

# O desempenho da economia gaúcha em um modelo SCGE: uma abordagem estruturalista\*

Henrique Morrone\*\*

Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

## Resumo

*Neste trabalho, desenvolve-se um modelo estruturalista de equilíbrio geral computável (SCGE), para estimar o impacto de choques em variáveis econômicas da economia do RS. A Matriz de Insumo-Produto do RS do ano de 2003 serviu de base para a construção do nosso modelo e para as simulações. O impacto econômico de três choques são investigados: um aumento dos gastos do Governo, uma desvalorização cambial e uma desvalorização cambial combinada com o aumento do investimento. Nessa linha, os gastos públicos impactaram positivamente a economia gaúcha. O efeito dos gastos públicos na performance de curto prazo da economia gaúcha mostrou-se pouco sensível a mudanças nos parâmetros de comércio exterior. Ademais, dentre todos os experimentos analisados, uma desvalorização cambial acompanhada de aumento do investimento engendraram a maior expansão produtiva (1,73%). Em linhas gerais, os resultados indicam efeitos positivos dos experimentos na economia gaúcha.*

**Palavras-chave:** modelo estruturalista; Matriz de Insumo-Produto regional; desenvolvimento econômico.

## Abstract

*This paper presents a structuralist computable general equilibrium model (SCGE) that attempts to evaluate the impact of simulation exercises on the economic performance of the RS economy. The input-output matrix of RS serves as a benchmark for our model. Three experiments are applied: a rise in government expenditure, an exchange devaluation, and an exchange devaluation with a boost in the investment level. In this vein, government spending has a positive impact in the economy. This result being relatively independent from changes on trade elasticities. Further, the exchange devaluation followed by productive investment presented the major impact in the economy (1.73%). The results suggest that every experiment impacts positively the economy of RS.*

**Key words:** structuralist model; Input-Output Matrix of RS; development.

---

\* Artigo recebido em 07 jul. 2013.  
Revisor de Língua Portuguesa: Breno Camargo Serafini.

\*\* E-mail: hmorrone@hotmail.com

# 1 Introdução

O presente artigo tem por objetivo geral investigar o impacto de políticas governamentais na economia do Rio Grande do Sul (RS). Verificar como a economia gaúcha reage a choques exógenos torna-se crucial no entendimento da economia da região.

Especificamente, pretende-se mensurar o impacto de políticas governamentais na economia gaúcha, a fim de servir como guia para os formuladores de políticas econômicas. Nesse sentido, três experimentos serão examinados: o efeito do aumento do gasto público no montante de 10%, uma apreciação cambial de 10% e o efeito conjunto de uma desvalorização cambial combinada com o aumento do investimento produtivo.

A fim de acessar os resultados das simulações, desenvolveu-se um modelo na tradição estruturalista. Esse modelo, às vezes denominado modelo Estruturalista Calibrado de Equilíbrio Geral ou Structuralist Computable General Equilibrium model (SCGE), tem como antecessores Taylor (1983), Dutt (1984), Rada (2007) e von Arnim (2010). Trata-se de um modelo cujos parâmetros são estimados (calibrados) de acordo com os dados das contas regionais e nacionais, tendo como particularidade um fechamento kaleckiano. Ou seja, o investimento (demanda) assume um papel central como indutor do crescimento do produto. Outro ponto-chave do modelo estruturalista é o tratamento da distribuição de renda como uma variável exógena, sendo uma variável de política econômica. Usou-se a Matriz de Insumo-Produto (MIP) do RS de 2003 como *benchmark* para nossas inferências sobre o futuro. A Matriz fornecerá a base para o modelo, representando o lado real da economia. O presente artigo contribui ao examinar o impacto de políticas econômicas na economia da região.

O artigo está estruturado como segue. Na próxima seção, apresenta-se o modelo. A seção 3 apresenta os resultados das simulações. Por fim, a seção 4 reserva-se às conclusões. O glossário e as equações do modelo são apresentados no **Apêndice**.

## 2 Modelo

Esta seção apresenta o modelo estruturalista, inspirado nos trabalhos de Taylor (1983), Dutt (1984) e von Arnim (2010). O modelo representa uma economia aberta, unisetorial, com excedente de trabalho e duas classes sociais, capitalistas e trabalhadores. Os trabalhadores consomem toda a sua renda; em contraste,

os capitalistas poupam uma fração constante da renda. A economia produz apenas um bem, que pode ser consumido, investido e exportado. Um fechamento keynesiano é adotado, sendo a demanda a variável indutora da expansão.

Dois hipóteses centrais do modelo se referem à formação dos preços e ao mercado de trabalho. A economia apresenta desemprego e excesso de capacidade produtiva. Distúrbios na demanda serão acomodados via mudanças nas quantidades produzidas e preços. Emprega-se um *mark-up* fixo para descrever o comportamento dos preços da economia. O modelo descreve o ajustamento da economia a choques exógenos no curto e médio prazo (definido como um período de dois a seis anos), sendo o estoque de capital constante.

No curto prazo, a produtividade da mão de obra reage positivamente a mudanças no nível de atividade. Isso decorre do comportamento das firmas, que retêm mão de obra na recessão, devido aos elevados custos de treinamento de novos funcionários na fase expansionária, aumentando a produtividade durante a expansão. A equação abaixo representa esse processo:

$$\xi = \delta_0 Y_t^{\delta_1} \left( \frac{w_t}{Z_t} \right)^{\delta_2} \quad (1)$$

onde  $\xi$  é a produtividade do trabalho;  $Y_t$ , o produto interno bruto;  $\delta_1$ , a elasticidade produtividade-produção (também conhecida como elasticidade de Verdoorn);  $Z_t$ , o preço do Valor Adicionado; e  $w_t$  é o salário nominal. O último termo da equação,  $\frac{w_t}{Z_t}$ , expressa uma re-

lação positiva entre custos e intensidade do trabalho. Capitalistas exigirão maior esforço dos empregados na execução das tarefas, a fim de compensar o aumento dos custos.

## 2.1 Produto e emprego

A produção,  $X_t$ , é determinada pelos componentes da demanda total. Desse modo, a oferta é uma função dos insumos utilizados na produção, do consumo dos trabalhadores e dos capitalistas, das exportações, das vendas para outros estados da Federação, do investimento e dos gastos governamentais. O balanço setorial estabelece que a oferta será igual à demanda, sendo o equilíbrio alcançado através de mudanças nas quantidades e preços:

$$a_t X_t + C_w + C_\pi + E_t + E_e + I_t + G_t - X_t = 0 \quad (2),$$

onde  $a_t$  é o coeficiente de Leontief;  $C_w$ , o consumo dos trabalhadores;  $C_\pi$ , o consumo dos capitalistas;  $E_t$ , as exportações;  $E_e$ , as vendas para outros estados;  $I_t$ , o investimento;  $G_t$ , o gasto público; e  $X_t$ , a produção. Cabe frisar que o primeiro termo da equação,  $a_t X_t$ , representa o consumo intermediário.

