



FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Henrique Morrone

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

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Reitor:

Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor:

Rui Vicente Oppermann

Diretor da Faculdade de Ciências Econômicas:

Hélio Henkin

Chefe do Departamento de Economia e Relações Internacionais:

Karen Stallbaum

Departamento de Economia e Relações Internacionais

Av. João Pessoa, 52 - Porto Alegre - RS

Tel.: (51) 3308 3324

E-mail: decon@ufrgs.br

Projeto Pastas

Projetado e elaborado pela Gráfica UFRGS

Capa: Lucianna Pisani e Natalia Vittola

Núcleo de Publicações da Faculdade de Ciências Econômicas

Tel.: (51) 3308 3513

E-mail: tdeconomia@ufrgs.br

Coord. Núcleo de Publicações: Ricardo Dathein

Acompanhamento editorial: Isabel Cristina Pereira dos Santos

Editoração: Priscila Evangelista

Revisão: Carolina dos Santos Carboni

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

Responsável: Biblioteca Gládis W. do Amaral, Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS

C199n	<p>Morrone, Henrique</p> <p>O desempenho da economia gaúcha em um modelo SCGE: uma abordagem estruturalista / Henrique Morrone. -- Porto Alegre : UFRGS/FCE/DERI, 2014.</p> <p>18 p. -- (Texto para Discussão / Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas ; n. 01/2014)</p> <p>1. Matriz de insumo-produto. 2. Economia regional : Rio Grande do Sul. 3. Desenvolvimento econômico. I. Título. II. Série.</p> <p>CDU 330.44</p>
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Segundo a lei nº 9610/98 e o Código Penal no Artigo 184, é vedada a reprodução, por qualquer meio, desta apostila didática, sendo somente permitida com autorização do professor-autor ou da Gráfica UFRGS.

A cópia não autorizada é punível com sanções administrativas e penais.

GRÁFICA UFRGS – Rua Ramiro Barcelos, 2500 – CEP: 90035-007 – Porto Alegre, RS – Telefones: (51) 3308 5083/3308 5078 – Fax: (51) 3308 5088 – E-mail: grafica@ufrgs.br/graficadaufrgs@yahoo.com.br · Direção: Jussara Smidt Porto · Núcleo de Editoração e Criação: Oberti Amaral Ruschel (Coordenador), Felipe Raskin Cardon (Revisor), Guilherme Gutierrez Suman, Júlia Gonçalves Silva, Cássio Cypriano Vasconcellos, Carolina Rodrigues Lobato, Karine Ferreira, Fernanda Smaniotta Netto, Laura Martins. (Bolsistas) · Projeto Teses e Dissertações: João Alberto Vargas · Impressão Digital: Luis Carlos Espindula (Coordenador), Lucas do Carmo Regio, Marco Aurélio T. O. de Almeida, Alfredo Freitas de Lima. · Impressão Off-Set: Eliezer Felipe da Silva (Coordenador), Marcos Queiroz Ricciardi, Verlei Ricardo Fontoura Bettencourt, Ramiro Bastos Barros, Diogo Larré, Alessandro Eilert Pompeo, Adriano Fontoura dos Santos, · Almoxarifado: Paulo Eduardo Maciel, Vladimir Saval Pires · Laboratório de Reciclagem de Papel: Paulo César Rocha e Maria da Glória A. dos Santos · Acabamento: Nilton Schergl da Silva (Coordenador), Faustino Machado de Freitas, Márcio Martins Carvalho, Luiz Henrique Dias, Maicon V. da Conceição. · Administração: Lylian Olinto Corrêa (Coordenadora), Melina Olinto Dreyer da Silva. (Bolsistas) · Assistente Administrativo: Cirila dos Santos Ferreira da Cruz · Atendimento e Orçamento: Joseane Ranzolin · Recepção: Maira Joselaine Brito Reis.

