_3 , em que $s_1 < s_2 < s_3$, move a curva $e = 0$ para baixo. Isso ocorre já que essa curva requer menor E para sustentar a mesma taxa de crescimento que o gasto autônomo a . O nível de pleno emprego é representado pela linha horizontal $E = 1$.

Figura 1. Regimes de produtividade e demanda com a presença de política tecnológica



Nota: Os efeitos da política tecnológica movem $e = 0$ para a direita, tornando possível atingir maior crescimento da produtividade quando $E = 1$. Na curva $e = 0$, assume-se que $\alpha > s$.

A partir da Figura 1, pode-se construir três cenários. No primeiro, o aprendizado é tão pequeno (baixo s), que o crescimento da produtividade não corresponde ao crescimento da demanda efetiva quando $E = 1$ (o nível de equilíbrio necessário em E_1^* está acima do limite de pleno emprego). Em tal cenário, a taxa natural de crescimento nunca alcança a taxa efetiva. O modelo dinâmico não é válido, já que o gasto autônomo deve se ajustar para satisfazer $E = 1$, levando o crescimento econômico a ser igual à taxa natural.

Em um segundo cenário, a política tecnológica aumenta s e move a curva $e = 0$ para baixo. Obtém-se assim um equilíbrio com pleno emprego (no ponto $E_2^* = 1$ na curva tracejada). A economia cresce na taxa definida pela restrição do BP, enquanto variáveis tecnológicas garantem que a produtividade responda de acordo.

O terceiro cenário emerge quando a política foca no crescimento da produtividade e negligencia a mudança estrutural. Um economia pouco diversificada, com uma razão de elasticidade renda baixa, oferece pouco estímulo do ponto de vista da demanda efetiva. Por

outro lado, esforços para crescimento da produtividade e de maior racionalização da produção implicam que a taxa natural de crescimento se iguale à efetiva a um nível de emprego (E_3^*), abaixo do pleno emprego (curva pontilhada). Se não há esforços para mudar os padrões de especialização e a razão das elasticidades, uma política de oferta pura pode resultar em maior desemprego, e não maior crescimento. Este cenário ilustra a dinâmica de distintas economias latino-americanas que rapidamente se abriram ao comércio internacional nos anos noventa. A abertura ao comércio desencadeou uma resposta por parte de distintas firmas para racionalizar seu processo de produção para sobreviver à competição internacional (Carneiro, 2002). Esse processo, no entanto, não esteve associado a uma mudança nos padrões de especialização (elasticidade renda das exportações). Aumentos localizados de produtividade estiveram assim associados a mais altos níveis de desemprego (Cimoli et al., 2010).

2.4. O caso Krugman-Palley (KP)

Krugman (1989) cunhou a expressão “regra de 45 graus” para se referir ao mesmo fato estilizado que a literatura keynesiana havia definido como taxa de crescimento com restrição no balanço de pagamentos. A lei de Thirlwall (em uma formulação estática anterior conhecida como multiplicador de comércio exterior de Harrod) coloca que no longo prazo $y^*/g = \varepsilon/\pi$. No entanto, para Krugman, as elasticidade da demanda por exportações e importações são funções da taxa de mudança tecnológica. Como resultado, as variáveis relacionadas a tecnologia e produtividade dominam a taxa de crescimento de longo prazo, sem papel para as variáveis de demanda.

A forma mais simples de formalizar tal abordagem se dá por meio de dois pressupostos, um sobre a taxa de crescimento das exportações (x) e outro sobre o crescimento da produtividade (z). O primeiro é o de que a taxa de crescimento das exportações é uma função negativa da taxa de emprego. Isso é o equivalente a assumir que a razão das elasticidade renda das exportações e importações é uma função negativa da taxa de emprego, como sugerido por (Palley, 2009) (veja equação KP1, no Anexo). Como a economia se aproxima da plena utilização de suas capacidades produtivas, ela tende a exportar menos e importar mais. O segundo pressuposto é o de que a taxa natural de crescimento é exógena (KP2) e igual a \bar{z} (para simplificar a notação, \bar{n} é assumido a ser zero).