A função consumo,  $C_w$ , segue a tradição keynesiana, sendo uma função positiva da renda dos trabalhadores e da razão entre o preço do Valor Adicionado ( $Z_t$ ) e do preço de produção ( $P_t$ ). Nesse sentido, o termo  $Z_t w_t L_t$  representa a massa salarial, ou *wage bill*, em termos nominais, sendo uma função do crescimento do preço do Valor Adicionado. Esse termo pode ser expresso alternativamente como o produto entre  $Z_t$  e um termo composto pela multiplicação entre a parcela salarial no produto e o Valor Adicionado total. Desse modo, para se chegar à variável em termos reais nada mais natural do que se dividir a *wage bill* por  $P_t$ . Isso seria uma medida da massa salarial real. Formalmente, a função toma a seguinte forma:

$$C_w = \frac{(Z_t w_t L_t)}{P_t} \quad (3),$$

onde  $L_t$  representa o número de empregados.

De forma análoga, o consumo dos capitalistas será uma função dos lucros, dos preços e da propensão marginal a poupar. Pode-se expressar a função consumo capitalista como segue:

$$C_\pi = \frac{(1-s_\pi)(\pi Z_t Y_t)}{P_t} \quad (4),$$

onde  $s_\pi$  é a taxa de poupança dos capitalistas; e  $\pi$ , a parcela dos lucros no produto. A taxa de poupança capitalista foi determinada pela subtração do lucro pelo consumo capitalista e impostos, sendo o resultado dividido pela renda dos capitalistas.

O produto,  $Y_t$ , é proporcional à quantidade ofertada,  $X_t$  sendo o Valor Adicionado determinado por  $Y_t = v X_t$ . Caso não haja alterações da propensão marginal para importar e taxa de câmbio, o valor da parcela do Valor Adicionado na oferta permanece inalterado. Pode-se demonstrar essa parcela na equação abaixo<sup>1</sup>:

$$v = Y_t / X_t = 1 - a_t - fe - fm - tt^X \quad (5),$$

sendo  $f$  a propensão marginal para importar;

$f = M_t / X_t$ ;  $e$ , a taxa de câmbio nominal;  $fm$ , a propensão marginal para importar de outros estados; e  $tt^X$ , o imposto sobre a produção.

As funções de comércio exterior são afetadas pela demanda externa e pela taxa de câmbio. Importações respondem à taxa de câmbio e à demanda. As equações seguem a especificação sugerida por von Arnim (2010).

$$E_t = \phi \rho^{\phi^1} X_f \quad (6)$$

$$M_t = \varphi \rho^{\varphi^1} X_t \quad (7),$$

sendo que  $\rho$  representa a taxa de câmbio real; e  $\rho = (e P^*) / P_t$ , onde  $P^*$  é o preço externo;  $P_t$ , o preço do bem doméstico;  $X_f$ , a demanda externa; e  $X_t$ , a produção doméstica. Os parâmetros  $\phi$  e  $\varphi$  representam as elasticidades-preço das exportações e importações respectivamente. O investimento e os gastos públicos são variáveis exógenas no modelo.

## 2.2 Preços e distribuição

O modelo possui três variáveis distributivas ( $w_t$ ,  $r_t$ ,  $\pi_t$ ) e três preços ( $P_t$ ,  $Z_t$ ,  $e$ ): o salário nominal ( $w_t$ ), a taxa de lucro ( $r_t$ ) e a parcela dos lucros no produto ( $\pi_t$ ); o preço de oferta ( $P_t$ ), o preço do Valor Adicionado ( $Z_t$ ) e a taxa de câmbio nominal ( $e$ ).

seguintes passos. Iniciando-se com a expressão  $Y_t = v X_t$ , pode-se proceder a multiplicação indicada e provar que o resultado encontrado será idêntico à nossa variável  $Y_t$ . A prova matemática está disposta a seguir:

$$Y_t = v X_t = (1 - a_t - fe - fm - tt^X) X_t$$

Procedendo-se a multiplicação, tem-se o seguinte resultado parcial:

$$Y_t = X_t - a_t X_t - fe X_t - fm X_t - tt^X X_t$$

$$Y_t = X_t - a_t X_t - (M_t / X_t) X_t - (M_e / X_t) X_t - (T / X_t) X_t$$

Cancelando-se alguns termos e substituindo-se a equação 2, no termo  $X_t$ , tem-se:

$$Y_t = a_t X_t + C_w + C_\pi + E_t + E_e + I_t + G_t - a_t X_t - M_t - M_e - T$$

Cancelando e redistribuindo-se alguns termos, chega-se ao seguinte resultado para o Valor Adicionado da economia:

$$Y_t = C_w + C_\pi + (E_t - M_t e) + (E_e - M_e) + I_t + (G_t - T)$$

Assim, comprova-se que a expressão  $V$  está correta e provém de uma identidade contábil, sendo aplicada em diversos artigos, como, por exemplo, em von Arnim e Rada (2011).

<sup>1</sup> Matematicamente, pode-se chegar ao resultado acima com os

Iniciando pelo preço de produção,  $P_t$ , o mesmo é determinado pelos custos de produção. O preço é uma média dos custos de produção situados na primeira coluna da Matriz de Contabilidade Social (MCS).

$$P_t = \frac{vZ_t + fe + fm}{1 - a_t} \quad (8)$$

A equação 9 define o preço do Valor Adicionado,  $Z_t$ , como uma função da relação lucro produto ( $\pi_t$ ), dos salários ( $w_t$ ) e da produtividade ( $\xi$ ). A razão entre salários e produtividade exhibe os custos salariais unitários de produção:

$$Z_t = \frac{1}{(1 - \pi_t)} w_t / \xi \quad (9),$$

sendo  $w_t$  e  $\xi$  os salários nominais e a produtividade do trabalho, respectivamente. Em resumo, o preço do Valor Adicionado,  $Z_t$ , responde a mudanças na distribuição funcional da renda e a custos salariais; e o preço de oferta,  $P_t$ , responde a mudanças nos custos.

