Testando um modelo de equilíbrio geral computável para a economia gaúcha: impactos da reestruturação tributária*

Adelar Fochezatto

Doutor em Economia pela UFRGS, Professor Titular da PUCRS/FACE.

Resumo

Este trabalho apresenta um modelo protótipo de equilíbrio geral computável regional, o qual foi construído para analisar políticas econômicas nacionais e regionais. Para avaliar sua validade empírica, o modelo foi aplicado para ver os impactos econômicos de uma política tributária proposta pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Para isso, o modelo foi adequado para contemplar os aspectos relevantes da estrutura produtiva da economia regional, bem como suas relações econômicas com o resto do Brasil e do mundo. A política tributária analisada com o modelo foi a reestruturação da matriz tributária proposta recentemente pelo Governo do Estado. Em geral, o modelo produziu resultados coerentes com a teoria econômica e voltados para a mesma direção de outros estudos similares, o que estimula sua utilização na análise de impactos de mudanças de políticas econômicas nacionais e regionais.

Palavras-chave

Economia regional; política tributária; equilíbrio geral computável regional.

* Este trabalho foi elaborado no âmbito do Projeto BRA/97/013, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e da Rede de Pesquisa e Desenvolvimento de Políticas Públicas (REDE-IPEA), com consultoria do autor. As opiniões emitidas neste trabalho são de exclusiva responsabilidade do autor e não coincidem, necessariamente, com o ponto de vista do IPEA/PNUD.

Abstract

This work presents a model of regional computable general equilibrium that was constructed to analyze national and regional economic politics. The model was applied to Rio Grande do Sul to evaluate the impacts of a tributary politic proposed by State government. With this aim the model was adapted to contemplate the relevant aspects of the regional productive structure, as well as their economic relations with the rest of Brazil and the World. The tributary politic analyzed was the re-structuration of the tributary matrix proposed recently by State government. The model produced results coherent with the economic theory and in the same direction of another studies what stimulates the utilization of this model in the analysis of impacts of changes in the regional and national economic politic.

1 - Introdução

A abertura comercial, a globalização dos mercados e a criação do Mercosul aumentaram as conexões econômicas externas do Brasil nos anos 90. Em parte, isso deveu-se ao aumento da especialização produtiva decorrente do melhor aproveitamento das vantagens comparativas.[1] Com a redução das barreiras comerciais, a economia tende a aumentar a produção — gerando excedentes exportáveis nos setores competitivos — e a diminuir a produção — provocando dependência de importações nos setores menos competitivos.

Essas alterações do sistema produtivo do País representam, em última instância, mudanças nas estruturas produtivas e na inserção das economias regionais nos contextos nacional e internacional. A especialização das economias regionais acentua as diferenças em termos de estruturas produtivas e, conseqüentemente, aumenta as interdependências comerciais.[2] Por isso, quando se analisa uma economia regional subnacional, é necessário levar-se em consideração, simultaneamente, suas peculiaridades internas e suas conexões econômicas com outras regiões e países.

Com base nesse enfoque, o que se pretende, neste trabalho, é elaborar um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC) para a economia do Rio Grande do Sul. No processo de modelagem, foram contemplados os aspectos relevantes da estrutura produtiva regional, bem como suas relações econômicas com o resto do Brasil e o resto do mundo. O modelo contempla 14 setores produtivos (com igual número de produtos), duas regiões externas (resto do Brasil e do mundo), dois níveis de governo (estadual e federal) e um grupo de famílias. Os setores contemplados são os seguintes: agropecuária, metalurgia, mecânica, material de transporte, madeira e mobiliário, química, vestuário e calçados, indústria alimentar, outras indústrias, Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP), construção civil, comércio e transporte, comunicações e outros serviços.

O modelo foi testado mediante a simulação e a análise dos resultados de uma política econômica regional: a reestruturação da matriz tributária proposta recentemente pelo Governo do Estado. Esse tipo de modelo é adequado para analisar os impactos de políticas econômicas, pois suas principais virtudes são gerar resultados quantitativos e capturar as principais interdependências existentes nos sistemas econômicos.

---

[1] Conforme Fochezatto (2001), no período 1985-98, dos 27 estados brasileiros, houve aumento da especialização produtiva em 17 estados, a situação permaneceu inalterada em dois, e em oito houve um aumento da diversificação produtiva.