Combinando esses dois pressupostos (elasticidades endógenas e mudança tecnológica exógena), quando a economia cresce acima de sua taxa natural e o nível de emprego cresce, o crescimento das exportações cai. Assim, a taxa efetiva de crescimento se move em direção à taxa natural. Em paralelo, o gasto autônomo se ajusta (para baixo) para seguir o declínio nas possibilidades de exportações – e assim a restrição no BP converge para a taxa natural. Em termos de direção da causalidade, o crescimento da produtividade tem preponderância, enquanto todas as outras variáveis se ajustam. A pressão que uma maior taxa de emprego coloca sobre a capacidade produtiva reduz exportações. Essa queda define a taxa de crescimento compatível com a restrição no BP.

O traço do Jacobiano é negativo desde que todos os parâmetros sejam positivos. O determinante é igual a $1/\pi$ e é positivo. O sistema é assim estável.

Cada tipo de ajuste diz respeito a um caso em que países em desenvolvimento, em especial na América Latina, experienciaram em seu passado recente. Destaca-se na discussão a importância das políticas de diversificação produtiva (mudança estrutural) e de fortalecimento do sistema de inovação e difusão de tecnologia (redução do hiato tecnológico e efeito *Kaldor-Verdoorn*) para sustentar estratégias de desenvolvimento virtuosas com estabilidade macroeconômica. Políticas desse tipo combinam estímulos do lado da oferta (por meio de aumentos de produtividade) e do lado da demanda, enfrentando os problemas da restrição externa (via aumento da elasticidade renda das exportações) e garantindo um padrão de desenvolvimento mais estável e virtuoso

3. Considerações finais

Este artigo discute distintos mecanismos de ajuste para garantir a convergência entre a taxa de crescimento efetiva, a taxa natural de crescimento e a taxa de crescimento compatível com a restrição no BP. Dessa forma se analisam alguns dos mecanismos econômicos centrais que restringem uma estratégia de desenvolvimento virtuoso (e com estabilidade macroeconômica) para economias em desenvolvimento.

O primeiro caso analisado toma a taxa natural como endógena quando há uma largo setor de subsistência (uma reserva infinita de trabalho) que permite à oferta de trabalho fechar o hiato entre taxas natural e efetiva de crescimento. Esse tipo de economia resulta em muito pouco incentivo para aumento da produtividade, pois a grande oferta de mão de obra disponível garante um estável padrão de lucratividade, desincentivando investimentos e políticas que poderiam levar ao desenvolvimento da estrutura produtiva.

No segundo caso, quando as elasticidade renda das exportações e importações são exógenas e a oferta de trabalho não é elástica, a taxa natural de crescimento pode ainda ser exógena se o crescimento da produtividade fechar o hiato entre taxas de crescimento efetiva e natural. A intensidade do *learning by doing* Kaldoriano, no entanto, pode não ser suficiente para produzir uma convergência entre essas taxas, a não ser na presença de uma forte política industrial e tecnológica que aumente as habilidades de aprendizagem de trabalhadores e firmas. É importante notar, no entanto, que se a política se enfoca exclusivamente no crescimento da produtividade, e não na mudança estrutural, a economia tende a continuar pouco diversificada, resultando em baixos ganhos ao crescimento, e em uma maior taxa de desemprego. Um terceiro e último cenário emerge quando as elasticidades de importação e exportação são uma função negativa da taxa de emprego: se a economia crescer acima da taxa natural (emprego sobe), o crescimento das exportações cai e a taxa efetiva de crescimento se move em direção à taxa natural. Gasto autônomo se ajusta para baixo e a taxa de crescimento compatível com a restrição no BP também se reduz em direção à taxa natural.