No que tange ao mercado de trabalho, assume-se a existência de desemprego na economia local. O número de trabalhadores é uma função positiva da razão entre o Valor Adicionado e a produtividade,

$$L_t = \frac{Y_t}{\xi}.$$

A expansão da atividade econômica requer a contratação de mão de obra adicional, gerando mais emprego na economia. Desse modo, o salário nominal é uma função positiva da taxa de emprego:

$$w_t = w_0 \left( \frac{L_t}{L} \right)^{w_1} \xi^{w_2} \quad (10),$$

sendo  $L_t$  a quantidade de trabalhadores empregados, e  $L$ , a força de trabalho.

O aumento do número de trabalhadores durante a fase expansionária do ciclo econômico engendrará maior poder de barganha por parte dos trabalhadores para obter maiores salários. Além disso, o último termo da equação salarial,  $\xi$ , sugere que os empregados exigem maiores salários em resposta aos aumentos da produtividade. O aumento do emprego causará conflito distributivo sobre a repartição do excedente. Esse conflito pode levar a pressões inflacionárias, limitando o crescimento.

A taxa de lucro é uma função do produto e do preço do Valor Adicionado. O **profit share** é exógeno no curto prazo:

$$r_t = \pi_t \frac{Z_t Y_t}{P_t K_t} \quad (11),$$

onde  $\pi$  é a relação lucro-produto, e  $K_t$ , o estoque de capital. Considera-se o estoque de capital constante no curto e médio prazo.

Finalmente, o equilíbrio é dado pela igualdade entre poupança e investimento. Poupança é ofertada pelos capitalistas, pelo setor externo, pelo governo, e pelos trabalhadores. O fechamento do modelo contém elementos keynesianos, visto que a demanda é central no processo de crescimento.

As equações citadas (ver o glossário no **Apêndice**) podem ser rearranjadas em blocos, como segue:

a) Balanço setorial

$$a_t X_t + C_w + C_\pi + E_t + E_e + I_t + G_t - X_t = 0 \quad (12);$$

b) Produtividade do trabalho

$$\xi = \delta_0 Y_t^{\delta_1} \left( \frac{w_t}{Z_t} \right)^{\delta_2} \quad (13);$$

c) Equações de preços

$$Z_t = \frac{1}{(1 - \pi)} w_t / \xi \quad (14),$$

$$P_t = \frac{vZ_t + fe + fm}{1 - a_t} \quad (15);$$

d) Mercado de trabalho

$$L_t = \frac{Y_t}{\xi} \quad (16),$$

$$w_t = w_0 \left( \frac{L_t}{L} \right)^{w_1} \xi^{w_2} \quad (17);$$

e) Renda disponível por classes

$$DY_w = ((1 - \pi_t) Z_t Y_t) \quad (18),$$

$$DY_\pi = (\pi_t Z_t Y_t) \quad (19),$$

$$DY_f = eP^* fX_t - PtEt \quad (20);$$

f) Equação da demanda do consumidor

$$C_w = \frac{(Z_t w_t L_t)}{P_t} \quad (21),$$

$$C_\pi = \frac{(1 - s_\pi)(\pi Z_t Y_t)}{P_t} \quad (22);$$

g. Comércio exterior

$$E_t = \phi \rho^{\phi_1} X_f \quad (23),$$

$$M_t = \phi \rho^{\phi_1} X_t \quad (24);$$

h) Balanço (fechamento) do modelo

$$S_\pi + S_w + S_e + S_g + S_f = P_t I_t \quad (25),$$

$$s_x \pi_t \frac{Z_t Y_t + s_w \frac{(1-\pi_t) Z_t Y_t + f m X_t + \frac{(T-P_t G_t) + e P^* f X_t}{P_t} E_t - E_c - I_t}{P_t}}{P_t} = 0 \quad (26)$$

### 3 Resultados

A Matriz de Insumo-Produto de 2003 da Fundação de Economia e Estatística (FEE) do RS serve de base para as simulações desta seção. Utilizaram-se os dados da Tabela de Recursos e Usos (TRU) para a construção da MIP. Nesse sentido, abstraíram-se da análise os problemas referentes à mensuração das transferências interinstitucionais, constantes na área da distribuição secundária da renda na Matriz de Contabilidade Social (MCS), pois os custos na obtenção dos dados ultrapassariam seus benefícios. Apesar da MCS (baseada na MIP) ser simplificada e limitada, acredita-se que ela representa a economia gaúcha, podendo servir de base para os experimentos realizados neste trabalho. A metodologia para a construção da MIP e da MCS é baseada nos trabalhos de Guilhoto e Sesso (2005), Grijó e Berni (2006) e Morrone (2012).

Na coluna A da MCS, abaixo do consumo intermediário ( $a_t X_t$ ), têm-se os custos de produção: massa salarial ( $w_t L_t$ ), lucros ( $\Pi_t$ ), impostos do governo (T), importações ( $M_t$ ) e importações de outros estados ( $M_e$ ). A coluna B exibe o consumo dos trabalhadores ( $C_w$ ). A coluna C pode ser lida de maneira similar, mostrando quanto os capitalistas consomem ( $C_\pi$ ) e poupam ( $S_\pi$ ). Da coluna D à G, encontram-se os valores referentes ao gasto do governo ( $G_t$ ), exportações ( $E_t$ ), exportações interestaduais ( $E_e$ ) e investimento ( $I_t$ ), respectivamente. Esses valores foram retirados diretamente da Matriz de Insumo-Produto do RS e servirão como *baseline* para o modelo estruturalista apresentado neste estudo.

A estimativa dos parâmetros do modelo foram obtidas dos dados das Contas Regionais do RS de 2003, de estudos econométricos ou calculados residualmente. Como referido anteriormente, as variáveis endógenas foram obtidas para o ano-base de 2003 dos dados da Matriz de Insumo-Produto da Fundação de Economia e Estatística do RS (FEE-RS). Seguindo o procedimento padrão utilizado em análises de insumo-produto e o método desenvolvido por Taylor (1983) e Rada (2007), consideraram-se as variáveis preço

( $P_t$ ,  $Z_t$ , e  $P^*$ ) e a variável distributiva ( $w_t$ ) como sendo iguais a um no ano-base (2003).

No topo da Tabela 2, observam-se os valores para os parâmetros e variáveis para o ano de 2003 no RS. A taxa de lucro foi escolhida *ad hoc*, utilizando-se o valor de 0,20 (ou 20%), baseado nos estudos empíricos de Taylor (1983), Taylor (1990) e von Arnim e Rada (2011) para países em desenvolvimento. A relação lucro-produto (0,47),  $\pi_t$ , foi estimada diretamente da Tabela 2, procedendo-se a divisão do lucro total pelo Valor Adicionado. Esses valores, referentes à parcela lucro-produto e à taxa de lucro, foram utilizados para a estimação do estoque de capital da economia gaúcha, sendo o mesmo calculado como um resíduo. Estimou-se o estoque de capital como sendo equivalente à razão entre os lucros totais e a taxa de lucro.