[2] O fluxo comercial interestadual aumentou nos últimos anos e, em 1998, conforme Vasconcelos (2001), foi de aproximadamente um terço do PIB nacional, representando em torno de seis vezes o do comércio internacional.

2 - Os modelos de Equilíbrio Geral Computável

2.1 - Aspectos teóricos

Apesar de existirem muitas diferenças nas formulações dos modelos de EGC, como o próprio nome diz, eles apresentam duas características comuns. Primeiro, eles são modelos de **equilíbrio geral**, pois abarcam o conjunto da economia, determinando, endogenamente, através de programas microeconômicos de otimização, os preços relativos e as quantidades produzidas. Segundo, são modelos **computáveis** ou **aplicados**, pois resolvem, numericamente, o problema de equilíbrio geral, fornecendo resultados abrangentes e detalhados dos efeitos de mudanças políticas sobre as economias analisadas.

A base empírica dos modelos de EGC são as Matrizes de Contabilidade Social (MCS), as quais registram as receitas e as despesas de todos os agentes da economia, como empresas, fatores de produção, famílias, governo e resto do mundo. Essas matrizes, por sua vez, são construídas a partir de informações contidas nas matrizes de insumo-produto e nas contas nacionais ou regionais.

A partir das MCS, a construção de um modelo de EGC consiste em atribuir formas funcionais aos agentes econômicos, que representem o seu comportamento no momento em que produziram os fluxos de base presentes na MCS. A idéia é que os valores expressos nesses fluxos são o resultado de ações comportamentais dos agentes econômicos presentes no modelo. Com isso, pode-se dizer que os modelos de EGC são uma extensão moderna dos tradicionais modelos de contabilidade social e de insumo-produto. Eles avançam no sentido de possibilitar variações nos preços relativos, na substituição de fatores de produção e de produtos. Também, devido ao seu caráter multissetorial, eles são mais ricos em detalhes do que os modelos macroeconométricos.

Os campos mais privilegiados de aplicação desses modelos estão no estudo de questões que demandam, simultaneamente, análises globais e desagregadas. Nesse sentido, podem-se destacar as políticas comerciais, as políticas fiscais, a avaliação de estratégias alternativas de desenvolvimento, as análises do crescimento econômico, as mudanças estruturais e a distribuição de renda, e as análises de problemas setoriais e seus *links* com o resto da economia.[3]

[3] Em Dervis, Melo e Robinson (1982), o leitor pode encontrar várias aplicações de modelos de EGC.

Uma extensão cada vez mais difundida é a desagregação do modelo para um contexto multirregional, buscando ver as interdependências econômicas entre diferentes regiões subnacionais, países ou blocos econômicos. Vários estudos foram feitos, utilizando essa modelagem, para avaliar as conseqüências da integração econômica sobre os países-membros.[4] No que se refere aos modelos que incorporam regiões subnacionais, as principais aplicações são no estudo de efeitos regionais ou multirregionais de políticas adotadas nos âmbitos nacional e/ou regional.[5]

A experiência brasileira com modelos multissetoriais começou na década de 70. Os primeiros modelos formulados focaram-se, principalmente, na questão de distribuição de renda. Com o objetivo de capturar os efeitos distributivos de diferentes alternativas de política econômica, esses modelos caracterizaram-se pela preocupação em incorporar e modelar adequadamente o maior número possível de grupos socioeconômicos e categorias de trabalho.[6] Na década de 80, o enfoque mudou no sentido de modelar mais adequadamente o setor externo, dados os problemas relacionados ao balanço de pagamentos verificados naquele período.[7] Com o problema da instabilidade da economia, decorrente do processo inflacionário verificado na década de 80 e no início da década de 90, a utilização de modelos de EGC passou a focar-se, prioritariamente, na análise de impactos de políticas de estabilização.[8]

2.2 - Construção do modelo regional

Existem muitas diferenças entre os modelos de Equilíbrio Geral Computável encontrados na literatura, especialmente com relação às equações comportamentais e ao fechamento macroeconômico. Isso ocorre porque, em última instância, esses aspectos estão ligados às características da economia que está sendo analisada.

---

[4] Uma série desses estudos pode ser encontrada em Francois e Shiells (1994). Um modelo capturando as interdependências macroeconômicas globais pode ser encontrado em McKibbin e Sachs (1991).