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

Henrique Morrone

Resumo: Neste trabalho desenvolvemos um modelo estruturalista de equilíbrio geral computável (SCGE) para estimar o impacto de choques em variáveis econômicas da economia do Rio Grande do Sul. A matriz de insumo-produto do estado gaúcho do ano de 2003 serviu de base para a construção do nosso modelo e para as simulações. O impacto econômico de três choques investigados são: um aumento dos gastos do governo, uma desvalorização cambial e uma desvalorização cambial combinada com o aumento do investimento. Os resultados mostram que os gastos públicos impactam positivamente a economia gaúcha, pois o seu efeito na performance de curto prazo da economia do estado mostra-se pouco sensível a mudanças nos parâmetros de comércio exterior. Ademais, entre todos os experimentos analisados, uma desvalorização cambial, acompanhada de aumento do investimento, engendrou a maior expansão produtiva (1,73%). Em síntese, 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 Rio Grande do Sul (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.

Keywords: Structuralist model. Input-output matrix of Rio Grande do Sul. Development.

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

* Professor do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: hmorrone@hotmail.com

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 desvalorização 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, desenvolvemos 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 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 keynesiano. 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. Usamos a matriz de insumo-produto (MIP) do Rio Grande do Sul de 2003 como *benchmark* para nossas inferências sobre o futuro. A MIP 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 da seguinte forma: esta primeira seção apresenta a introdução com os objetos do estudo, a segunda seção aborda o modelo, a terceira seção traz os resultados das simulações e a quarta seção finaliza com as conclusões. O glossário e as equações do modelo são apresentados no Apêndice A.

2 Modelo

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

Duas 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 do 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 1 representa esse processo.

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

ξ é a produtividade do trabalho, Y_t é o produto interno bruto, δ_1 é a elasticidade produtividade-produção (também conhecida como elasticidade de Verdoorn), Z_t é o preço do valor adicionado e w_t é o salário nominal. O último termo da equação, $\frac{w_t}{Z_t}$, expressa uma relação 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 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, conforme a equação 2.

$$a_{tt} X_t + C_w + C_\pi + E_t + E_e + I_t + G_t - X_t = 0 \quad (2)$$

Na equação 2, a_{tt} é o coeficiente de Leontief, C_w é o consumo dos trabalhadores, C_π é o consumo dos capitalistas, E_t é as exportações, E_e é as vendas para outros estados, I_t é o investimento, G_t é o gasto público e X_t é a produção.

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 o preço de produção (P_t). Formalmente a função toma a seguinte forma:

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

Em que 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. Podemos expressar a função consumo capitalista como segue:

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

Em que s_{π} é a taxa de poupança dos capitalistas e π é a parcela dos lucros no produto.

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. Podemos demonstrar essa parcela na equação:

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

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 taxa de câmbio. Importações respondem à taxa de câmbio e 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 ρ representa a taxa de câmbio real, $\rho = (e P^*) / P_t$, em que P^* é o preço externo e P_t é o preço do bem doméstico; X_f é a demanda externa e X_t é a produção doméstica; e os parâmetros ϕ e φ 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 preços (P_t , Z_t , e) e três variáveis distributivas (w_t , r_t , π_t): o preço de oferta (P_t), o preço do valor adicionado (Z_t), a taxa de câmbio nominal (e), o salário nominal (w_t), a taxa de lucro (r_t) e a parcela dos lucros no produto (π_t).

Iniciando pelo preço de produção, P_t , este é determinado pelos custos de produção. Ou seja, o preço é uma média ponderada dos custos de produção localizados 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 (π_t), dos salários (w_t) e da produtividade (ξ). A razão entre salários e produtividade exhibe os custos salariais unitários de produção.

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

Na equação, w_t e ξ são 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 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. O número de empregados é uma função positiva da razão entre o valor adicionado e a produtividade, $L_t = \frac{Y_t}{\xi}$. O crescimento econômico requer a contratação de mão de obra adicional no processo produtivo, gerando mais emprego na economia. Desse modo, o salário nominal é uma função positiva da taxa de emprego, conforme a equação 10:

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

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, ξ , 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.

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

Na equação 11, π_t é a relação lucro-produto e K_t é 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.

3 Resultados

A MIP de 2003 da Fundação de Economia e Estatística do RS (FEE/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, abstraiu-se dos problemas referentes a mensuração das transferências interinstitucionais, constantes na área da distribuição secundária da renda na MCS, pois os custos na obtenção dos dados ultrapassariam seus benefícios. Apesar da MCS (baseada na MIP) ser simplificada e limitada, acreditamos 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).