A parcela do produto na oferta total ( $v$ ) equivalente a 0,41 no ano-base foi obtida como o resultado da divisão do Valor Adicionado ( $Y_t$ ) pela produção ( $X_t$ ). A variável produtividade do trabalho,  $\xi$ , também foi obtida diretamente da Matriz de Contabilidade Social, sendo estimada pela razão entre o Valor Adicionado ( $Y_t$ ) e o pessoal empregado ( $L_t$ ).

Na construção do modelo, assumiu-se que os trabalhadores consomem toda a sua renda, ensejando, com isso, uma taxa de poupança igual a zero. Desse modo, o modelo segue a tradição clássica, ao considerar a poupança dos trabalhadores irrelevante (Foley, 2008). Por outro lado, a taxa de poupança do capitalista (0,69),  $s_\pi$ , foi obtida diretamente dos dados das Contas Regionais do RS, sendo determinada pela subtração do lucro pelo consumo capitalista, com o resultado posteriormente dividido pela renda dos capitalistas.

A taxa de impostos ( $tt^X$ ) deriva da razão entre os impostos produtivos (T) sobre a produção ( $X_t$ ), ficando em 0,06. Nessa linha, a propensão a importar (f) foi estimada como a razão entre as importações e a produção ( $X_t$ ), sendo igual a 0,05. A propensão a importar de outros estados ( $f_m$ ) foi estimada diretamente da divisão do valor das importações interestaduais ( $M_e$ ) pela produção ( $X_t$ ), apresentando o valor de 0,20.

Na base da Tabela 2, constam os valores para os principais parâmetros do modelo. O coeficiente técnico de Leontief ( $a_t$ ) foi calculado como a razão entre o consumo intermediário sobre a produção ( $X_t$ ), sendo equivalente a 0,26 no ano-base.

Para o mercado de trabalho, considerou-se uma taxa de emprego, ( $L_t/L$ ), de 0,77 (ou 77%) da força de trabalho na economia para o ano-base de 2003. Os parâmetros  $w_1$  e  $w_2$  apresentam os valores de 1,2 e 0,4 respectivamente. Os mesmos foram obtidos *ad hoc* dos estudos de Taylor (1990) e von Arnim (2010).

Por fim, a calibragem de um parâmetro merece destaque. Adotou-se na Equação 1 o valor de 0,35 para a elasticidade produtividade-produção,  $\delta^1$ , tendo em vista que a literatura internacional define que o parâmetro para economias em desenvolvimento estaria próximo de 0,4 (McCombie, 1983; Thirlwall, 1983). Nesse sentido, foi-se conservador na calibragem desse parâmetro. O parâmetro  $\delta^2$  foi calculado como um resíduo; ou seja, de posse dos valores para produtividade, preços, salários e elasticidade de Verdoorn para 2003, resolveu-se a equação para  $\delta^2$ .

Nesta seção, três cenários são analisados: um aumento no gasto público, uma desvalorização cambial da moeda nacional e um choque que combina desvalorização cambial com o aumento do investimento privado. Esses experimentos foram escolhidos devido aos seus possíveis efeitos potencializadores do crescimento.

Duas calibrações foram empregadas, representando dois cenários distintos, a fim de estimar os resultados de nosso modelo. Na Tabela 3, a calibragem<sup>2</sup> (1) representa um cenário com elasticidades-preço do comércio exterior zeradas ( $\phi, \varphi = 0$ ). Em contraste, a calibragem (2) representa uma economia que possui elasticidades-preço elevadas ( $\phi, \varphi = 0,7$ ). Desse modo, ter-se-á uma ideia do impacto das políticas econômicas na economia gaúcha, em um intervalo partindo de uma situação com elasticidades nulas até uma onde prevaleçam elasticidades de comércio exterior elevadas. Isso fornecerá um *range* (banda) dentro do qual os resultados para a economia local se situarão, fornecendo também a direção dos resultados na atividade produtiva local. Esse procedimento visa limitar a dependência dos resultados aos parâmetros

(elasticidades escolhidas) escolhidos<sup>3</sup>. Para mais detalhes, ver Taylor e von Arnim (2006).

A Tabela 3 mostra os resultados dos três experimentos no que tange à taxa de crescimento do PIB, à taxa de inflação, ao balanço do setor privado, do setor público e ao resultado da balança comercial. Na parte de baixo da Tabela 3, apresentam-se as taxas de crescimento da produtividade, dos salários nominais, do consumo e do emprego. As estatísticas estão dispostas em pontos percentuais.

Ademais, testes de sensibilidade foram empregados para verificar a relação entre alterações nas elasticidades-preço de comércio exterior e os resultados dos choques cambiais e de políticas governamentais. Assim, os resultados serão apenas indicativo do intervalo possível de expansão ou contração da atividade produtiva gaúcha.

<sup>2</sup> Ao longo do artigo, os termos 'calibragem' e 'cenário' serão empregados de forma intercambiável, expressando os resultados do modelo com elasticidades específicas de comércio exterior.

<sup>3</sup> É notória a dependência de certos modelos de equilíbrio geral aos parâmetros escolhidos, com destaque para os estudos do Banco Mundial. Para uma crítica a esses modelos, ver Taylor e von Arnim (2006).

Tabela 1

## Matriz de Contabilidade Social do Rio Grande do Sul — 2003

DISCRIMINAÇÃO	CUSTOS	USOS DA RENDA					INVESTIMENTO	TOTAL
		Consumo	Capitalistas	Governo	Exportações	Exportações Outros Estados		
Setor .....	72.304,7	59.434,3	16.479,4	21.490,8	24.444,7	60.404,3	20.319,9	274.878,1
Trabalho .....	59.434,3	-	-	-	-	-	-	59.434,3
Empresas (lucros) .....	54.370,4	-	-	-	-	-	-	54.370,4
Governo .....	17.248,3	-	-	-	-	-	-	17.248,3
Importações .....	14.283,7	-	-	-	-	-	-	14.283,7
Importação outros estados	57.236,8	-	-	-	-	-	-	57.236,8
Poupança .....	-	0,0	37.891,0	-4.242,6	-10.161,0	-3.167,5	-20319,9	0,0
<b>Total</b> .....	<b>274.878,1</b>	<b>59.434,3</b>	<b>54.370,4</b>	<b>17.248,3</b>	<b>14.283,7</b>	<b>57.236,8</b>	<b>0,0</b>	<b>-</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Sistema de Contas Regionais do RS (FEE, 2012).