[5] Nesse sentido, Kraybill, Johnson e Orden (1992) analisaram as conseqüências de desequilíbrios macroeconômicos na economia americana sobre as regiões da Virgínia e o resto dos Estados Unidos, e Moreira e Urani (1994) avaliaram os impactos macroeconômicos e sociais de ações de fomento à atividade econômica regional na economia nordestina.

[6] Dentre os modelos que tiveram essa preocupação, destacam-se Lysy *et al.* (1980) e CEPAL/ /IPEA (Giambiagi et al., 1986).

[7] Ver, por exemplo, os trabalhos de Werneck (1983) e Tourinho (1985).

[8] Ver, por exemplo, Urani (1993), que analisou os impactos de políticas de estabilização no período 1981-83, e Fochezatto (1999), que analisou algumas políticas de estabilização adotadas no Plano Real.

Em geral, a construção de um modelo de equilíbrio geral computável segue as seguintes etapas: (a) escolha do nível de desagregação; (b) formação de um banco de dados para o ano-base; (c) definição das formas funcionais (equações comportamentais e identidades contábeis); (d) calibragem dos parâmetros; (e) resolução do modelo para o ano-base; e (f) simulação de políticas econômicas. A seguir, faz-se uma breve exposição dos principais procedimentos utilizados na construção do modelo apresentado neste trabalho e, posteriormente, descreve-se o conjunto de equações.

A **escolha do nível de desagregação** é delicada e resulta de uma arbitragem entre o desejo de dispor de um modelo o mais detalhado possível, para ganhar em realismo, e o custo da construção de um modelo de grande porte. Além disso, há o fato de que o excesso de detalhes pode até obscurecer a visibilidade dos seus mecanismos centrais. Na opinião de Shoven e Whalley (1992), essa arbitragem deve levar em conta três aspectos: ter um nível de desagregação suficiente para capturar os detalhes e mecanismos requeridos no estudo, limitar-se à disponibilidade de dados e restringir-se às técnicas de solução disponíveis e aos requisitos de factibilidade computacional. A tendência, portanto, é construir modelos básicos, que possibilitem aumentar ou diminuir o nível de desagregação em função dos objetivos da pesquisa.

O nível de desagregação do modelo deve ser o mesmo que está na matriz da contabilidade social[9]. No presente modelo, tem-se, portanto, 14 setores produtivos, dois fatores de produção, duas esferas de governo, um grupo de famílias e duas regiões externas.

O Quadro 1 mostra os setores escolhidos em função da disponibilidade de informações referentes à sua produção e importância em termos de sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) gaúcho.[10] Nesse aspecto, o Quadro 1 mostra que a soma dos 12 setores desagregados, desconsiderando os dois que agregam os demais setores — demais setores industriais (9) e demais setores de serviços (14) —, representa, aproximadamente, 60% do PIB estadual.

O conjunto de **formas funcionais** que caracterizam o sistema de equilíbrio geral deve expressar as motivações e as restrições dos agentes econômicos da economia que está sendo investigada. Na definição das equações, deve-se ter o cuidado de compatibilizar os fundamentos microeconômicos, que refletem o comportamento individual dos agentes, com o fechamento macroeconômico

[9] Uma versão agregada da matriz de contabilidade social utilizada para calibrar esse modelo encontra-se no Anexo A. Para maiores detalhes sobre os métodos adotados na sua obtenção, ver Fochezatto e Curzel (2001).

[10] Algumas atividades produtivas afins foram agregadas e incluídas como sendo um único setor: metalúrgica (2), material de transporte (4), têxtil, vestuário, calçados e artefatos de tecidos (7), produtos alimentares (8) e comércio, transporte e armazenagem (12).

do modelo. Outro cuidado que se deve ter na escolha das formas funcionais é que elas sejam de fácil manejo para viabilizar a análise empírica. Esse é um aspecto bastante restritivo, e é por isso que as formas funcionais mais usadas são aquelas ditas "bem comportadas", como a Cobb-Douglas, Constant Elasticity of Substitution (CES), Constant Elasticity of Transformation (CET) e Linear Expenditure System (LES). As formas mais sofisticadas, que são, teoricamente, mais satisfatórias, normalmente apresentam o inconveniente de demandarem uma maior quantidade de parâmetros, o que representa uma desvantagem devido à dificuldade na obtenção de valores confiáveis para os mesmos.