Referências

- Abramovitz, M. (1986) "Catching up, forging ahead, and falling behind", *The Journal of Economic History*, 46(2,) p. 385–406.
- Araujo, R. e Lima, G. (2007) "A structural economic dynamics approach to balance-of-payments-constrained growth", *Cambridge Journal of Economics*, 31(5), p. 755–774.
- Blecker, R. (2009) "Long-run growth in open economies: export-led cumulative causation or a balance-of-payments constraint?" Working Papers American University, Department of Economics. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/amu/wpaper/2009-23.html>>. Acesso em 28/09/2017.
- Carlin, W. e Soskice, D. (2005) *Macroeconomics: imperfections, institutions, and policies*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Carneiro, R. (2002) *Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX*. São Paulo: Editora UNESP.
- Catela, E. e Porcile, G. (2012) "Keynesian and Schumpeterian efficiency in a BOP-constrained growth model", *Journal of Post Keynesian Economics*, 34(4), p. 777–802.
- Cimoli, M. e Porcile, G. (2014) "Technology, structural change and BOP-constrained growth: a structuralist toolbox", *Cambridge Journal of Economics*, 38(1), p. 215–237.
- Cimoli, M.; Porcile, G. e Rovira, S. (2010) "Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge?" *Cambridge Journal of Economics*, 34(2), p. 389–411.
- Dutt, A. (1990) *Growth, distribution and uneven development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Foley, D. e Michl, T. (1999) *Growth and distribution*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gouvea, R. e Lima, G. T. (2010) "Structural change, balance-of-payments constraint, and economic growth: evidence from the multisectoral Thirlwall's law", *Journal of Post Keynesian Economics*, 33(1), p. 169–204.
- Kaldor, N. (1975) "Economic growth and the Verdoorn Law: a comment on Mr Rowthorn's article", *The Economic Journal*, 85(340), p. 891–896.
- Krugman, P. (1989) Differences in income elasticities and trends in real exchange rates" *European Economic Review*, 33(5), p. 1031–1046.
- Levine, R. (2005) "Finance and growth: theory and evidence" In: P. Aghion e S. Durlauf (Eds.) *Handbook of economic growth*, v.1, p. 865–934, Amsterdam: Elsevier.
- Lewis, W. (1954) "Economic development with unlimited supplies of labour", *The Manchester School*, 22(2), p. 139–191.
- Lundvall, B-Å. (2007) "National innovation systems analytical concept and development too" *Industry and Innovation*, 14(1), p.95-119.
- Mccombie, J. e Thirlwall, A. (1994) *Economic growth and the balance-of-payments constraint*. London: Palgrave Macmillan.
- Narula, R. (2004) *Understanding absorptive capacities in an "innovation systems" context: consequences for economic and employment growth*, Maastricht University, Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT).
- Nelson, R. (1993) *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford, UK: Oxford University Press.

- Palley, T. (2009) "Imports and the income-expenditure model: implications for fiscal policy and recession fighting", *Journal of Post Keynesian Economics*, 32(2), p. 311–322.
- Prebisch, R. (1950) *The economic development of Latin America and its principal problems*, New York: United Nations.
- Setterfield, M.(2010) "Endogenous growth: A Kaldorian approach" *Working Papers* Trinity College, Department of Economics.
- Setterfield, M. e Cornwall, J. (2002) "Neo-Kaldorian perspective on the rise and decline of the Golden Age", In: M. Setterfield (Ed.) *The economics of demand-led growth: challenging the supply side vision of the long-run*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Thirlwall, A. (1979) "The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences", *PSL Quarterly Review*, 32(128).
- Thirlwall, A. (2012) "Balance of payments constrained growth models: history and overview", In: E. Soukiazis e P. Cerqueira (Eds.) *Models of balance of payments constrained growth: history, theory, evidence*. Basingstroke: Palgrave Macmillan, London, p. 11–49.

Anexos

Anexo 1. Lewis-Prebisch-Thirlwall

Equações de fechamento

$$(LPT1) \varepsilon = \bar{\varepsilon}$$

$$(LPT2) n^* = y^* = z^*$$

Valores de equilíbrio das variáveis endógenas

$$(LPT3) y^* = y^{BP} = \frac{\bar{\varepsilon}}{\pi} g$$

$$(LPT4) x^* = \bar{\varepsilon} g$$

$$(LPT5) a^* = \frac{1}{\alpha\pi} [\bar{\varepsilon} g (1 - \beta\pi)]$$

$$(LPT6) E = L/N \cong 0$$

$$(LPT7) z^* = z(\bar{\varepsilon})$$

$$(LPT8) W = v\bar{W}$$

$$(LPT9) y^N = y^E = y^{BP}$$

Equações de movimento e estabilidade

$$(LPT10) \dot{a} = \lambda \left(\frac{\bar{\varepsilon}}{\pi} g - \alpha a - \beta \bar{\varepsilon} g \right)$$

O sistema é estável desde que $\frac{\partial \dot{a}}{\partial a} = -\lambda\alpha$, em que α e λ são ambos positivos