Tabela 2

## Variáveis e parâmetros para o RS — 2003

DISCRIMINAÇÃO	ÍNDICE
$r_1$ .....	0,20
$\pi_1$ .....	0,47
$v$ .....	0,41
$s_\pi$ .....	0,69
$tt^X$ .....	0,06
$F$ .....	0,05
$FM$ .....	0,20
$a_1$ .....	0,26
$W_1$ .....	1,20
$W_2$ .....	0,40
$\delta_1$ .....	0,35
$\delta_2$ .....	0,20

FONTE DOS DADOS BRUTOS: Sistema de Contas Regionais do RS (FEE, 2012).

### 3.1 Choques de demanda: aumento dos gastos públicos

O crescimento dos gastos governamentais em 10% gera o aumento da atividade econômica. Isso representa um choque de demanda, aumentando a produtividade de trabalho, salários, consumo e produto. A primeira coluna da Tabela 3 revela os resultados das duas calibrações.

Iniciando pelo Cenário 1, no qual elasticidades-preço de comércio exterior estão zeradas, constata-se que o PIB real cresce 1,84%, e os preços crescem 0,59% após o choque. O resultado do setor privado,

$(\frac{S-I}{PIB})$ , melhora 0,36 pontos percentuais do PIB<sup>4</sup>. A

expansão do produto não é suficiente para causar uma melhora das contas públicas. O saldo externo,

$(\frac{E-M}{PIB})$ , diminui devido ao aumento das importações.

Sendo as importações proporcionais ao produto, com a expansão do produto as mesmas aumentam. As exportações permanecem relativamente constantes tendo em vista que a demanda externa é fixa.

Os resultados podem ser interpretados da seguinte forma: o choque nos gastos do governo estimulam a produção, provocando o aumento do uso da capacidade

<sup>4</sup> Balanços público e privado são calculados como *leakage* menos *injections*, enquanto o balanço externo foi calculado como *injection* menos *leakages*, para facilitar a análise dos resultados.

de instalada. Esse aumento terá dois efeitos principais: primeiramente, o aumento da produção requer a contratação de trabalhadores, o que aumentará seu poder de barganha em busca de maiores salários. O aumento do número de empregados e dos salários estimulará a expansão do consumo e dos preços, podendo provocar sucessivas rodadas de expansão do produto; em segundo lugar, o aumento do nível de utilização da capacidade instalada — com o crescimento do produto — induzirá o crescimento da produtividade do trabalho, via a equação de Okun. Isso consolidará o crescimento da atividade econômica.

Nesse contexto, empregados exigirão o aumento dos salários, e capitalistas tentarão acelerar o ritmo de trabalho dos empregados em resposta ao eventual aumento dos custos. Em síntese, o aumento dos gastos fomentará o crescimento econômico com inflação moderada.

Os resultados da Calibragem 2 ( $\phi, \varphi = 0,7$ ) constam no topo da Tabela 3 e mostram que o PIB real cresce 1,73% após o choque. Há uma melhora do balanço privado, pois o crescimento do produto é suficiente para gerar um montante de poupança equivalente ao aumento do investimento. O resultado do go-

verno com relação ao PIB novamente apresenta uma deterioração. Seguindo trajetória similar, o balanço externo deteriora 1,17 pontos percentuais, indicando que o crescimento é parcialmente financiado pelo exterior. Esse resultado deriva do processo expansionário que levou ao aumento das importações e à redução das exportações.

Confrontando-se os efeitos das Calibrações 1 e 2, constata-se que os resultados seguem a mesma direção, existindo apenas uma diferença de magnitude. Os resultados são mais fortes para a Calibragem 1, porque os vazamentos (*leakages*) do sistema são obviamente menores. Além disso, os trabalhadores recebem maiores salários e consomem mais.

Em linhas gerais, os resultados das simulações são positivos e independentes da calibragem adotada. A expansão produtiva pautada nos ganhos de produtividade com aumento salarial parece benéfica para a economia gaúcha. O conflito distributivo, gerado pelo aumento dos salários nominais, é insuficiente para abortar a expansão. Logo, o governo deveria concentrar esforços para fomentar o aumento da atividade econômica estadual.

Tabela 3

Resultado das simulações para o Rio Grande do Sul — 2003

DISCRIMINAÇÃO	DEMANDA				DESVALORIZAÇÃO E INVESTIMENTO (10%)	
	Aumento do Gasto Público (10%)		Desvalorização Cambial (10%)		1	2
	1	2	1	2	1	2
<b>Calibrações</b>						
<b>Estatísticas</b>						
Taxa de crescimento do PIB .....	1,836	1,733	-2,152	0,756	-0,454	2,382
Inflação .....	0,593	0,560	-0,705	0,245	-0,148	0,768
Taxa de câmbio real .....	-0,590	-0,557	10,781	9,731	10,163	9,162
Balanço privado ( $\Delta$ em pontos percentuais do PIB) .....	0,362	0,342	-0,444	0,151	-1,887	-1,272
Balanço do Governo ( $\Delta$ em pontos percentuais do PIB) .....	-1,502	-1,519	-0,234	0,203	0,104	0,511
Balanço externo ( $\Delta$ em pontos percentuais do PIB) .....	-1,140	-1,177	-0,678	0,353	-1,782	-0,761
<b>Taxas de crescimento</b>						
Produtividade do trabalho .....	0,799	0,754	-0,947	0,330	-0,199	1,035
Salários nominais .....	1,397	1,318	-1,646	0,576	-0,346	1,811
Consumo .....	2,068	1,952	-2,425	0,852	-0,512	2,686
Emprego .....	1,029	0,971	-1,217	0,425	-0,256	1,333
<b>Parâmetros</b>						
Elasticidade preço do comércio exterior ....	0	0,7	-	-	-	-
Elasticidade de Kaldor-Verdoorn .....	0,35	0,35	-	-	-	-

FONTES DOS DADOS BRUTOS: FEE (2012).

NOTA: Calibragem 1 representa um cenário com produtividade endógena (0,35) e elasticidade-preço de comércio exterior zerada; Calibragem 2 exibe uma situação onde tanto elasticidades-preço como produtividade estão ativadas.