Nesse modelo, os agentes econômicos que possuem equações comportamentais são as famílias, os Governos Estadual e Federal, as empresas, o resto do Brasil e do mundo. As **famílias** recebem o rendimento dos fatores e, após a dedução do Imposto de Renda, definem o montante de sua renda líquida destinado para gastos de consumo e o montante que é poupado. A demanda de consumo das famílias decorre da maximização de uma função utilidade do tipo Cobb-Douglas, restrita à renda disponível.

Quadro 1

Setores incluídos na matriz de contabilidade social e no modelo de equilíbrio geral computável do Rio Grande do Sul

NÚMERO NA MCS	CÓDIGO IBGE	NOME NA MCS	SETORES	PARTICIPAÇÃO NO PIB ESTADUAL/95 (%)
1	01	Agrop	Agropecuária	10,51
2	05-07	Metal	Metalúrgica	2,19
3	08	Mecan	Mecânica	6,08
4	12, 13	MatTran	Material de transporte	1,48
5	14	MadMob	Madeira e mobiliário	2,04
6	19	Quim	Química	2,34
7	22-24	VestCal	Têxtil, vestuário, calçados e artefatos de tecidos	2,04
8	25-31	Alim	Indústria alimentar	12,65
9	02-04, 10, 11, 15-18, 20, 21, 32	OutInd	Demais setores industriais	6,87
10	33	SIUP	Eletricidade, gás e água (SIUP)	2,46
11	34	Const	Construção civil	2,44
12	35, 36	ComTra	Comércio, transporte e armazenagem	11,50
13	37	Comun	Comunicações	0,35
14	38-43	OutServ	Demais serviços	37,05
			TOTAL	100,00
			PIB (R$ milhões)	53 653

FONTE: INDICADORES ECONÔMICOS FEE Porto Alegre, v. 25, n. 4, 1998.

A receita do **Governo** (Estadual e Federal) é definida pelos diferentes tributos, cujas alíquotas são exógenas. Os componentes da despesa, como o consumo e as transferências, são mantidos constantes em termos reais. No entanto, tanto as receitas como as despesas dependem dos preços, e, por isso, pode-se dizer que os seus níveis são determinados endogenamente no modelo.

As **empresas** procuram maximizar seu lucro e, dessa forma, otimizar o emprego de fatores e o uso de insumos intermediários. Os insumos intermediários são utilizados em proporções fixas, e a demanda dos fatores decorre da maximização de uma função lucro. Nessa função, a produção líquida (ou valor adicionado) é representada por uma equação do tipo Cobb-Douglas. Além disso, com base nos preços relativos internos e externos, as empresas definem a proporção de sua produção ofertada nos mercados doméstico e externo.

Nesse modelo, o **resto do mundo** (resto do Brasil e do mundo) apresenta um comportamento passivo, pois as exportações são definidas pelas empresas domésticas, e as importações, pelos consumidores domésticos intermediários e finais:[11] dados os preços relativos, as empresas definem o destino da sua oferta, e os consumidores, a origem de sua demanda. Para definir o destino da oferta, as empresas maximizam o faturamento, restritas a uma função de agregação do tipo CET, e, para definir a origem dos produtos, os consumidores minimizam o dispêndio, restritos a uma função de agregação do tipo CES.

Um ponto importante na construção do modelo é a definição das **condições de equilíbrio e fechamento macroeconômico**. A questão, aqui, é inserir macrorrestrições que limitam o resultado global da ação individual dos agentes econômicos. A condição de equilíbrio incluída no modelo é a de igualdade entre a oferta e a demanda do produto de cada setor, a qual decorre de ajustamentos nos preços e nas quantidades. O fechamento macroeconômico força um ajustamento do investimento para igualar-se à poupança global disponível.

2.2.1 - Descrição das equações do modelo

Bloco dos preços

O Quadro 2 mostra as equações dos preços dos produtos e dos fatores de produção. As Equações 1 e 2 mostram, respectivamente, os preços dos produtos importados do resto do Brasil ($PMRB_i$) e do resto do mundo ($PMRW_i$). No

[11] Isso significa que foi assumida a suposição de "pequeno país" para o Rio Grande do Sul.

primeiro caso, eles representam os preços na origem (PRB_i), acrescidos dos impostos indiretos estaduais ($tinde_i$) e federais ($tindf_i$) e das margens de transporte e de comercialização (mg_i). No segundo caso, os preços são definidos a partir do preço na origem (PRW_i), acrescido dos impostos indiretos estaduais ($tinde_i$) e federais ($tindf_i$), das tarifas de importação ($tmrw_i$), das margens de transporte e de comercialização e multiplicado pela taxa de câmbio (ER).