Segundo a Tabela 1, na coluna A da MCS, abaixo do consumo intermediário, temos os custos de produção (salários, lucros, impostos do governo, importações e importações de outros estados). A coluna B exibe o consumo dos trabalhadores. A coluna C pode ser lida de maneira similar, mostrando quanto os capitalistas consomem e poupam. Da coluna D à G encontram-se os valores referentes ao governo, exportações, exportações interestaduais e investimento, respectivamente.

Tabela 1 - Matriz de contabilidade social do Brasil para o ano de 2003 (milhões de reais)

MaCS 2003 (milhões de reais)	Custos		Usos da renda				Investimento (G)	Total (H)
	Sector (A)	Consumo (B)	Capitalistas (C)	Governo (D)	Exportações (E)	Export. outros estados (F)		
(1) Setor	72304,7	59434,3	16479,4	21490,8	24444,7	60404,3	20319,9	274878,1
(2) Trabalho	59434,3							59434,3
(3) Empresas (lucros)	54370,4							54370,4
(4) Governo	17248,3							17248,3
(5) Importações	14283,7							14283,7
(6) Imp. outros estados	57236,8							57236,8
(7) Poupança		0,0	37891,0	-4242,6	-10161,0	-3167,5	-20319,9	0,0
(8) Total	274878,1	59434,3	54370,4	17248,3	14283,7	57236,8	0,0	

Fonte: Elaboração própria.

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 possíveis efeitos potencializadores do crescimento.

A econometria convencional apresenta uma série de limitações, sendo uma das principais a discrepância de estimações obtidas através de diferentes métodos. Além disso, a aplicação econometrica envolve subjetividade por parte do pesquisador, interferindo muitas vezes nos resultados das pesquisas. Diante disso, a econometria não servirá de guia para nossas estimações. Para contornar essas limitações, empregaram-se duas calibrações (ou cenários). Na Tabela 2, a calibragem¹ 1 representa um cenário com as elasticidades-preço do comércio exterior zeradas ($\phi, \varphi = 0$). Em contraste, a calibragem 2 representa uma economia que possui elasticidades-

¹Ao longo do artigo, o termo calibragem e cenário serão empregados de forma intercambiável, expressando os resultados do modelo com elasticidades específicas de comércio exterior.

preço elevadas ($\phi, \varphi = 0,7$). A Tabela 2 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. Posteriormente, ainda na Tabela 2, 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 as 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.

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 do trabalho, os salários, o consumo e o produto. A primeira coluna da Tabela 2 revela os resultados das duas calibrações.

Tabela 2 - Resultado das simulações (%)

	Demanda					
	Aumento do gasto público (10%)		Desvalorização cambial (10%)		Desvalorização e Investimento (10%)	
	1	2	1	2	1	2
Estatísticas						
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 (? em pts % do PIB)	0,362	0,342	-0,444	0,151	-1,887	-1,272
Balanço do Governo (? em pts % do PIB)	-1,502	-1,519	-0,234	0,203	0,104	0,511
Balanço externo (? em pts % do PIB)	-1,140	-1,177	-0,678	0,353	-1,782	-0,761
Taxas de crescimento						
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
Parâmetros						
Elasticidade preço do comércio exterior	0	0,7				
Elasticidade de Kaldor-Verdoom	0,35	0,35				

Fonte: Elaboração própria a partir de SCR-FEE (2012).

Nota: Calibragem (1) representa um cenário com produtividade endógena (0,35) e elasticidades-preço de comércio exterior zerada; Calibragem (2) exhibe uma situação em que tanto elasticidades-preço como produtividade estão ativadas.

Iniciando pelo cenário 1, no qual as 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.² 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 elas 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 instalada. Esse aumento terá dois efeitos principais. Primeiro, 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.

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, $(\phi, \phi=0,7)$, constam no topo da Tabela 2 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 governo em 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.

² Os 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.

Logo, o governo deveria concentrar esforços para fomentar o aumento da atividade econômica estadual.