### 3.2 Choques de preços: desvalorização e desvalorização combinada com aumento do investimento

A terceira coluna da Tabela 3 exhibe os resultados de uma depreciação de 10% da taxa de câmbio. Conforme o Cenário 1, o qual trata comércio exterior como uma proporção fixa do produto, depreciação é contracionária. Após o choque, o PIB real decresce 2,15%, e um processo deflacionário emerge. O resultado privado e o balanço do governo deterioram. Seguindo a redução da renda, o resultado externo deteriora 0,68 pontos percentuais do PIB.

Esses resultados ocorrem devido à contração do saldo externo, causando a queda do emprego, a redução dos salários e a diminuição do consumo e da produtividade. Em um contexto marcado por importações preço-inelásticas, a depreciação aumenta o custo das importações. Isso pode ser notado pela parcela do Valor Adicionado na oferta total,  $v$ , ser uma função negativa do câmbio. Assim, a redução da demanda e dos preços condicionam os resultados negativos desse experimento.

Em contraste, constata-se uma mudança de sinal dos resultados com a incorporação das elasticidades do Cenário 2. No nível macro, o PIB cresce 0,76%, e os preços crescem 0,24%. Há um impacto positivo no saldo do setor privado,  $(\frac{S-I}{PIB})$ . O resultado do governo com relação ao PIB melhora 0,20 pontos percentuais, decorrente da expansão da arrecadação. Nesse contexto, o balanço externo também apresenta melhora.

Os efeitos do choque externo podem ser sintetizados da seguinte forma: a depreciação cambial estimula o crescimento das exportações, gerando um saldo externo positivo. Essa melhora do saldo contribui para o aumento do emprego e dos salários, estimulando o consumo em 0,85%. Com o acréscimo na demanda, ocorre o crescimento da produtividade do trabalho: via relação de Okun. Esse processo de crescimento das exportações, do emprego, e dos salários estimula o aumento da atividade econômica.

O último experimento combina uma desvalorização cambial de 10% com o aumento do investimento privado em 10%. A última coluna da Tabela 3 revela os resultados da simulação. A Calibragem 2 apresenta

resultados expansionários. Dois canais explicam o movimento de expansão do produto: o aumento do investimento e o crescimento das exportações. O primeiro estimula a demanda agregada, sendo um fator propulsor do crescimento produtivo. Já o segundo, além de estimular a demanda, tem encadeamentos internos na economia, causando o crescimento do emprego, dos salários e do consumo. Este último cresce o equivalente a 2,67%. Esses dois canais engendram o crescimento da atividade econômica regional.

Em resumo, os resultados da Calibragem 2 apontam para a superioridade do experimento que combina desvalorização cambial e investimento produtivo. Essa política de câmbio competitivo, quando acompanhada do aumento do investimento, tem o potencial para promover a expansão econômica no curto e médio prazo, gerando o aumento de emprego e salários. O risco de uma política de câmbio competitivo nacional causar contração econômica regional será minimizado, caso empresários aumentem o nível do investimento produtivo. Nessa linha, o governo pode, ao mesmo tempo, aumentar os gastos públicos, a fim de estimular (garantir) o crescimento regional via *crowding in*. A seção 3.3 examina em que condições políticas cambiais seriam fomentadoras do crescimento.

### 3.3 Análise de sensibilidade e resumo

A Figura 1 apresenta os resultados de sensibilidade. Painéis a, b e c mostram, respectivamente, os resultados para uma desvalorização cambial de 10%, um aumento dos gastos do governo em 10% e um experimento que combina desvalorizações cambiais (10%) com aumento de 10% do investimento privado. O eixo das abscissas exhibe o intervalo das elasticidades-preço da demanda das importações e exportações ( $0 \leq \phi, \phi \geq 1$ ); o eixo das ordenadas demonstra a taxa de crescimento do Valor Adicionado.

O resultado do Painel a sugere que, quanto maiores as elasticidades-preço da demanda do comércio exterior, maior será o crescimento do PIB. No Painel a, existe um *threshold* a partir do qual a depreciação torna-se expansionária. Desvalorizações cambiais seriam contracionárias para elasticidades-preço no intervalo de 0 a 0,5. A partir desse *threshold* (0,5), depreciações seriam expansionárias. Assim, o processo expansionário ocorrerá se, e somente se, a economia gaúcha apresentar elasticidades superiores a 0,5.

Examinando o Painel b, observa-se que os gastos públicos são cruciais no aumento da atividade econômica, independentemente do valor das elasticidades. Obviamente, quanto menores as elasticidades, maior será o resultado expansionário. Isso ocorre porque, em um cenário pautado por elasticidades baixas, os vazamentos do sistema (via importações) serão menores.

Por fim, o Painel c exibe os resultados para a efeito combinado da desvalorização com o investimento privado. Nele, fica evidente o fato de que o risco de contração é minimizado. Haverá contração apenas se as elasticidades do comércio exterior forem inferiores a 0,10. Do contrário, prevalecerá um ambiente expansionário. Caso uma depreciação da moeda nacional pelo Governo Federal atue nas expectativas de lucratividade dos empresários locais, repercutindo em maior investimento, o resultado será a expansão econômica do RS.