As Equações 3 e 4 definem os preços dos produtos exportados. No caso das exportações para o resto do Brasil, os preços dos produtos no destino são definidos pelo preço doméstico no Rio Grande do Sul (PD_i), acrescidos das margens de transporte e de comércio. Nas exportações para o resto do mundo, os preços no destino são definidos exogenamente ($PRWE_i$), e, em nível de exportador, deduzem-se os impostos (ou menos subsídios) de exportação ($terw_i$) e as margens de transporte e comercialização e multiplica-se pela taxa de câmbio.

Quadro 2

Equações dos preços dos produtos e dos fatores

$PMRB_i = PRB_i(1 + tinde_i + tindf_i + mg_i)$	(1)
$PMRW_i = PRW_i(1 + tmrw_i + tinde_i + tindf_i + mg_i)ER$	(2)
$PERB_i = PD_i/(1 - mg_i)$	(3)
$PERW_i = PRWE_i(1 - terw_i - mg_i)ER$	(4)
$PXS_i = (VAD_i/XD_i) + \Sigma_i(PQ_i.a_{ij})$	(5)
$PD_i = (PXS_i/(1 - tinde_i - tindf_i - mg_i))$	(6)
$PVAD_i = PD_i(1 - tinde_i - tindf_i - mg_i) - \Sigma_i(PQ_i.a_{ij})$	(7)
$PXD_i = (PD_i.D_i + PERB_i.ERB_i + PERW_i.ERW_i)/XD_i$	(8)
$PQ_i = (PD_i.D_i + PMRB_i.MRB_i + PMRW_i.MRW_i)/Q_i$	(9)
$IGP = \Sigma_i(PQ_{it}.Q_{it})/\Sigma_i(PQ_{it-1}.Q_{it})$	(10)
$REMK_i = WURB.parwurb_i.[(1- \alpha_i)/ \alpha_i].(LURB_i/K_i)$	(11)
$WURB = WURB_{(t-1)}.IGP$	(12)

FONTE: Elaboração do autor.

A Equação 5 define os preços em nível de produtor ou preços de custo (PXS_i), os quais representam os custos com insumos intermediários ($PQ_i.a_{ij}$) e fatores de produção (VAD_i/XD_i). Os preços domésticos em nível de mercado (PD_i), na Equação 6, são definidos pelos custos de produção ou preços de custo (PXS_i), acrescidos dos impostos indiretos estaduais e federais e das margens de transporte e comercialização. O preço líquido ($PVAD_i$), na Equação 7, é representado pelos preços domésticos em nível de mercado, descontados dos impostos indiretos, das margens e dos custos com insumos intermediários.

As Equações 8 e 9 representam os preços dos bens compostos. A Equação 8 define os preços (PQ_i) dos bens compostos (Q_i), derivados de uma agregação CES entre importações setoriais do resto do Brasil (MRB_i), importações setoriais do resto do mundo (MRW_i) e vendas domésticas da produção setorial interna (D_i). A Equação 9 define os preços (PXD_i) dos bens compostos (XD_i), derivados de uma agregação CET entre produtos setoriais ofertados para o resto do Brasil (ERB_i), produtos ofertados para o resto do mundo (ERW_i) e ofertados para o mercado doméstico (D_i). A Equação 10 define o Índice Geral de Preços Paasche (IGP) em nível de consumidor.

A Equação 11 define a remuneração do capital ($REMK_i$) de acordo com a regra de que a razão entre as produtividades marginais dos fatores é igual à razão dos seus preços [(DK/DL) = (w/r)]. A Equação 12 determina a evolução do salário médio da economia, a qual supõe que o salário corrente tenha reposição integral da variação do Índice Geral de Preços em relação ao salário do período anterior.

Bloco das quantidades

As equações do Quadro 3 mostram a produção dos setores domésticos, a demanda de fatores de produção e o destino da produção doméstica entre os mercados interno e externo. Além disso, mostram a origem dos produtos que suprem a demanda no mercado doméstico, os quais podem ser oriundos da produção doméstica ou de importações.