Anexo 2. Kaldor-Prebisch-Thirlwall

Equações de fechamento

$$(KPT1) \varepsilon = \bar{\varepsilon}$$

$$(KPT2) n = \bar{n}$$

Valores de equilíbrio das variáveis endógenas

$$(KPT3) y^* = y^{BP} = \frac{\bar{\varepsilon}}{\pi} g$$

$$(KPT4) x^* = \bar{\varepsilon} g$$

$$(KPT5) a^* = \frac{1}{\alpha\pi} [\bar{\varepsilon} g (1 - \beta\pi)]$$

$$(KPT6) E^* = \frac{1}{b} [(\alpha - s)a^* + \bar{\varepsilon}(\beta g - v)]$$

$$(KPT7) z^* = sa^* + bE^* + v\bar{\varepsilon}$$

$$(KPT8) W^* = \omega(E^*)$$

$$(KPT9) y^* = y^E = y^N$$

Equações de movimento e estabilidade

$$(KPT10) \dot{a} = \lambda \left(\frac{\bar{\varepsilon}}{\pi} g - \alpha a - \beta \bar{\varepsilon} g \right)$$

$$(KPT11) e = (\alpha - s)a + \beta \bar{\varepsilon} g - bE - v\bar{\varepsilon} - \bar{n}$$

$$(KPT12) J = \begin{vmatrix} -\lambda\alpha & 0 \\ \alpha - s & -b \end{vmatrix}$$

Anexo 3. Krugman-Palley

Equação de fechamento

$$(KP1) \varepsilon = f - hE$$

$$(KP2) z = \bar{z}$$

Valores de equilíbrio das variáveis endógenas

$$(KP3) y^* = y^N = \bar{z}$$

$$(KP4) x^* = (f - hE^*)g$$

$$(KP5) a^* = \frac{1}{\alpha} [\bar{z}(1 - \beta\pi)]$$

$$(KP6) E^* = \frac{fg - \bar{z}\pi}{hg}$$

$$(KP7) W^* = \omega(E^*)$$

$$(KP8) y^* = y^E = y^{BP}$$

Equações de movimento e estabilidade

$$(KP9) \dot{a} = \lambda \left(\frac{(f-hE)}{\pi} g - \alpha a - \beta(f-hE)g \right)$$

$$(KP10) e = \alpha a + \beta(f-hE)g - \bar{z}$$

$$(KP11) J = \begin{vmatrix} -\lambda\alpha & \lambda hg \left(\beta - \frac{1}{\pi} \right) \\ \alpha & -\beta hg \end{vmatrix}$$

Anexo 4. Lista de Variáveis

y^E – Taxa de Crescimento Efetiva	z – Taxa de crescimento da produtividade do trabalho
y^N – Taxa de Crescimento Natural	W – Taxa salarial da economia
y^{BP} – Taxa de Crescimento de Equilíbrio	σ – Elasticidade da oferta de trabalho
x – Crescimento das Exportações	L – Emprego total
m – Crescimento das Importações	N – Total de oferta de trabalho na economia
π – Elasticidade renda da demanda por importações	T – Hiato tecnológico
ε – Elasticidade renda da demanda por exportações	T^N – Capacidades tecnológicas no norte
ε/π – Razão de elasticidade renda	T^S – Capacidades tecnológicas no sul
α – Peso relativo do gasto autônomo na renda total	t – Taxa de mudança do hiato tecnológico
β – Peso relativo das exportações na renda total	t^S – Taxa de mudança tecnológica no Sul
a – Crescimento do gasto autônomo	t^n – Taxa de mudança tecnológica no norte
g – Crescimento da economia mundial	s – Esforços domésticos no aprendizado tecnológico
ϵ – Preço da moeda estrangeira (Unidades de moeda doméstica por unidade de moeda estrangeira)	l – Crescimento da demanda de trabalho
E – Nível de emprego	λ – Velocidade de ajuste do curto prazo pro longo prazo
e – Taxa de mudança do nível de emprego	ω – Custo de migração para o setor moderno
\dot{q} – Taxa de depreciação da taxa real de câmbio	b – Coeficiente de <i>Kaldor-Verdoorn</i>
P^* – Índice internacional de preços	v – Retornos da diversificação
P – Índice doméstico de preços	
ψ_x – Elasticidade preço das exportações	
ψ_m – Elasticidade preço das importações	
n – Taxa de crescimento da oferta de trabalho	
\bar{n} – Crescimento da população	