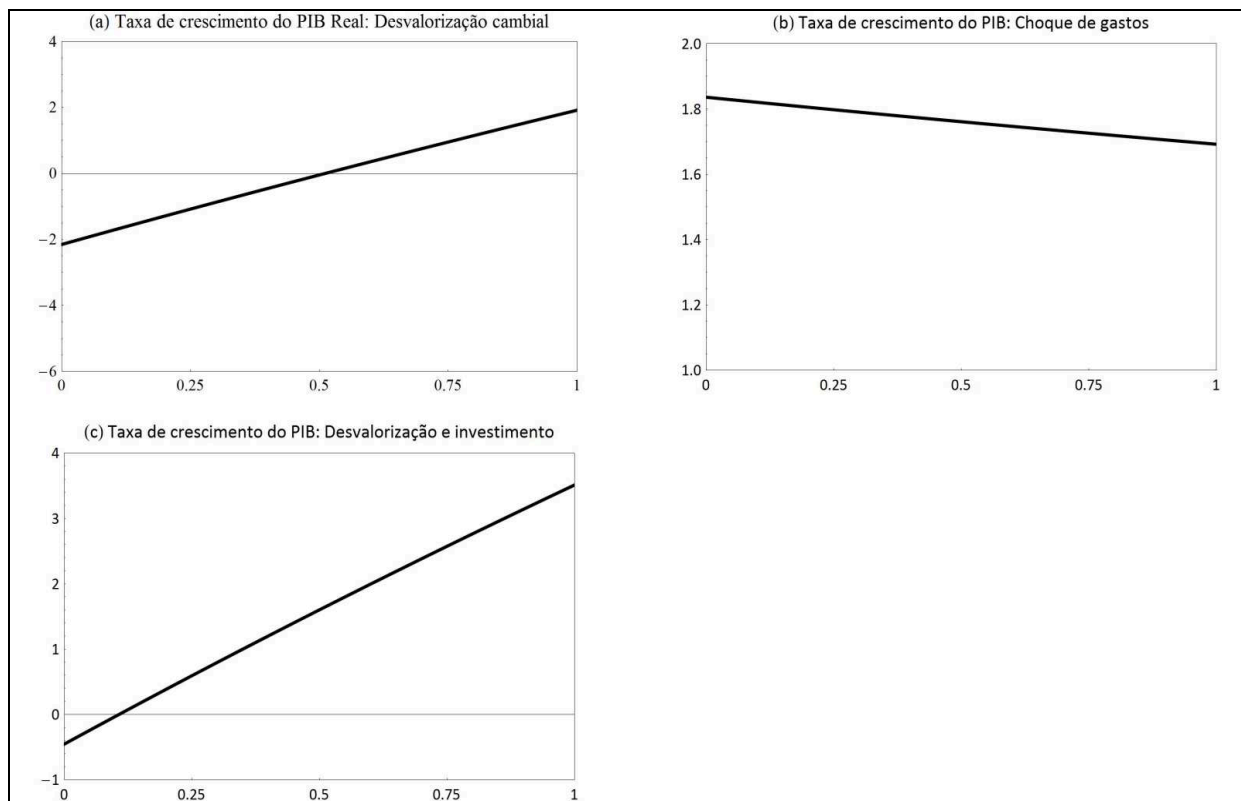
Focando-se na expansão do produto real, os resultados podem ser sintetizados na Figura 2 disposta a seguir. Nela, cabe frisar que, para o aumento do gasto governamental, encontrou-se uma baixa sensibilidade dos resultados às elasticidades de comércio exterior, corroborando a tese de que gastos governamentais são importantes para o aumento da atividade produtiva local.

Adicionalmente, outro resultado que merece destaque se refere ao impacto da desvalorização seguida de acréscimo do investimento produtivo no nível de atividade local. Observa-se que existem indícios de que o risco de uma contração do produto proveniente de tal política seja pequeno, sendo o comportamento do investimento central para o resultado alcançado. Desse modo, a reação dos empresários locais a uma desvalorização da moeda nacional será uma variável-chave para determinar o impacto na economia da região.

Em resumo, os resultados ratificaram a noção de que políticas governamentais e cambiais podem gerar as condições iniciais para o progresso econômico, servindo de guia para os formuladores de política econômica.

Figura 1

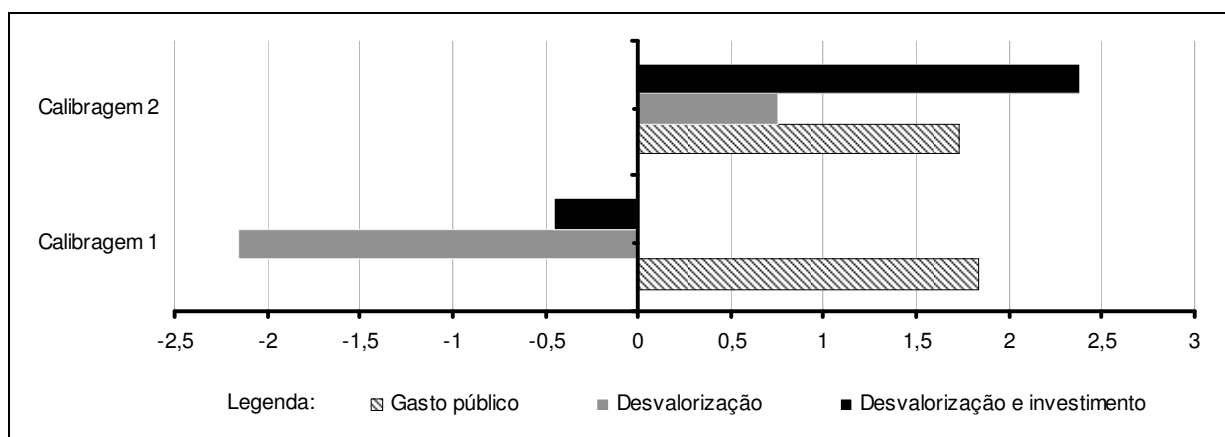
Resultados percentuais da análise de sensibilidade



NOTA: O eixo das ordenadas ilustra a taxa de crescimento do PIB real; o eixo das abscissas mostra as elasticidades-preço da demanda de comércio exterior. O Painei a mostra o resultado de uma desvalorização cambial de 10% na taxa de crescimento do PIB real; o Painei b mostra o resultado de um aumento dos gastos governamentais no montante de 10%; e o Painei c apresenta o efeito de uma desvalorização cambial de 10% combinada com o aumento dos investimentos produtivos em 10%. As estimações foram realizadas usando-se o software Mathematica 8.0.

Figura 2

Expansão percentual do Valor Adicionado da economia gaúcha



NOTA: O eixo das abscissas exibe a taxa de crescimento do PIB real; o eixo das ordenadas mostra as duas calibrações. A Calibragem 1 refere-se ao cenário onde as elasticidades de comércio exterior são iguais a zero. As elasticidades são iguais a 0,7 na Calibragem 2. Os experimentos envolvem o aumento do gasto público em 10%, uma desvalorização cambial de 10% e o efeito combinado de uma desvalorização (10%) acompanhada de aumento do investimento produtivo (10%).

## 4 Considerações finais

O presente estudo apresentou um modelo estruturalista para investigar como políticas governamentais afetariam o desempenho da economia gaúcha, utilizando as estatísticas para o ano de 2003, a fim de verificar o impacto de políticas econômicas nessa economia.

Em linhas gerais, os resultados sugerem que políticas fiscais expansionárias afetariam positivamente a economia gaúcha. O binômio câmbio depreciado-investimento mostrou-se eficaz como propulsor do incremento da atividade econômica.

Especificamente, os resultados indicam que o aumento dos gastos governamentais têm um impacto positivo na economia do RS. Através do aumento da demanda, a economia atinge um novo patamar, com maiores salários, consumo e produção.