A Equação 13 descreve a produção bruta setorial (XS_i) como sendo a soma dos custos intermediários (INT_i), do valor adicionado (VAD_i), dos impostos indiretos estaduais e federais e das margens de transporte e comercialização. O consumo intermediário, na Equação 14, é definido por uma função de coeficientes fixos de insumo-produto (a_{ij}). O valor adicionado, na Equação 15, é definido por uma função Cobb-Douglas de capital (K_i) e trabalho ($LURB_i$).

A demanda de trabalho ($LURB_i$), na Equação 16, é definida de acordo com o princípio da maximização do lucro da empresa. Assim, ela contrata quantidades adicionais do fator até o ponto em que o preço do produto multiplicado pelo

produto marginal do fator seja igual ao preço do fator [P(DX/DL) = w)]. A Equação 17 mostra que o capital setorial (K_i) é uma distribuição de proporções fixas do estoque de capital agregado da economia (KTOT).

A demanda de produtos domésticos no mercado interno (D_i), na Equação 18, é definida pela sua proporção ($PROPD_i$) na demanda total, no mercado gaúcho, representada pela soma de demanda intermediária [$S_j(a_{ij}.XD_j)$], consumo das famílias (CP_i), consumo dos Governos Estadual (CGE_i) e Federal (CGF_i) e investimento (INV_i). A "proporção de uso doméstico" de produtos domésticos ($PROPD_i$), na Equação 19, é definida, endogenamente, pela razão entre [D_i/Q_i ou $1/(Q_i/D_i)$]. Em outras palavras, as vendas domésticas representam uma determinada fração do produto composto Q_i, o qual é uma agregação CES de produtos domésticos e importados (Equação 24).

Quadro 3

Equações da produção, da oferta e da demanda de fatores

$XS_i = (VAD_i + INT_i)/(1 - tinde_i - tindf_i - mg_i)$	(13)
$INT_i = \Sigma_i(PQ_i.a_{ij}.XD_i)$	(14)
$VAD_i = coevad_i(LURB_i^{\alpha i}.K_i^{1-\alpha i})$	(15)
$LURB_i = PVAD_i.\alpha_i.XD_i/WURB.parwurb_i$	(16)
$K_i = coefk_i.KTOT$	(17)
$D_i = PROPD_i[\Sigma_j(a_{ij}.XD_j) + CP_i + CGE_i + CGF_i + INV_i]$	(18)
$PROPD_i = 1/\{coeces_i[\delta_i + (1 - \delta_i).(MTOT_i/D_i)^{(-\rho i)}]^{(-1/\rho i)}\}$	(19)
$XD_i = coecet_i[\beta_i.D_i^{\sigma i} + (1 - \beta_i).ETOT_i^{\sigma i}]^{(1/\sigma i)}$	(20)
$ERW_i = ERW0_i(PERW_i/PD_i)^{\eta irw}$	(21)
$ERB_i = ERB0_i(PERB_i/PD_i)^{\eta irb}$	(22)
$ETOT_i = ERW_i + ERB_i$	(23)
$Q_i = coeces_i[\delta_i.D_i^{(-\rho i)} + (1 - \delta_i).MTOT_i^{(-\rho i)}]^{(-1/\rho i)}$	(24)
$MTOT_i = D_i[PD_i.(1 - \delta_i)/PMRW_i.\delta_i]^{1/(1+\rho i)}$	(25)
$MRW_i = MRB_i.[PMRB_i.(1 - \delta_{2i})/PMRW_i.\delta_{2i}]^{1/(1+\rho 2i)}$	(26)
$MRB_i = MTOT_i - MRW_i$	(27)

FONTE: Elaboração do autor.

A Equação 20 define o produto composto (XD_i), o qual é uma função CET entre exportações e vendas domésticas. As exportações para o resto do mundo (ERW_i), na Equação 21, são definidas pelas exportações do ano-base ($ERW0_i$), e a variação depende dos preços relativos domésticos e externos ($PERW_i/PD_i$) e da elasticidade-preço da demanda externa (h_{irw}). De forma similar, as exportações para o resto do Brasil (ERB_i), na Equação 22, são definidas pelas exportações do ano-base ($ERB0_i$), e a variação depende dos preços relativos domésticos e externos ($PERB_i/PD_i$) e da elasticidade-preço da demanda externa por produtos gaúchos (h_{irb}). A Equação 23 define as exportações totais ($ETOT_i$).

A Equação 24 define o produto composto (Q_i), o qual é uma função CES entre importações e demanda de produtos domésticos. As importações totais ($MTOT_i$), na Equação 25, dependem dos preços relativos ($PD_i/PMRW_i$) e das elasticidades de substituição [$p_i = 1/(1 + r_i)$]. De forma similar, as importações do resto do mundo, na Equação 26, dependem dos preços relativos entre os dois potenciais fornecedores para o mercado gaúcho ($PRB_i/PMRW_i$) e das elasticidades de substituição entre os produtos de um ou outro fornecedor [$p_{2i} = 1/(1 + r_{2i})$]. As importações do resto do Brasil (MRB_i), na Equação 27, são definidas pela diferença entre as importações totais e as do resto do mundo.

Bloco da renda

As equações da renda, do Quadro 4, mapeiam o fluxo do valor adicionado gerado no processo produtivo e creditado às famílias, às empresas, ao Governo e ao Exterior. Elas mostram a geração e a apropriação da renda, bem como os componentes da poupança agregada da economia. A renda gerada no valor adicionado é, inicialmente, distribuída entre os fatores de produção e, posteriormente, para as famílias, as empresas, o Governo e o Exterior. Esses atores econômicos utilizam uma parte dessa renda para efetuar transações no mercado de produtos (equações de despesa), e o restante da mesma constitui a poupança agregada da economia. A forma de apuração dos componentes da poupança, como será visto a seguir, difere muito entre um ator e outro.

A Equação 28 define a remuneração do trabalho (RL) como a soma da remuneração obtida em cada setor de produção. Essa remuneração parte de um salário médio da economia (WURB) e contempla as distorções salariais em nível setorial através do parâmetro ($parwurb_i$). A demanda de trabalho foi definida anteriormente (Equação 14). A Equação 29 define a remuneração do capital (RK) como sendo a soma da remuneração obtida em cada setor de produção. A remuneração setorial do capital ($REMK_i$) e o estoque setorial de capital (K_i) foram definidos anteriormente (Equações 15 e 17).

A renda dos fatores é distribuída para as famílias, o Governo, as empresas e o resto do mundo. A renda das famílias (RP), na Equação 30, é definida pela remuneração do trabalho menos contribuições sociais sobre o fator (tcsl), renda

do capital menos contribuições sociais sobre o fator (tcsk), menos a renda retida pelas empresas na forma de provisão para depreciação (DEPREC), menos a renda líquida enviada ao Exterior (RLE) e mais as transferências do Governo Federal para as famílias (TGFF). A renda enviada ao Exterior (RLE), na Equação 31, representa uma determinada proporção da renda do capital (proprle).

A receita total do Governo Federal no Rio Grande do Sul (RGF), na Equação 32, é a soma da arrecadação de contribuições sociais sobre os fatores trabalho (RL.tcsl) e capital (RK.tcsk), impostos diretos sobre a renda das famílias(tdir.RP), impostos indiretos sobre as atividades de produção $[S_i(tindf_i.PD_i.XD_i)]$,tarifas incidentes sobre as importações oriundas do resto do mundo $[S_i(tmrw_i.PMRW_i.MRW_i)]$, impostos sobre as exportações $S_i(terw_i.PERW_i.ERW_i)$ e transferências do Governo Estadual (TGEF). A receita total do Governo Estadual (RGE), na Equação 33, é a soma da arrecadação de impostos indiretos sobre as atividades de produção $[S_i(tinde_i.PD_i.XD_i)]$ e transferências do Governo Federal para o Governo Estadual (TGFE).

Quadro 4

Equações da renda e da poupança

$RL = WURB.\Sigma_i(parwurb_i.LURB_i)$	(28)
$RK = \Sigma_i(REMK_i.K_i)$	(29)
$RP = RL(1 - tcsl) + RK(1 - tcsk) + TGFF - DEPREC - RLE$	(30)
$RLE = proprle.RK$	(31)
$RGF = TGEF + (RL.tcsl + RK.tcsk) + (tdir.RP) + \Sigma_i(tindf_i.PD_i.XD_i) + \Sigma_i(tmrw_i.PMRW_i.MRW_i) + \Sigma_i(terw_i.PERW_i.ERW_i)$	(32)
$RGE = TGFE + \Sigma_i(tinde_i.PD_i.XD_i)$	(33)
$TGFF = (TGFF0/RGF0).RGF$	(34)
$TGFE = (TGFE0/RGF0).RGF$	(35)
$TGEF = (TGEF0/RGE0).RGE$	(36)
$S = SP + DEPREC + SGE + SGF + SERB + SERW$	(37)
$SP = RP.(1 - tdir).props$	(38)
$DEPREC = tdep.KTOT_{(t-1)}$	(39)
$SGF = RGF - \Sigma_i CGF_i - TGFF - TGFE$	(40)
$SGE = RGE - \Sigma_i CGE_i - TGEF$	(41)
$SERW = RLE + \Sigma_i(PMRW_i.MRW_i) - \Sigma_i(PERW_i.ERW_i)$	(42)
$SERB = \Sigma_i(PMRB_i.MRB_i) - \Sigma_i(PERB_i.ERB_i)$	(43)

FONTE: Elaboração do autor.

As transferências do Governo Federal para as famílias (TGFF), na Equação 34, são definidas em função das transferências no ano-base (TGFF0/RGF0) e da sua arrecadação corrente no Estado (RGF). Da mesma forma, as transferências do Governo Federal para o Governo Estadual (TGFE), na Equação 35, decorrem em função das transferências no ano-base (TGFE0/RGF0) e da sua arrecadação corrente no Estado (RGF). O mesmo procedimento foi utilizado para as transferências do Governo Estadual para o Federal (TGEF), na Equação 36, as quais representam uma fração das receitas correntes (RGE) definida pelas transferências no ano-base (TGEF0/RGE0). Os valores do ano-base dessas variáveis podem ser alterados e servir de elementos de política econômica.

Os componentes da poupança agregada da economia (S), na Equação 37, incluem a poupança das famílias, dos Governos Estadual e Federal, depreciação e poupança externa do resto do Brasil e do resto do mundo. A poupança das famílias, na Equação 38, é definida por uma propensão marginal a poupar fixa (props) sobre a renda líquida de impostos diretos [RP(1-tdir)]. A provisão para depreciação (DEPREC), na Equação 39, é definida por uma taxa fixa de depreciação (tdep) sobre o estoque de capital utilizado no período anterior ($KTOT_{(t-1)}$).

A poupança do Governo Federal (SGF), na Equação 40, é representada pelo excesso de receitas (RGF) em relação ao total de suas despesas no Estado, representadas pelo consumo total de produtos (S_iCGF_i) e pelas transferências para as famílias (TGFF) e para o Governo Estadual (TGFE). Da mesma forma, a poupança do Governo Estadual (SGE), na Equação 41, é a diferença entre a sua receita (RGE) e a despesa com consumo (S_iCGE_i) e transferências ao Governo Federal (TGEF).

A poupança externa do resto do mundo (SERW), na Equação 42, é definida pelo valor das importações em moeda doméstica [$S_i(PMRW_i.MRW_i)$] mais a renda líquida enviada ao Exterior (RLE) e menos o valor das exportações [$S_i(PERW_i.ERW_i)$]. Dessa forma, ela representa o ingresso de capital requerido para equilibrar o balanço de pagamentos. De forma similar, a poupança externa do resto do Brasil (SERB), na Equação 43, é definida pela diferença entre o valor das importações [$S_i(PMRB_i.MRB_i)$] e o valor das exportações [$S_i(PERB_i.ERB_i)$]. Também nesse caso, ela representa o ingresso de capital requerido para equilibrar o balanço de pagamentos entre essas duas regiões.

É importante realçar que o bloco de equações da renda incorpora as três componentes da identidade fundamental da macroeconomia: poupança privada e investimento (ver o bloco de condições de equilíbrio abaixo), o déficit/superávit do Governo e de transações correntes com o Exterior. A condição de equilíbrio macroeconômico estabelece que as injeções de renda em um país sejam iguais aos vazamentos, conforme a identidade (I - S) = (T - G) + (M - E), onde **I** é o investimento, **S** é a poupança privada, **T** é a receita do governo, **G** é o gasto do governo, **M** são as importações e **E** as exportações.