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

A terceira coluna da Tabela 2 exibe 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, a 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 2 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

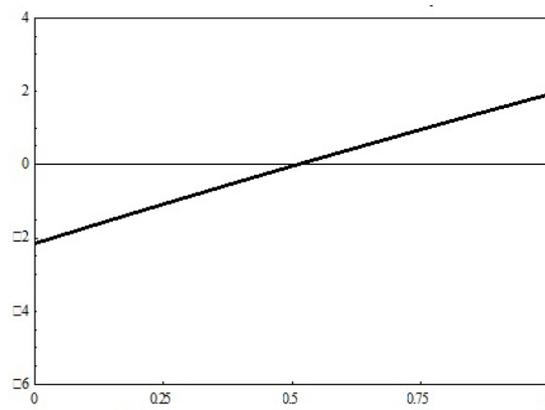
política de câmbio competitivo, quando acompanhada do aumento do investimento, tem o potencial para promover a expansão econômica no curto e médio prazo, gerando o aumento do emprego e dos salários. O risco de uma política de câmbio competitivo nacional causar contração econômica regional será minimizado 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 próxima subseção examina em que condições políticas cambiais seriam fomentadoras do crescimento.

3.3 Análise de sensibilidade e resumo

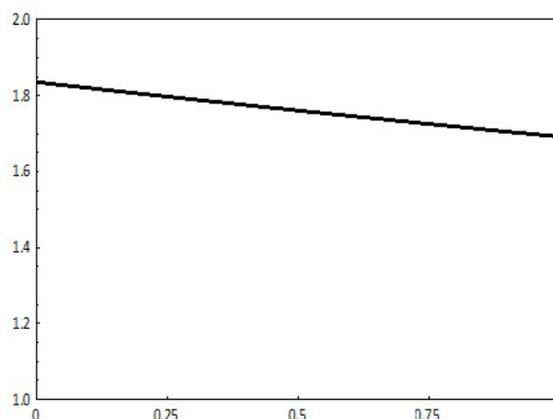
A Figura 1 apresenta os resultados de sensibilidade. Os painéis *a*, *b* e *c* mostram, respectivamente, os resultados para uma desvalorização cambial de 10%, um aumento dos gastos do governo em 10%, e um experimento que combina desvalorizações cambiais (10%) com aumento de 10% do investimento privado.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

Figura 1 - Resultados da análise de sensibilidade (em %)

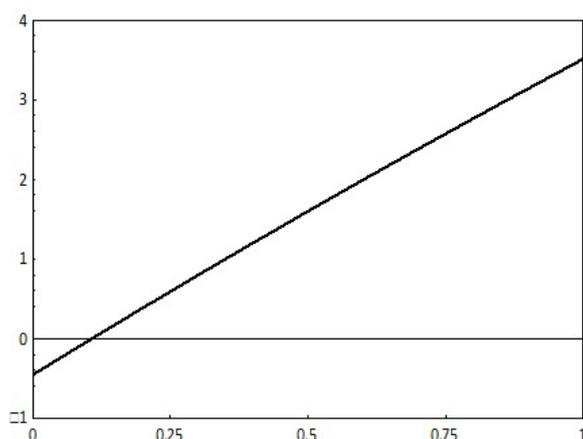
a) Taxa de crescimento do PIB real: desvalorização cambial



b) Taxa de crescimento do PIB: choque de gastos



c) Taxa de crescimento do PIB: desvalorização e investimento



Fonte: Elaboração própria.

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 painel *a* mostra o resultado de uma desvalorização cambial de 10% na taxa de crescimento do PIB real; O painel *b* mostra o resultado de um aumento dos gastos governamentais no montante de 10%; e o painel *c* apresenta o efeito de uma desvalorização cambial de 10% combinada com o aumento dos investimentos produtivos em 10%. As estimações foram realizadas com o uso do *software* Mathematica 8.0.

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

Examinando o painel *b*, observamos que os gastos públicos são cruciais no aumento da atividade econômica, independentemente do valor das elasticidades. Obviamente, quanto menor 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 poderá ser a expansão econômica do Rio Grande do Sul.

Em síntese, 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.

4 Considerações finais

O presente estudo apresentou um modelo estruturalista para investigar como políticas governamentais afetariam o desempenho da economia gaúcha. As estatísticas da economia gaúcha para o ano de 2003 foram utilizadas a fim de verificar o impacto de políticas econômicas na economia gaúcha.