Quanto à política cambial nacional, pode-se afirmar que a depreciação deve ser executada com cautela. Desvalorização cambial sozinha estimularia a economia apenas sob restritas condições. A mesma causará expansão se, e somente se, as elasticidades-preço de comércio exterior forem superiores a 0,5. Desse modo, sugere-se a implementação de políticas cambiais combinadas com políticas fiscais expansionárias, a fim de evitar resultados contracionários. Caso a depreciação estimule o investimento produtivo, pode-se sugerir que o risco de um possível efeito contracionário da atividade produtiva ficaria bastante reduzido.

Apesar dos resultados positivos, o presente trabalho apresenta limitações. A principal delas refere-se à defasagem da Matriz de Insumo-Produto gaúcha de 2003. Caso a estrutura produtiva gaúcha tenha mudado radicalmente, isso pode limitar a confiabilidade dos resultados alcançados no estudo. Assim, sugere-se, para estudos posteriores, a incorporação dos dados da nova Matriz de Insumo-Produto da FEE que está em fase de elaboração.

Observa-se, portanto, que o aumento dos gastos públicos estimulam a produção da economia gaúcha. Os resultados dos experimentos contrafactuais revelam que políticas fiscais expansionárias causariam o crescimento do produto estadual. Ademais, uma política nacional de câmbio competitivo atuaria na mesma direção, favorecendo a expansão econômica gaúcha. Nessa linha, a combinação de um câmbio depreciado com política fiscal expansionária geraria o aumento da atividade econômica do Estado.

## Apêndice

### Glossário e equações do modelo

#### Variáveis endógenas

- $X_t$  : valor da produção (oferta);
- $Y_t$  : Produto Interno Bruto;
- $v$  : parcela do Valor Adicionado na oferta total;
- $Z_t$  : preço do Valor Adicionado;
- $DY_t$  : renda disponível;
- $C_w$  : consumo dos trabalhadores;
- $C_\pi$  : consumo capitalista;
- $S_w$  : poupança dos trabalhadores;
- $S_g$  : poupança do governo;
- $S_f$  : poupança externa;
- $S_\pi$  : poupança do capitalista;
- $T$  : receita do governo;
- $\xi$  : produtividade do trabalho;
- $L_t$  : número de empregados;
- $w_t$  : salário nominal;
- $f$  : relação importações-produto;
- $P_t$  : preço do produto final;
- $E_t$  : exportações;
- $r_t$  : taxa de lucro;
- $\rho$  : taxa de câmbio real;
- $\Pi$  : lucros.

#### Variáveis exógenas

- $X_f$  : demanda externa;
- $L$  : força de trabalho;
- $G_t$  : gastos públicos;
- $I_t$  : investimento;
- $E_e$  : exportações interestaduais;
- $\pi_t$  : parcela dos lucros no produto;
- $\gamma$  : taxa de *markup*;

- $fm$ : propensão marginal para importar de outros estados;
- $tt^X$ : impostos incidentes sobre a produção;
- $s_i$ : propensão marginal para poupar,  $i = \pi, w$ ;
- $e$ : nominal *exchange rate*;
- $P^*$ : preços do produto importado em moeda estrangeira.

## Parâmetros

- $a_t$ : coeficiente técnico de Leontief;
- $\delta_0$ : parcela da mudança na produtividade não explicada por mudanças na demanda;
- $\delta_1$ : elasticidade de Verdoorn;
- $\delta_2$ : elasticidade do aumento nos custos sobre a produtividade;
- $\phi_1$ : elasticidade-preço das exportações;
- $\phi_2$ : elasticidade-preço das importações;
- $w_1$ : efeito do aumento do emprego nos salários nominais;
- $w_2$ : efeito do aumento da produtividade na demanda dos trabalhadores por maiores salários.

## Referências

- BADHURI, A.; MARGLIN, S. Unemployment and Real Wage: the Economic Basis for Contesting Political Ideologies. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 14, n. 4, p. 375-93, 1990.
- DUTT, A. K. Stagnation, Income Distribution and Monopoly Power. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 8, n. 1, p. 25-40, 1984.
- GRIJÓ, E.; BERNI, D. A Metodologia Completa para a Estimativa de Matrizes de Insumo-Produto. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 14, n. 26, p. 9-42, 2006.
- GUILHOTO, J. J. M.; SESSO, U. Estimção da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 9, p. 1-23, 2005.
- FOLEY, D. K. **Adam's Fallacy: A Guide to Economic Theology**. New York: Harvard University Press, 2008.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **Sistema de Contas Regionais do RS (SCR-FEE)**: tabela de recursos e usos. 2012. Disponível em: <[http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg\\_mip.php](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_mip.php)>. Acesso em: 1 abr. 2013.
- KRUGMAN, P.; TAYLOR, L. Contractionary Effects of Devaluation. **Journal of International Economics**, [S.l.], v. 8, n. 3, p. 445-456, 1978.
- LEONTIEF, W. **Input-Output Economics**. New York: Oxford University Press, 1986.
- McCOMBIE, J. S.L. Kaldor's Law in Retrospect. **Journal of Post Keynesian Economics**, New York, v. 5, n. 3, p. 414-429, 1983.
- MORRONE, H. **Three Essays on Distribution and Economic Expansion of a Dual Economy**. 2012. Dissertation (PhD)–Department of Economics, University of Utah, Salt Lake City, 2012.
- RADA, C. Stagnation or Transformation of a Dual Economy through Endogenous Productivity Growth. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 31, p. 711-740, 2007.
- RUSKEEPAA, H. **Mathematica Navigator: Mathematics, Statistics and Graphics**. Burlington, MA: Elsevier, 2009.
- TAYLOR, L. **Social Relevant Policy Analysis: Structuralist Computable General Equilibrium Models for the Developing World**. Cambridge: The MIT Press, 1990.
- TAYOR, L. **Structuralist Macroeconomics: Applicable Models for the Third World**. New York: Basic Books, 1983.
- TAYLOR, L.; VON ARNIM, R. **Modelling the Impact of Trade Liberalisation**. New York: New School for Social Research, 2006. (OXFAM Research Report).
- THIRLWALL, A. P. A plain man's guide to Kaldor's growth laws. **Journal of Post Keynesian Economics**, New York, v. 5, n. 3, p. 345-358, 1983.
- VON ARNIM, R. Wage Policy in an Open-Economy Kalecki-Kaldor Model: A Simulation Study. **Metroeconomica**, [S.l.], v. 62, n. 2, p. 235-264, 2010.
- VON ARNIM, R.; RADA, C. Labour Productivity and Energy Use in a Three-Sector Model: an application to Egypt. **Development and Change**, The Hague, v. 42, n. 6, p. 1323-1348, 2011.