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 Rio Grande do Sul. 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. A desvalorização cambial sozinha estimularia a economia apenas sob restritas condições. Ela somente causará expansão 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 MIP gaúcha de 2003. Caso a estrutura produtiva gaúcha tenha mudado radicalmente, isso poderia limitar a confiabilidade dos resultados alcançados no estudo. Assim, sugere-se para estudos posteriores a incorporação dos dados da nova MIP da FEE, que está em fase de elaboração.

Observamos, 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 uma política fiscal expansionária geraria o aumento da atividade econômica do estado.

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*, v. 8, n. 1, p. 25-40, 1984.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. *Tabela de recursos e usos*. Disponível em: <http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_mip.php>. Acesso em: 1 abr. 2013.

GRIJÓ, E.; BERNI, D. A Metodologia completa para a estimativa de matrizes de insumo-produto. *Teoria e Evidência Empírica*, 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*, v. 9, n. 1, p. 1-23, 2005.

KRUGMAN, P.; TAYLOR, L. Contractionary effects of devaluation. *Journal of International Economics*, v. 8, n. 3, p. 445-56, 1978.

LEONTIEF, W. *Input-output economics*. New York: Oxford University Press, 1986.

MORRONE, H. *Three essays on distribution and economic expansion of a dual economy*. 2012. (PhD Dissertation in Philosophy) - 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*, v. 31, n. 5, p. 711-740, 2007.

TAYLOR, L. *Social relevant policy analysis: structuralist computable general equilibrium models for the developing world*. Cambridge: The MIT Press, 1990.

_____. *Structuralist macroeconomics: applicable models for the third world*. New York: Basic Books, 1983.

VON ARNIM, R. Wage policy in an open-economy Kalecki-Kaldor Model: a simulation study. *Metroeconomica*, v. 62, n. 2, p. 235-64, 2010.

VON ARNIM, R.; RADA, C. Labour productivity and energy use in a three-sector model: an application to Egypt. *Development and Change*, v. 42, n. 6, p. 1323-48, 2011.

Apêndice A - 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_w : consumo capitalista;

S_w : poupança dos trabalhadores;

S_g : poupança do governo;

S_f : poupança externa;

S_π : poupança do capitalista;

T : receita do governo;

ξ : 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;

ρ : taxa de câmbio real;

Π : lucros.

Variáveis exógenas:

X_f : demanda externa;

L : força de trabalho;

G_t : gastos públicos;

I_t : investimento;

E_e : exportações interestaduais;

π_t : parcela dos lucros no produto;

γ : 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_{it} : coeficiente técnico de Leontief;

δ_0 : parcela da mudança na produtividade não explicada por mudanças na demanda;

δ_1 : elasticidade de Verdoorn;

δ_2 : elasticidade do aumento nos custos sobre a produtividade;

ϕ_1 : elasticidade-preço das exportações;

ϕ_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.

Equações do modelo:

Balço setorial:

$$a_{it}X_t + C_{wt} + E_t + E_e + I_t + G_t - X_t = 0$$

Produtividade do trabalho:

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

Equações de preços:

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

$$P_t = \frac{vZ_t + fe + fm}{1 - a_{tt}}$$

Mercado de trabalho:

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

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

Renda disponível por classes:

$$DY_w = (1 - t_w)((1 - \pi_t)Z_t Y_t)$$

$$DY_\pi = (1 - t_c)(\pi_t Z_t Y_t)$$

$$DY_f = eP^* fX_t - PtEt$$

Equação da demanda do consumidor:

$$C_w = \frac{(1 - s_w)(Z_t w_t L_t)}{P_t}$$

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

Comércio exterior:

$$E_t = \phi \rho^{\phi^1} X_f$$

$$M_t = \varphi \rho^{\phi^1} X_t$$

Balço (fechamento) do modelo:

$$S_\pi + S_w + S_e + S_g + S_f = P_t I_t$$

$$s_\pi \pi_t \frac{Z_t}{P_t} Y_t + s_w \frac{(1 - \pi_t)Z_t Y_t}{P_t} + f m X_t + \frac{(T - P_t G_t)}{P_t} + \frac{eP^* f X_t}{P_t} - E_t - E_e - I_t = 0$$

Impressão:

