

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

COMPETIÇÃO TRIBUTÁRIA REGIONAL, EXTERNALIDADES FISCAIS
E FEDERALISMO NO BRASIL: UMA ABORDAGEM
DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

Alexandre Alves Porsse

Porto Alegre

2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

COMPETIÇÃO TRIBUTÁRIA REGIONAL, EXTERNALIDADES FISCAIS
E FEDERALISMO NO BRASIL: UMA ABORDAGEM
DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

Autor: Alexandre Alves Porsse

Orientador: Eduardo Pontual Ribeiro

Co-orientador: Eduardo Amaral Haddad

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do grau de Doutor em Economia.

Porto Alegre

2005

P838c

Porsse, Alexandre Alves

Competição tributária regional, externalidades fiscais e federalismo no Brasil : uma abordagem de equilíbrio geral computável / Alexandre Alves Porsse. – Porto Alegre, 2005.

143 f. : il. + CD-ROM

Acompanha CD-ROM, que contém o modelo inter-regional de equilíbrio geral computável, o B-MARIA-RS.

Orientador: Prof. Eduardo Pontual Ribeiro, co-orientador: Eduardo Amaral Haddad.

Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2005.

1. Política fiscal : Rio Grande do Sul. 2. Competição tributária. 3. Incentivo fiscal. 4. Modelo de equilíbrio geral computável. I. Ribeiro, Eduardo Pontual. II. Haddad, Eduardo Amaral. III. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU 336.22

COMPETIÇÃO TRIBUTÁRIA REGIONAL, EXTERNALIDADES FISCAIS
E FEDERALISMO NO BRASIL: UMA ABORDAGEM
DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL

Autor: Alexandre Alves Porsse

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do grau de Doutor em Economia.

Aprovada em: 14 de Dezembro de 2005.

Prof. Eduardo Pontual Ribeiro – Orientador
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Eduardo Amaral Haddad – Co-orientador
Universidade de São Paulo

Prof. Adelar Fochezatto
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof(a). Maria da Conceição Sampaio e Souza
Universidade de Brasília

Prof. Sabino da Silva Porto Júnior
Universidade do Rio Grande do Sul

Ao meu pai (*in memoriam*), à minha mãe
e à minha esposa com amor.

AGRADECIMENTOS

Um ciclo importante em minha vida pessoal e profissional se encerra com a finalização desta Tese de Doutorado e, neste momento, em que me deparo com esta seção de agradecimentos, um turbilhão de lembranças tomam minha mente. Ao mesmo tempo em que vislumbro uma janela de oportunidades para o futuro, vejo que o sucesso da minha caminhada até aqui se deve em muito ao apoio (e sacrifício, em alguns momentos) de minha família, meus pais, meus irmãos e minha querida esposa, aos quais sou extremamente grato. Especialmente, recordo-me da força incentivadora de minha mãe, Natália, ainda na infância, que sempre deixou claro que a educação era o maior bem que uma pessoa poderia conquistar, se esforçando para garantir este legado aos seus filhos, eu e meus irmãos. Minha persistência em continuar trilhando esse caminho é fruto deste incentivo. Nos anos recentes, tenho compartilhado os desafios da caminhada com minha amada esposa, Melody, que tem sido uma companheira incondicional em todos momentos, apoiando-me e sendo paciente com as restrições impostas pelo trabalho de produzir uma Tese. Meu agradecimento especial a ela, com amor.

É bem verdade que minhas expectativas não vislumbravam a constituição de uma carreira de pesquisa científica, passando pelo mestrado e doutorado, pelo menos até o início de meu curso de graduação em Economia na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Àquele momento, eu já estava plenamente satisfeito com a possibilidade de concluir um curso de nível superior, tornando-me um economista. Entretanto, o ambiente de estímulo à iniciação científica construído pelo Departamento de Economia da UEM e a rica experiência de interação com seu corpo docente foram fundamentais para despertar meu interesse pela pesquisa científica e o desejo de me capacitar plenamente como um cientista econômico. A presente Tese de Doutorado é um resultado daquele desejo e não posso deixar de reconhecer e agradecer ao Departamento de Economia da UEM pela oportunidade e desafios a mim proporcionados durante o período em que realizei meu curso de graduação em Economia. Em especial, quero manifestar meu agradecimento aos professores Maria de Fátima Garcia, Joilson Dias, Maria Helena Ambrósio Dias, Errol Ford (*in memoriam*), Neio Lúcio Peres Gualda, Natalino Henrique Medeiros e aos colegas de curso Fernando Vendramel Ferreira e

Cláudio César de Paiva, cuja convivência influenciou de forma direta ou indireta sobre minha formação e sobre meus objetivos profissionais.

É meus caros, a experiência de produzir este ente que nos consome, a Tese, parece nos provocar diversos sentimentos. No meu caso, atualmente, o sentimento de nostalgia é incontrolável, mas vou tentar abreviar um pouco para não ultrapassar o limite da lassidão. Já no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGE/UFRGS), depois de ter concluído os créditos do curso de doutorado, lembro-me que entrei na sala do professor Marcelo Savino Portugal ainda apreensivo em relação ao tema da Tese, certo apenas de que gostaria de trabalhar com uma análise de equilíbrio geral envolvendo política tributária devido minha experiência com a elaboração da Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul na Fundação de Economia e Estatística (FEE). Nesta ocasião, o professor Marcelo me apresentou a Tese de Doutorado do professor Eduardo Amaral Haddad, que utilizava um modelo inter-regional de equilíbrio geral computável para análise de mudanças estruturais e desigualdade regional na economia brasileira. É este o instrumental utilizado na minha Tese, de modo que agradeço à útil indicação do professor Marcelo.

Lendo a Tese do professor Eduardo Amaral Haddad tive a certeza de ter encontrado a solução metodológica para meu estudo de interesse – os efeitos da competição tributária regional – e uma linha de pesquisa desafiadora para o futuro. Tomada a decisão de utilizar este instrumental, o professor Eduardo Pontual Ribeiro, meu orientador no PPGE/UFRGS, interveio junto ao professor Eduardo Amaral Haddad para conversarmos sobre o tema desta Tese e, então, fiquei honrado com o apoio e disposição do professor Haddad em assumir a co-orientação do trabalho. A competência e a complementaridade do conhecimento de ambos professores foram cruciais para estruturar este estudo, aos quais sou imensamente grato. Em especial, agradeço ao professor Eduardo Amaral Haddad também pela acolhida no Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (Nereus) durante os sete meses em que lá estive desenvolvendo o modelo de simulação desta Tese. A convivência profissional e pessoal com o professor Haddad tem sido enriquecedora em função da sua competência acadêmica e dos vínculos de amizade e respeito mútuos construídos desde então. Vale dizer ainda que esses valores são incentivados pelo clima de interação desenvolvido no Nereus e as lições daquela experiência e da constante convivência posterior ao meu retorno à Porto Alegre permanecerão vivas na minha atuação profissional e pessoal futura.

Também agradeço aos amigos Fernando Salgueiro Perobelli, Edson Paulo Domingues e Eduardo Simões de Almeida, cuja convivência e intercâmbio de conhecimento no Nereus

foram importantes para desenvolver o modelo de simulação desta Tese. Destaco um agradecimento especial ao Peró (Fernando), pela ajuda durante a calibragem do modelo que foi fundamental para garantir o teste de consistência do banco de dados (teste de homogeneidade). Agradeço ainda à Israel Cefrin e Maria Amélia Pinto Leitão, meus colegas de trabalho na FEE, pelo auxílio gráfico na formatação do CD-ROM que acompanha a Tese.

Finalmente, e não menos importante, gostaria de manifestar os agradecimentos para as instituições que viabilizaram meu curso de doutorado e a produção deste trabalho. Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida durante os primeiros três anos de curso. À UFRGS, ao PPGE/UFRGS e ao seu corpo docente e de funcionários administrativos, pela oportunidade de realizar meu curso de doutorado na instituição e pela frutífera convivência acadêmica. À FEE, pela enriquecedora oportunidade de trabalhar no Núcleo de Contabilidade Social e pela liberação durante o período em que estive na Universidade de São Paulo (USP). À Faculdade de Economia e Administração da USP, ao Nereus e seu corpo docente e de funcionários administrativos, especialmente à secretária Sandra Rabello, pelo apoio durante o período em que desenvolvi parte da tese na USP.

RESUMO

Este trabalho analisa os efeitos econômicos da competição tributária regional a partir de uma metodologia de equilíbrio geral computável. O objetivo é investigar se a competição tributária regional pode ser consistente com um equilíbrio *welfare-improving* quando as externalidades fiscais, subjacentes às mudanças estratégicas na política tributária dos governos regionais e às regras do federalismo fiscal vigente no Brasil, são plenamente assimiladas nos *payoffs* dos agentes econômicos. Para tanto, foi elaborado um modelo inter-regional de equilíbrio geral computável que divide a economia brasileira em duas regiões integradas, o Rio Grande do Sul e o Restante do Brasil. Este modelo foi utilizado para implementar dois experimentos de simulação sobre políticas contra-factuais de competição fiscal. O primeiro experimento avalia os efeitos de uma política regional de incentivo realizada pelo governo estadual gaúcho, baseada na renúncia tributária do ICMS, visando a atração de novos investimentos. Este experimento considera que os novos investimentos são exógenos à região e ao país como um todo e não se assume resposta estratégica do governo do Restante do Brasil. Os resultados mostram que a política é *welfare-improving* para as duas regiões e gera um retorno tributário líquido positivo para o governo do Rio Grande do Sul. Contudo, o efeito sobre as finanças do governo do Restante do Brasil é negativo, resultado que pode ser visto como um fator de incentivo para uma resposta política de competição fiscal. O segundo experimento avalia os efeitos de políticas de competição tributária regional entre os governos estaduais, assumindo-se que as alíquotas do ICMS são utilizadas como instrumentos estratégicos num jogo não cooperativo para atração de fatores produtivos. O experimento foi implementado para três fechamentos fiscais distintos com a finalidade de avaliar a sensibilidade dos resultados. O primeiro fechamento assume um regime fiscal do tipo *soft budget constraint* pelo qual o déficit orçamentário é a principal variável endógena para acomodar os custos da competição; o segundo fechamento assume um regime fiscal do tipo *hard budget constraint* pelo qual o consumo dos governos regionais (provisão de bens públicos) é a principal variável endógena; o terceiro fechamento considera o governo federal como um terceiro *player* no jogo de competição tributária regional e assume que a alíquota do imposto sobre a renda é a principal variável endógena de ajuste fiscal para capturar o papel das ligações verticais via mecanismos de transferências. Independente do fechamento fiscal, constata-se que a competição tributária gera um equilíbrio *welfare-improving*, mas o nível dos efeitos de bem-estar é bastante diferenciado entre os fechamentos. Constata-se ainda que o equilíbrio de Nash é do tipo *race-to-the-bottom* para as alíquotas de ICMS nos dois primeiros fechamentos, mas é *race-to-the-top* no terceiro porque a estratégia ótima do governo federal força os governos regionais a um equilíbrio com alíquotas de ICMS mais elevadas. As externalidades fiscais têm um papel crucial nos resultados encontrados, particularmente no segundo experimento, pois aliviam a necessidade de ajuste na provisão de bens públicos provocada pelo equilíbrio *race-to-the-bottom* e, assim, permitem que os ganhos de bem-estar do consumo privado superem as perdas decorrentes da redução na provisão de bens públicos.

Palavras-chaves: competição tributária, incentivo fiscal, equilíbrio geral computável.

ABSTRACT

This thesis analyzes the economic effects of horizontal tax competition based on a CGE approach. The main goal is to analyze if horizontal tax competition can produce a welfare-improving equilibrium when the fiscal externalities generated by the tax policy and by the federalism rules are taken into account in the payoffs of all economic agents. An interregional CGE model for two integrated regions of the Brazilian economy (Rio Grande do Sul and Resting of Brazil) was built in order to evaluate the effects of two simulation experiments on counterfactual fiscal competition policies. The first experiment evaluates the effects of a fiscal incentive policy of the Rio Grande do Sul government to attract new investments for the region and the country by tax relief, but without taken into account strategic reaction by the other regional government. The results show that the policy is welfare-improving for both regions and also generates a positive net fiscal effect for the Rio Grande do Sul government, while there is a negative effect on public finance of the Rest of Brazil. The negative fiscal output for Resting of Brazil public finance can to incentives a reaction behavior and promote fiscal competition. The second experiment evaluates the effects of regional tax competition policies where the state governments use sales taxes reduction strategies to attract primary factors (capital and labor) in order to increase the welfare of the jurisdictional citizens. Such experiment is simulated for three different fiscal closures: i) a fiscal regime based on a soft budget constraint rule where the endogenous adjustment variable is the public deficit; ii) a fiscal regime based on a hard budget constraint where the endogenous adjustment variable is the regional government consumption, that is, the public good provision; iii) a fiscal regime where the income tax rate of the central government is the endogenous adjustment variable in order to evaluate the role of the vertical relationships into the federalism on the regional tax competition equilibrium. The main implication is a welfare-improving Nash equilibrium but with a high dispersion for the welfare effects between the fiscal closures. Moreover, the Nash equilibrium is race-to-the bottom to the regional tax sales only for the first and second fiscal closures while is race-to-the-top for the third fiscal closure because the optimum strategies of the central government compel the regional governments to an equilibrium with higher tax sales. The fiscal externalities does matter for such results, mainly in the second fiscal closure because the feedback fiscal effects of the race-to-the-bottom Nash equilibrium reduces the pressures on the public good provisions due the increase in the transfers by the central government to the regional governments. In other words, the fiscal externalities allows achieving an equilibrium where the welfare gains in the consumption of private goods overcome the welfare losses generated by the reduction in the consumption of public goods.

Key words: tax competition, fiscal incentives, computable general equilibrium.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 COMPETIÇÃO INTERJURISDICIONAL: CONCEITOS E TEORIA.....	22
2.1 Conceituação	22
2.2 Teorias sobre competição fiscal	25
2.3 Elementos para a análise quantitativa.....	34
3 O MODELO INTER-REGIONAL DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL PARA O RIO GRANDE DO SUL.....	39
3.1 Modelos IEGC: aspectos de operacionalização.....	41
3.2 O modelo B-MARIA-RS.....	47
3.2.1 Estrutura e especificação teórica	49
3.2.2 Medidas de bem-estar	61
3.2.3 Fechamentos e testes	63
4 ANÁLISE QUANTITATIVA SOBRE OS EFEITOS ECONÔMICOS DE POLÍTICAS DE COMPETIÇÃO INTERJURISDICIONAL.....	65
4.1 Efeitos de uma política regional de incentivo fiscal.....	69
4.1.1 Estratégia de modelagem.....	71
4.1.2 Resultados da simulação.....	76
4.1.3 Decomposição dos choques sobre o PIB	83
4.1.4 Análise de sensibilidade sistemática	87
4.2 Efeitos da competição tributária estadual.....	88
4.2.1 Estratégias de modelagem	91
4.2.2 Resultado da simulação: déficit orçamentário endógeno	97
4.2.3 Resultado da simulação: déficit orçamentário exógeno e consumo do governo regional endógeno	106
4.2.4 Resultado da simulação: déficit orçamentário exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena.....	113
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
REFERÊNCIAS	132
ANEXO - Especificação do núcleo central do modelo B-MARIA-RS	138

1 INTRODUÇÃO

A utilização de instrumentos de incentivo fiscal para influenciar as decisões sobre a alocação de recursos privados no sistema econômico é uma estratégia recorrente nas políticas de desenvolvimento governamentais, seja no nível de governo nacional ou regional. No contexto do engajamento dos governos sub-nacionais em estratégias de competição fiscal (competição interjurisdicional), a experiência brasileira é ímpar. Desde os anos 70 se vislumbra o problema da competição fiscal no Brasil, mas parece ser a partir da segunda metade da década de 90 que os governos estaduais acirraram o processo de competição fiscal visando atrair investimentos para suas jurisdições e isso tem suscitado um grande debate na sociedade sobre os ganhos e perdas potenciais da chamada guerra fiscal (Varsano, 1997; Lemgruber, 1999; Prado; Cavalcanti, 2000; Varsano; Ferreira; Afonso, 2002).

A percepção desse acirramento no processo de competição fiscal entre os governos estaduais não é fortuita e pode ser compreendida como resultado da conjugação de alguns fatores. Um fator importante, de natureza institucional, diz respeito à distribuição das competências tributárias entre os níveis de governo. Conforme a Constituição Federal de 1988, é de competência dos governos estaduais a definição das alíquotas de tributação sobre a circulação de mercadorias e serviços (ICMS), a transmissão de propriedade imobiliária *causa-mortis*, a propriedade de veículos (IPVA) e o adicional do imposto de renda federal (Rezende, 2001). O ICMS é o imposto de maior representatividade nas receitas tributárias dos governos estaduais e também o principal instrumento de competição tributária. A descentralização tributária promovida pela reforma constitucional de 1988, de um lado, aumentou a base tributária desse imposto e, de outro lado, garantiu maior volume de transferências federais uma vez que aumentou de 10% para 21,5% a cota-parte do fundo de participação dos Estados. Essas transferências são extraídas da arrecadação total do imposto sobre a renda (IR) e do imposto sobre produtos industrializados (IPI), ambos de competência do governo federal. Embora a descentralização tributária tenha sido acompanhada por uma descentralização de atribuições (gastos), as mudanças constitucionais implicaram em maior poder para os governos estaduais e, conseqüentemente, em maior capacidade de promover políticas de desenvolvimento regional e estratégias de competição fiscal. Em que pese ainda a expansão

da base tributária do antigo ICM, abrangendo o setor de serviços para configurar o atual ICMS.

O crescimento do papel dos governos estaduais na construção de políticas de desenvolvimento regional também foi reforçado por uma mudança no papel do governo federal face à instabilidade econômica persistente desde o início dos anos 80 e do agravamento da crise fiscal da economia brasileira. O ambiente de crise levou à concentração dos esforços do governo federal na elaboração de políticas macroeconômicas de estabilidade, deixando a preocupação com o desenvolvimento regional à margem. O sucesso das políticas de estabilização dependia da efetiva implementação de um programa de austeridade fiscal, seja pela elevação dos impostos ou pela redução dos gastos para diminuir as pressões por emissões de moeda e sobre o déficit público. O resultado foi uma redução da capacidade de intervenção direta do governo federal sobre a alocação regional dos fatores produtivos. Assim, ao longo dos anos 90, a agenda política do governo federal concentrou suas ações na formulação de políticas macroeconômicas, enquanto a função distributiva ficou a cargo de ações visando a correção das desigualdades interpessoais. Em consequência, a problemática do desenvolvimento regional ficou delegada às ações não coordenadas dos governos sub-nacionais.

Em meio a essas mudanças, os anos 90 também são marcados por uma drástica abertura comercial da economia brasileira, visando submeter a produção doméstica a um choque de competitividade e reduzir a influência das barreiras comerciais sobre o comportamento dos preços internos, mas também acompanhando uma onda de maior integração das economias nacionais no âmbito do processo de globalização. O choque de competitividade resultante do nível inferior de proteção foi reforçado pela apreciação do câmbio, principalmente na fase do Plano Real, levando a um processo de reestruturação produtiva e atualização tecnológica das firmas internas e, ainda, re-alocação espacial de plantas produtivas em alguns setores para manter seu nível de competitividade. Um exemplo do processo de re-localização foi o deslocamento de algumas empresas do setor calçadista do Rio Grande do Sul para a região nordeste do Brasil. Convém ressaltar que, entre outros fatores, se agrega a este processo a influência de vantagens tributárias concedidas pelos governos estaduais.

Por fim, junto ao conjunto de fatores que podem ter condicionado um aumento da competição fiscal no Brasil, tem-se o ciclo de expansão dos investimentos na indústria automobilística mundial durante a segunda metade da década de 90. A redução do *gap* tecnológico da estrutura produtiva nacional, a existência de um mercado de trabalho com

custo relativamente menor da mão-de-obra e com qualificação média, combinado com um grande mercado interno próximo a outros mercados da América Latina, constituíam vantagens de localização para esses investimentos no Brasil. Além desses fatores, muitos governos estaduais utilizaram pacotes de incentivo fiscal visando atrair esses investimentos para dentro de suas jurisdições. Vale ressaltar que as restrições legais à competição fiscal, previstas na Lei Complementar n. 24/75, nunca foram regulamentadas por lei ordinária (Prado; Cavalcanti, 2000, p. 16), não representando fator de impedimento efetivo. Assim, as instalações de plantas automotivas em determinados estados foram condicionadas por diversos pacotes de benefícios fiscais, caracterizados por mecanismos de isenção tributária, garantia de gastos em obras complementares de infra-estrutura e, ainda, participação acionária na empresa automobilística. A título de exemplificação, destacam-se os casos da Renault no Paraná, da General Motors no Rio Grande do Sul e da Ford na Bahia, notórios em função das disputas intergovernamentais baseadas em mecanismos de incentivo fiscal.

Sob este conjunto de fatores, se tem um ambiente promissor para o acirramento da competição fiscal no Brasil. E, como já comentado, a percepção da existência dessa competição tem suscitado um forte debate em torno da relação custo-benefício para a sociedade. Contudo, a discussão sobre os efeitos da competição tributária no Brasil é bastante exploratória, baseada em ensaios que sistematizam as experiências de programas de incentivo fiscal concedidos pelos governos sub-nacionais e ensaios que recorrem à literatura teórica para sustentar a necessidade de coordenar ou restringir a competição tributária para evitar problemas de eficiência na provisão de bens públicos (ver Varsano, 1997; Lemgruber, 1999; Prado; Cavalcanti, 2000; Varsano; Ferreira; Afonso, 2002).

Porém, mesmo na literatura teórica, os resultados encontrados sobre os efeitos da competição tributária não são robustos. De um lado, grande parte das teorias de competição tributária regional, desenvolvidas sob o enfoque de governos benevolentes (a função-objetivo governamental é a maximização do bem-estar dos cidadãos), apontam para a existência de problemas de eficiência e provisão sub-ótima de bens públicos que comprometem o bem-estar dos cidadãos (Wilson; Wildasin, 2004). Mas, ainda sob este enfoque, também é possível concluir em favor de uma solução com provisão ótima de bens públicos, e ganhos de bem-estar, de acordo com o papel assumido pelo governo central em regimes de federalismo fiscal (Wellisch, 2000). De outro lado, as teorias de competição tributária regional desenvolvidas sob enfoque de governos Leviatãs (a função-objetivo governamental é a maximização dos recursos tributários visando o autobenefício dos governos) apontam que a competição é importante para controlar a ação predatória que os governos podem exercer sobre a sociedade

e, assim, conduzem a um equilíbrio eficiente, com provisão ótima de bens-públicos e ganhos de bem-estar (Rauscher, 1998; Cassette; Jayet; Paty, 2005). Em geral, os resultados teóricos são sensíveis ao conjunto de hipóteses e tornam-se menos conclusivos quando esse conjunto fica mais flexível e próximo da realidade, notadamente nas abordagens que operam com a visão de governos benevolentes.

Elementos como externalidades fiscais e mecanismos de transferências intergovernamentais (típicos de nações federalistas) parecem desempenhar papel importante sobre os efeitos da competição tributária. Quando duas regiões engajam-se em estratégias de competição tributária, a mudança na política tributária de uma região afeta não somente o bem-estar da sua região, mas também o bem-estar da outra uma vez que as regiões sub-nacionais possuem fortes relações de interdependência que se exprimem nos fluxos de comércio regional. De outro lado, em um regime federalista, onde as competências tributárias são bem definidas e os mecanismos de transferências são relevantes para os orçamentos dos governos regionais, tal como no caso brasileiro, o governo central pode atuar como um *player* importante e buscar atenuar os custos de um processo de competição tributária regional. Em especial, no caso do Brasil, o governo federal pode atuar como um *player* relevante no jogo de competição tributária através da sua competência sobre o IR e o IPI, que afeta o nível de transferências federais aos governos regionais.

Entretanto, o tratamento teórico dessas questões é muito complexo e pode dificultar a extração de conclusões objetivas, a menos que utilizando o recurso de hipóteses simplificadoras. Por exemplo, uma hipótese recorrente na abordagem teórica sobre competição tributária é que os governos regionais não consideram as externalidades fiscais de suas políticas tributárias. Convém ressaltar que os efeitos de mudanças nas políticas tributárias podem ser decompostos em dois elementos: um efeito de primeira ordem, mais imediato e estritamente associado à mudança na alíquota tributária, e outro efeito de segunda ordem, que reflete a re-alocação dos fatores produtivos para alcançar um novo patamar de equilíbrio depois da mudança na política (Domingues; Haddad, 2003). Então, quando um governo regional reduz a alíquota tributária, o impacto imediato é uma queda praticamente proporcional na receita tributária (efeito de primeira ordem), mas como a economia ficou mais competitiva e, por isso, atrai fatores produtivos, aquele impacto imediato é atenuado pelo efeito induzido de expansão na base tributária via re-localização produtiva regional (efeito de segunda ordem). Por sua vez, a outra região pode experimentar uma perda de receita tributária caso sua base de arrecadação diminua em função da re-localização dos fatores produtivos, mas, em contrapartida, pode se beneficiar da redução da alíquota na outra

região via consumo privado associado aos fluxos de comércio regional. Esses efeitos configuram um tipo de externalidade fiscal horizontal, mas se a mudança de política também alterar a base tributária do imposto federal, então um efeito de externalidade fiscal vertical pode surgir através dos mecanismos de transferências intergovernamentais.

A hipótese de que os governos regionais não avaliam as externalidades fiscais para a definição de suas estratégias ótimas só faz sentido no contexto de uma análise de equilíbrio parcial, em que os efeitos totais (de primeira ordem e de segunda ordem) da mudança na política tributária sobre o comportamento dos agentes econômicos (firmas, famílias, governos e resto do mundo) não são plenamente assimilados. Adicionalmente, diversos outros fatores podem ter influência sobre a determinação dos efeitos de bem-estar da competição tributária regional, tais como o padrão de especialização produtiva e de interdependência regional, o grau de assimetria regional, a mobilidade dos fatores produtivos, bem como a estrutura das relações governamentais verticais típicas de cada regime federativo. Como os modelos teóricos de competição tributária regional frequentemente assumem que as regiões são simétricas (possuem dotações de fatores uniformes), consideram apenas um fator produtivo móvel (capital ou trabalho) e pouco exploram o papel das relações governamentais verticais, suas conclusões são limitadas pela força das hipóteses assumidas. Essas conclusões podem ser viesadas no sentido em que os efeitos *feedback* resultante do impacto das mudanças de políticas tributárias sobre o sistema econômico não são plenamente incorporadas numa análise de equilíbrio parcial, tal como seria numa análise de equilíbrio geral (ver Mas-Colell; Whinston; Green, 1995, Capítulo 15).

Neste sentido, o presente trabalho propõe abordar a problemática da competição tributária regional, especialmente no caso brasileiro, a partir de uma abordagem de equilíbrio geral computável (EGC). Esta abordagem parece muito apropriada para analisar os efeitos da competição tributária regional na medida em que opera com uma base de dados empírica integrada com um conjunto de funções comportamentais que expressam a estrutura teórica do sistema econômico. A estrutura teórica desses modelos é bastante flexível, permitindo simular diferentes políticas contra-factuais e seus efeitos de bem-estar resultantes da transição de um equilíbrio inicial para uma nova situação de equilíbrio. Então, os efeitos *feedback* provocados pelas mudanças nas políticas tributárias regionais são plenamente absorvidos e resultam de um processo de ajustamento nas curvas de oferta e demanda dos agentes produtivos para o novo ponto de equilíbrio. A partir deste arcabouço, busca-se mensurar os efeitos de bem-estar da competição tributária regional e contribuir para avançar no debate sobre a guerra fiscal no Brasil, passando de uma perspectiva exploratória para uma

perspectiva empiricamente consistente, que leva em conta as especificidades de especialização produtiva e de política tributária regional, bem como as relações intergovernamentais do federalismo fiscal em vigor no país. Vale ressaltar que este instrumental, além de viabilizar a avaliação da direção dos efeitos de bem-estar, também permite mensurar o nível desses efeitos conforme diversos cenários contra-factuais supostos para a dinâmica do processo de competição tributária regional.

Como o processo de competição tributária regional implica no engajamento de pelo menos duas regiões em estratégias de competição via instrumentos tributários, a modelagem precisa incorporar explicitamente a existência de pelo menos duas regiões, suas relações de interdependência e as características fiscais subjacentes aos governos regionais e ao governo federal (alíquotas tributárias, receitas orçamentárias, despesas orçamentárias, etc.), haja vista que também se pretende explorar a importância do governo central sobre o resultado da competição tributária regional. Assim, optou-se por construir um modelo inter-regional de equilíbrio geral computável (IEGC) que divide a economia brasileira em duas regiões integradas, a saber, o Rio Grande do Sul e o Restante do Brasil. Essa escolha foi motivada pelo fato do Rio Grande do Sul ter uma base de dados de insumo-produto inter-regional setorialmente desagregada, consistente com a base de informações estatísticas industriais mais atual produzida pelo IBGE (Pesquisa Industrial Anual), e ser um estado com papel importante no contexto da competição tributária no Brasil. Ademais, a experiência de modelos IEGC com recorte estadual no Brasil, embora tenha avançado, ainda é pequena e possui baixa utilização como instrumento de tomada de decisão junto aos *policymakers*. Particularmente, a construção deste modelo representa uma contribuição na medida em que se trata da primeira experiência de modelos IEGC elaborada para a economia do Rio Grande do Sul.

A construção do modelo IEGC para o Rio Grande do Sul baseia-se na experiência do modelo B-MARIA (Haddad, 1999) e, sendo assim, tal modelo é denominado B-MARIA-RS (*Brazilian Multisectoral And Regional/Interregional Analysis for Rio Grande do Sul*). O core desse modelo estabelece os fluxos de transações que expressam as ligações intersetoriais e inter-regionais do sistema econômico, incluindo os impostos indiretos sobre produtos em cada jurisdição. O módulo fiscal do modelo consolida as receitas e despesas dos governos regionais e do governo federal, consistente com as regras do federalismo no Brasil. O modelo B-MARIA-RS será utilizado para a realização de dois experimentos de simulação que buscam avaliar os efeitos resultantes de políticas de competição fiscal no Brasil. A principal hipótese é que, na perspectiva de uma análise de equilíbrio geral, em que as externalidades fiscais são assimiladas no conjunto de decisão dos governos regionais e existem mecanismos de

transferências intergovernamentais, a competição tributária regional pode gerar um equilíbrio *welfare-improving*. Demonstra-se que os efeitos de segunda ordem sobre as finanças públicas dos governos regionais e do governo federal podem atenuar as perdas de receitas tributárias e, neste caso, o efeito final sobre o bem-estar pode ser positivo se os ganhos de consumo privado sobrepõem-se às perdas de consumo de bens públicos. O resultado final do *trade-off* entre consumo privado e consumo de bens públicos, subjacente a um processo de competição fiscal regional, depende de um conjunto de forças complexo pertinente às características de especialização produtiva setorial e interdependência regional, bem como das relações intergovernamentais do federalismo brasileiro. Essas características foram incorporadas no modelo B-MARIA-RS.

No primeiro experimento, simulam-se os efeitos de uma política regional de incentivo fiscal, especificamente associada ao programa de incentivo do governo estadual gaúcho denominado FUNDOPEM/RS (Fundo de Operação Empresa do Estado do Rio Grande do Sul). Assume-se que esta política representa uma renúncia fiscal plena do ICMS para os projetos setoriais contemplados pelo programa, e que o incremento de investimento representa uma expansão exógena no estoque de capital corrente do Rio Grande do Sul e do país como um todo, ou seja, não se assume que o incremento de investimento implica em retração de investimento no Restante do Brasil. Portanto, se trata de uma análise da disputa por investimentos que expandem a base tributária regional e nacional e não por investimentos que significam uma re-localização da base tributária já existente. Adicionalmente, não se considera resposta estratégica de competição fiscal do outro governo regional. O objetivo é avaliar os efeitos de bem-estar regionais da política e o impacto sobre as finanças governamentais, particularmente o impacto fiscal líquido para o governo gaúcho. Os resultados mostram que a política gera ganhos de bem-estar nas duas regiões e que o resultado fiscal líquido (impacto na receita tributária) do governo gaúcho é positivo, mas o governo regional do Restante do Brasil apresenta resultado fiscal negativo devido ao choque de preços e precisa elevar o déficit público para equilibrar suas finanças. Como a política beneficia os residentes das duas regiões e não beneficia as finanças do governo da região “perdedora dos novos investimentos”, isso sugere que existem incentivos para o engajamento dos governos em políticas de competição fiscal, mas motivados mais pelo lado dos efeitos sobre as finanças dos governos ao invés dos efeitos sobre o bem-estar dos cidadãos. Neste caso, pode-se argumentar que uma reação explícita às políticas de atração de novos investimentos reflete mais um comportamento Leviafã dos governos do que propriamente um comportamento benevolente.

O segundo experimento avalia os efeitos de políticas de competição tributária regional, onde ambos governos regionais (leia-se estaduais) utilizam o ICMS como estratégia de competição com a finalidade de influenciar uma re-localização dos fatores produtivos e maximizar o bem-estar dos cidadãos de suas jurisdições. Vale dizer que se opera com a hipótese de governos benevolentes. Tal como na literatura teórica, esse experimento é modelado como um jogo não cooperativo *one-shot* de competição tributária entre os governos regionais e os resultados das estratégias ótimas, definidas como um equilíbrio de Nash, são analisados. Ademais, o experimento subdivide-se em três exercícios de simulação visando analisar a sensibilidade dos resultados em face de três cenários fiscais distintos, cuja especificação tem como pano de fundo a problemática da competição tributária e do federalismo fiscal no Brasil.

O primeiro fechamento fiscal assume um jogo de competição tributária regional com déficit público endógeno e consumo do governo (provisão de bens públicos) exógeno, de modo que qualquer desequilíbrio fiscal é ajustado pela variação do endividamento público. Este fechamento pode ser caracterizado como *soft budget constraint*, similar a um regime fiscal sem regras efetivas que garantam a sustentabilidade fiscal tal como experimentado pelo Brasil até a promulgação da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que criou mecanismos para coibir ações dos governos que possam gerar insolvência fiscal. Os resultados deste fechamento mostram significativos ganhos de bem-estar no equilíbrio de Nash da competição tributária, sem comprometimento da oferta de bens públicos, mas com forte necessidade de aumento do déficit público. Na ótica de uma sustentabilidade fiscal intertemporal, esse déficit deve gerar pressões de aumentos nos impostos ou de socorro do governo federal no futuro, mas os resultados evidenciam que um regime *soft budget constraint* pode gerar fortes incentivos à competição tributária regional com a agravante transferência dos custos fiscais do equilíbrio (aumento do déficit orçamentário) aos governos e gerações futuros.

O segundo fechamento fiscal assume um jogo de competição tributária regional com déficit público exógeno e consumo do governo regional endógeno, de modo que qualquer desequilíbrio fiscal é ajustado pela variação na provisão de bens públicos. Agora, o fechamento pode ser caracterizado como *hard budget constraint*, situação similar ao regime de austeridade fiscal implantado no Brasil depois da LRF. Os resultados apontam que os efeitos de bem-estar neste fechamento são relativamente menores ao do primeiro fechamento, mas permanecem positivos uma vez que os ganhos da expansão do consumo privado superam os custos da redução na provisão de bens públicos. Os efeitos de segunda ordem sobre a base tributária e as externalidades fiscais são determinantes sobre o resultado fiscal, notadamente

na perspectiva dos governos regionais, pois parte da perda de receita é compensada pelo aumento de transferências federais estimulado pela expansão da base tributária. Por outro lado, os ganhos de bem-estar para a sociedade implicam numa carga tributária menor em todos os níveis de governo, de forma que também se pode questionar a motivação benevolente dos governos como justificativa para as resistências contra a competição tributária.

O terceiro fechamento fiscal assume um jogo de competição tributária regional com déficit público exógeno, consumo dos governos exógeno e alíquota do imposto sobre a renda (do governo federal) endógeno. O cenário pode ser visto, de um lado, como um ambiente de competição tributária onde os governos regionais podem tentar repassar os custos fiscais para o governo federal, pressionando por maiores volumes de transferências, e, de outro lado, como um ambiente no qual o governo federal utiliza sua competência sobre a alíquota dos impostos que alimentam as transferências federais para aliviar o efeito de redução na provisão de bens públicos regionais devido à perda de receita tributária dos governos regionais. Neste sentido, o cenário pode suportar uma solução de equilíbrio fiscal *bail-out*, pela qual o governo federal “socorre” os governos regionais para evitar um problema de insolvência fiscal. Contudo, convém destacar que, aqui, o governo federal opera como um terceiro *player* visando a maximização do bem-estar dos cidadãos do país, enquanto os governos regionais são *players* que visam a maximização do bem-estar dos cidadãos das suas jurisdições. Os resultados do equilíbrio de Nash mostram que a estratégia ótima do governo federal é promover uma forte redução da alíquota do imposto de renda, forçando os governos regionais a uma situação de equilíbrio com alíquotas tributárias do ICMS mais elevadas do que as originais para compensar as perdas de receitas provocadas pela redução das transferências federais. A queda do imposto de renda funciona como um efeito-compensação pelo aumento dos impostos distorcivos dos governos regionais, garantindo ganhos de bem-estar para as famílias representativas, embora bastante assimétricos entre as regiões e num patamar bem inferior aos ganhos de bem-estar dos dois exercícios anteriores. Enfim, mostra-se que as regras vigentes do federalismo brasileiro possuem mecanismos que podem funcionar como fortes inibidores dos incentivos que motivariam os governos regionais a engajarem-se em estratégias de competição tributária.

Resumindo, o presente trabalho aborda o problema da competição tributária regional sob um enfoque de equilíbrio geral computável, analisando tanto os efeitos de uma política isolada de incentivo fiscal (implementada por um governo regional sem resposta reativa de outro governo) para atração de novos investimentos como também os efeitos do engajamento explícito dos governos regionais em jogos estratégicos (não cooperativos) de competição

tributária para promover uma re-alocação dos fatores produtivos em prol do bem-estar dos cidadãos de cada jurisdição. Em ambos experimentos de simulação, o ICMS é considerado o principal imposto no conjunto de estratégias dos governos regionais. Cada experimento é submetido a uma análise de sensibilidade para avaliar a robustez dos resultados. No primeiro experimento, utiliza-se uma análise de sensibilidade sistemática para a elasticidade de substituição de Armington inter-regional e a robustez dos resultados já comentados anteriormente é corroborada. No segundo experimento, a sensibilidade dos resultados é avaliada para três fechamentos fiscais distintos, sendo que se verifica um resultado robusto de equilíbrio *welfare-improving* para o jogo de competição tributária regional. Neste experimento, demonstra-se que as externalidades fiscais são cruciais para a definição dos ganhos de bem-estar no equilíbrio de Nash. Também fica evidente que o governo federal possui um papel importante sobre o equilíbrio da competição tributária regional devido às ligações verticais estabelecidas pelas regras do federalismo brasileiro, via mecanismos de transferências. Neste caso, o governo federal pode induzir os governos regionais a um equilíbrio de Nash *race-to-the-top* para as alíquotas do ICMS. Vale ressaltar que este resultado é oposto àquele recorrentemente encontrado na literatura teórica (equilíbrio de Nash *race-to-the-bottom*).

Em termos de organização, o presente trabalho estrutura-se em cinco capítulos, incluindo esta introdução e as considerações finais. O segundo capítulo apresenta os conceitos sobre competição interjurisdicional, discutindo suas diferenças, e estabelece a opção conceitual e visão sobre o comportamento dos governos que orientam os estudos experimentais. Uma síntese das principais teorias sobre competição tributária horizontal é apresentada, visando extrair elementos que fundamentam a proposta de solução metodológica e o desenho das estratégias de modelagem da análise quantitativa. O terceiro capítulo faz um resgate da lógica de funcionamento e dos aspectos operacionais dos modelos CGE e apresenta o modelo B-MARIA-RS, descrevendo sua estrutura e especificação teórica. Alguns detalhes sobre o sistema de equações do *core* do modelo são reportados no Anexo deste trabalho e a versão completa do banco de dados, do sistema de equações e dos arquivos de fechamento implementados nas simulações é disponibilizada através de um CD-ROM que acompanha esta tese, permitindo replicar os resultados obtidos. O quarto capítulo apresenta detalhadamente os critérios utilizados para desenvolver as simulações dos experimentos citados, como também reporta e analisa os resultados de cada experimento. Por fim, as principais implicações do presente estudo são consolidadas na seção de considerações finais e encaminha-se uma agenda de pesquisa futura.

2 COMPETIÇÃO INTERJURISDICIONAL: CONCEITOS E TEORIA

Este capítulo apresenta as diversas formas de conceituação sobre competição interjurisdicional e uma síntese teórica que permite caracterizar as principais correntes analíticas, bem como suas implicações de resultados. A partir dessa discussão define-se o escopo conceitual do trabalho e extraem-se alguns elementos para a investigação quantitativa a ser implementada através de um arcabouço de equilíbrio geral computável.

2.1 CONCEITUAÇÃO

Competição interjurisdicional consiste no engajamento dos governos em estratégias concorrenciais com a finalidade de disputar determinados recursos escassos ou evitar algum custo específico (United States of America, 1991). A prática de políticas de incentivos fiscais para localização de empreendimentos privados é um exemplo clássico da competição por recursos escassos (capital neste caso). Outros fatores com algum grau de mobilidade, como trabalho, bens e serviços também podem ser alvos da competição interjurisdicional.

Essa conceituação é bastante geral, mas é possível estabelecer uma categorização mais específica dos instrumentos utilizados no “arsenal” de estratégias de competição interjurisdicional. Dado o marco institucional de cada nação, esses instrumentos consistem no uso da política de tributação, da política de gastos e do sistema de normas legais como estratégia de competição pela alocação de fatores produtivos, instrumentos que podem ser utilizados isoladamente ou conjuntamente no contexto da competição interjurisdicional. Alguns governos podem preferir adotar alíquotas de impostos sobre a renda ou sobre a produção (vendas) de mercadorias relativamente mais baixos que outra região visando atrair fatores de produção como capital e/ou trabalho. De outro lado, os gastos públicos em infra-estrutura podem reduzir os custos de transação e aumentar a produtividade do capital, enquanto gastos públicos em educação podem melhorar a produtividade do trabalho, sendo ambos elementos de atratividade. Alternativamente, um governo pode adotar uma legislação menos rígida quanto aos

impactos ambientais dos investimentos privados, de forma que a estratégia de competição se manifesta no marco legal.

Em um ambiente institucional onde os governos são organizados de forma federativa, tal como no caso brasileiro, cabe também outra qualificação conceitual. A competição interjurisdicional é vertical quando a disputa ocorre entre as esferas de governo, ou seja, entre os governos municipal, estadual e federal. Por outro lado, a competição interjurisdicional é horizontal quando a disputa ocorre entre os entes de uma mesma esfera de governo, ou seja, intermunicipal ou interestadual. No primeiro tipo, a competição interjurisdicional engloba ações competitivas entre governos com nível de poder diferenciado, tanto em termos de competência tributária como de atribuições funcionais de gastos, enquanto no segundo engloba ações competitivas entre governos com nível de poder similar, ambos estabelecidos segundo as normas constitucionais da nação.

Kenyon (1997) ainda segmenta o conceito de competição interjurisdicional em três definições: competição ativa, competição implícita e competição *yardstick*. A competição ativa refere-se ao uso de instrumentos explícitos de política fiscal, como redução de alíquotas tributárias ou realização de gastos em obras de infra-estrutura para atrair e reter investimentos privados. A competição implícita é mais sutil e associa-se a uma avaliação complexa, talvez “inconsciente”, entre o custo e o benefício de determinadas políticas no contexto do processo decisório dos governos. Neste processo de tomada de decisão, a mobilidade dos fatores produtivos pode ser um fator relevante para determinar a implementação de alguma política pública. Por exemplo, um aumento dos impostos de um governo municipal a patamares muito elevados tem um risco de gerar emigração populacional e de capital, restringindo o grau de liberdade da ação governamental. Analogamente, uma política local de habitação assistencialista para a população pobre pode ser limitada pela chance de atrair algum contingente de população carente das jurisdições vizinhas. Já a competição *yardstick* envolve a influência do poder de voto dos cidadãos sobre as ações governamentais, ou seja, se os cidadãos de uma jurisdição comparam a performance das políticas do seu governo com as políticas de outros governos quando do processo eleitoral (decisão sobre a reeleição ou manutenção de um mesmo grupo político no governo), então os governos locais podem competir na oferta de cestas de impostos e gastos, mas preocupados fundamentalmente com seu próprio benefício. A diferença da competição *yardstick* em relação à competição ativa é

fundamentalmente a consideração explícita da motivação eleitoral dos governos sobre suas decisões, mais do que apenas a motivação pelo bem-estar da população.

Essas definições são úteis para compreender os elementos motivadores da competição interjurisdicional. Enquanto as duas primeiras definições remetem a uma visão de benevolência da ação governamental – na dimensão ativa, procurando gerar ganhos de bem-estar através de instrumentos fiscais que incentivam a expansão da renda e do emprego e, na dimensão implícita, evitando custos de bem-estar devido os efeitos de vizinhança e mobilidade dos fatores produtivos –, a terceira definição agrega um elemento de autobenefício da ação governamental, onde a preocupação com o bem-estar dos cidadãos é secundária. Convém enfatizar ainda que o conceito de competição *yardstick* constitui a base de alguns estudos teóricos que vêem o governo como um Leviatã, cuja função-objetivo é maximizar a coleta de tributos para seu autobenefício ou, então, maximizar tanto a receita de tributos quanto o bem-estar das famílias (Brenan; Buchanan, 1980, Raucher, 1998 e Cassette; Jayet; Paty, 2005).

Diante do exposto acima, configura-se a necessidade de adotar uma visão quanto à função-objetivo do governo para efeito do estudo sobre competição interjurisdicional aqui pretendido, ou seja, se o governo é benevolente, Leviatã ou uma combinação de ambos. A escolha é pela noção de governos benevolentes, pois, no caso da modelagem adotada neste trabalho, a adoção da visão de governo Leviatã exigira uma mensuração do nível de apropriação de recursos para o autobenefício do governo e não existem elementos ou estudos empíricos críveis para tanto. Assim, o estudo dá atenção para a competição interjurisdicional horizontal, principalmente na sua dimensão ativa, segundo a qual os governos regionais utilizam instrumentos de política fiscal para atrair e reter fatores produtivos visando o bem-estar das famílias residentes em suas jurisdições. Com relação ao conjunto de estratégias dos governos, considera-se que o principal instrumento de competição é o uso dos recursos tributários, mediante a adoção de políticas de incentivo que representam renúncia fiscal ou mediante políticas explícitas de estratégias de competição entre os governos regionais via mudanças nas alíquotas tributárias. O desenho da modelagem de estratégias de competição tributária será amplamente discutido no Capítulo 4.

Vale ressaltar que, no decorrer deste estudo, os termos competição interjurisdicional, competição horizontal, competição inter-regional e competição fiscal

serão utilizados de forma análoga. Os termos jurisdição e região também são, aqui, equivalentes.

2.2 TEORIAS SOBRE COMPETIÇÃO FISCAL

A literatura teórica sobre competição fiscal horizontal é muito vasta¹, de modo que esta seção busca apresentar uma síntese das principais teorias sobre o tema, principalmente quanto aos modelos associados à competição tributária entre jurisdições sub-nacionais. O Quadro 2.1 organiza um resumo dessas teorias que permite vislumbrar diferenciações de hipótese, de comportamento governamental (instrumentos estratégicos e função-objetivo) e implicações de resultados. Em geral, os modelos usualmente assumem uma estrutura privada de competição perfeita, com firmas e indivíduos representativos e funções de produção e de consumo bem comportadas.

O modelo de Tiebout (1956) constitui a gênese de um produtivo campo de pesquisa sobre competição interjurisdicional horizontal que se desenvolveu ao longo do tempo. Uma característica inovadora da abordagem, a sua época, foi o reconhecimento de que a natureza do agente público (se central ou local) provedor da sociedade pode ter um papel importante em relação ao nível ótimo de oferta e alocação de bens públicos. Até então, os estudos preocupavam-se com os efeitos de bem-estar da política fiscal baseado em um contexto onde a provisão de bens públicos ficava a cargo somente de um governo central (Musgrave, 1959; Samuelson, 1954).

¹ Ver Wildasin (2003) e Wilson e Wildasin (2004) para uma revisão da literatura sobre competição fiscal.

Quadro 2.1 Síntese sobre algumas teorias de competição interjurisdicional (continua)

Hipóteses	Comportamento governamental	Resultados
<u>Tiebout (1956)</u> Plena mobilidade dos indivíduos; pleno conhecimento, número atomizado de governos locais; não existem efeitos <i>spillovers</i> espaciais; a população local possui um tamanho ótimo.	Governo local compete por indivíduos usando pacotes de serviços e impostos.	Oferta de bens públicos eficiente; impostos são benéficos.
<u>Beck (1983)</u> Trabalho não tem mobilidade; capital tem mobilidade perfeita; dois bens públicos (para as famílias e as firmas); os impostos incidem sobre o capital industrial e das famílias (propriedade).	Os governos locais competem por investimentos via redução de impostos sobre o capital e maximizam a utilidade das famílias em sua jurisdição.	Oferta ineficiente de bens públicos (sub-provisão); capital é sub-tributado e famílias super-tributadas.
<u>Mintz e Tulkens (1986)</u> Duas jurisdições; três bens (público, privado e trabalho); tributação de bens privados pelo princípio da origem; trabalho não é tributado; não existem efeitos <i>spillovers</i> espaciais; os preços dos bens são afetados pelos impostos locais e custos de transporte.	As estratégias competitivas dos governos seguem um jogo não cooperativo (equilíbrio de Nash), onde os instrumentos são a política tributária e de gastos; os governos regionais buscam maximizar o bem-estar regional.	O equilíbrio de Nash existe sob determinadas condições, mas não é um ótimo de Pareto; a oferta de bens públicos é ineficiente.
<u>Zodrow e Mieszkowski (1986)</u> Dois bens públicos (para famílias e firmas), sem efeitos <i>spillovers</i> ; dois impostos (sobre capital e impostos per capita neutros), sem externalidade fiscal; governos locais atomizados e independentes; terra e capital são os fatores de produção; a população e o fator terra (fixo) são distribuídos simetricamente entre as regiões; mobilidade perfeita do capital.	A competição interjurisdicional segue um jogo não cooperativo; os governos maximizam o bem-estar regional, consideram que as outras jurisdições não reagem ao imposto sobre a propriedade e que suas ações não afetam a taxa líquida de retorno do capital.	Oferta local de bens públicos ineficiente; existe uma relação inversa entre a variação do imposto sobre o capital e a variação dos <i>head taxes</i> .
<u>Wilson (1986)</u> Número elevado de regiões; dois fatores primários (capital e trabalho); capital possui mobilidade perfeita e trabalho é imóvel; capital e trabalho possuem perfeita mobilidade intersetorial, mas a oferta nacional é fixa; um bem privado nacional comercializável, um bem privado e um bem público, ambos não comercializáveis; um imposto sobre a propriedade (capital); tecnologia de produção regional idêntica e população regional simétrica.	Governo local define o imposto sobre a propriedade e a demanda dos fatores de produção que maximiza o bem-estar regional. A competição tributária é definida como uma situação em que o governo federal poderia aumentar o bem-estar regional exigindo uma pequena elevação uniforme na oferta de bens públicos locais (definida pela ineficiência na oferta de bens públicos).	A oferta local de bens públicos e a relação capital-trabalho na produção pública são ineficientes. A competição tributária existe se e somente se: a produção pública é trabalho-intensiva em relação à produção privada e a elasticidade substituição entre trabalho e capital na produção privada excede um limite inferior menor que 1.
<u>Wildasin (1988)</u> Duas ou mais regiões; um bem privado homogêneo e um bem público local; a função de produção usa capital e outro fator local fixo (terra ou trabalho); o bem privado pode ser consumido ou usado como insumo na produção do bem público local; a oferta do bem público é financiada por um imposto sobre o capital; capital possui mobilidade perfeita, mas a oferta nacional de capital é fixa.	Os governos locais engajam-se em estratégias não cooperativas e maximizam o bem-estar regional. As variáveis estratégicas são os impostos e os gastos, analisados separadamente: equilíbrio de Nash para competição através de impostos (ENCI) e para competição através de gastos (ENCG).	Quando o número de jurisdições é pequeno, os efeitos de bem-estar de ENCI e ENCG não são iguais e ENCI gera provisão de bens públicos superior a ENCG. Os efeitos de bem-estar de ENCI e ENCG são iguais somente quando o número de jurisdições é muito elevado.

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 2.1 – Síntese sobre algumas teorias de competição interjurisdicional (continuação)

Hipóteses	Comportamento governamental	Resultados
<p>Oates e Schwab (1988) Existem grandes regiões; um bem privado e um mal privado (poluição); capital tem mobilidade perfeita; trabalho não se move; a poluição não gera efeitos <i>spillover</i>; os indivíduos consomem o bem privado e a poluição; a política da jurisdição envolve imposto sobre o capital e legislação ambiental.</p>	<p>As regiões competem via redução de impostos sobre o capital ou atenuação da legislação ambiental. Os governos maximizam o bem-estar regional considerando uma abordagem de escolha pública (modelo do eleitor mediano).</p>	<p>A competição interjurisdicional é eficiente quando o imposto sobre o capital é nulo (<i>race-to-the-bottom</i>) e a legislação é dura. O resultado não é robusto quando o imposto é positivo devido alguma ineficiência governamental, quando o governo busca auto-benefício e quando há conflito de interesse entre os eleitores.</p>
<p>Burbidge e Myers (1994) Duas regiões; terra é um fator fixo; capital tem mobilidade perfeita; população tem mobilidade imperfeita; os indivíduos são heterogêneos na preferência por uma residência local; um bem privado e um bem público; oferta de trabalho é inelástica; três impostos (terra, capital e impostos per capita); as regiões podem fazer transferências fiscais.</p>	<p>Os governos engajam-se em estratégias não cooperativas (equilíbrio de Nash) via política tributária e maximizam o bem-estar individual para os bens privado e público. A análise considera três regimes tributários: (1) imposto direto, (2) imposto direto e sobre o capital e (3) imposto sobre o capital.</p>	<p>O equilíbrio do regime 1 é eficiente, independente do grau de mobilidade populacional. O equilíbrio do regime 2 é ineficiente, exceto quando as regiões são simétricas ou quando há alta mobilidade populacional. O equilíbrio do regime 3 geralmente é ineficiente. As transferências podem controlar a migração e neutralizar as externalidades fiscais.</p>
<p>Rauscher (1998) Grande número de pequenas jurisdições; três fatores de produção (terra, capital e trabalho); um bem privado agregado e um bem público; capital tem mobilidade perfeita; um imposto <i>lump-sum</i> e uma taxa sobre o bem público.</p>	<p>Os governos são como um Leviatã, buscam maximizar o bem-estar dos cidadãos mas também seu próprio bem-estar se apropriando de parte da receita tributária. Dois cenários: o governo oferece um pacote de imposto e gastos ou fixa os impostos e taxas e deixa o mercado decidir sobre a demanda.</p>	<p>No primeiro cenário, a oferta de bens públicos é eficiente, os impostos são maiores que no equilíbrio sem o governo Leviatã, o governo se apropria de parte da receita e sua decisão independe da mobilidade do capital. No segundo, a mobilidade gera taxas menores e maior oferta do bem público (doma-se o Leviatã).</p>
<p>Cardarelli; Taugourdeau e Vidal (2002) Duas regiões; o consumidor representativo tem dois períodos de vida; capital tem perfeita mobilidade; um bem público; um bem privado que pode ser armazenado para consumo futuro; a dotação de riqueza pode ser investida na região doméstica ou externa; a taxa de juros é nula; tributação da renda pelo princípio da origem; o governo garante a alíquota tributária para o período $t+1$ anunciada em t; os consumidores têm previsão perfeita; o custo de mobilidade do investimento externo é quadrático.</p>	<p>Os governos agem estrategicamente e maximizam o valor presente da função de bem-estar regional. Analisa os resultados de estratégias ótimas definidas a partir de um jogo <i>one-shot</i> ou com repetição, pelo qual os governos cooperam.</p>	<p>No equilíbrio de Nash (<i>one-shot game</i>), a oferta de bens é ineficiente, sejam as regiões simétricas ou assimétricas; existe harmonização tributária somente quando as regiões são simétricas. O equilíbrio do jogo com repetição pode gerar harmonização e eficiência, mas sob a restrição de simetria regional (dotações e preferência por bens públicos) e paciência dos governos.</p>
<p>Cassette; Jayet e Paty (2005) Poucas regiões; os residentes são homogêneos e imóveis; um bem privado e um bem público; existe imposto sobre o capital e a renda privada; o governo desvia parte da receita para seu próprio bem-estar; existe processo eleitoral; a probabilidade de reeleição é função crescente da utilidade dos residentes; capital é perfeitamente móvel.</p>	<p>Os governos são como um Leviatã. Analisa o equilíbrio em diversos ambientes, inclusive num jogo não cooperativo.</p>	<p>No equilíbrio de Nash, a oferta de bens públicos é eficiente. O imposto sobre o capital é positivo apenas se a região atrai mais capital que a quantidade de capital dos residentes (exportação de imposto). Os resultados dependem da efetividade dos impostos <i>lump-sum</i>.</p>

Fonte: Elaboração própria.

A partir de um conjunto de hipóteses simplificadoras sobre o ambiente de decisão em torno dos impostos e gastos dos governos locais, Tiebout (1956) demonstrou que é possível obter uma solução ótima para a oferta e alocação de bens públicos, similar ao resultado do processo de otimização de mercado. Em seu modelo, a atomização dos governos locais torna-os tomadores de preços, limitando sua capacidade de tributação na medida em que a livre mobilidade dos indivíduos assegura um comportamento migratório em busca da jurisdição que melhor atende suas preferências por bens públicos e tributos. Quando os indivíduos percebem que a cesta de bens públicos oferecidos pela jurisdição não corresponde às suas preferências, seja em termos da composição da oferta ou do custo de seu financiamento, esses indivíduos se movem para outras jurisdições. Essa mobilidade, juntamente com a hipótese de pleno conhecimento sobre o perfil das finanças públicas locais, funciona como um mecanismo de sinalização e revelação de preferências para o agente público e cria incentivos para a formação de um ambiente de competição entre os governos locais.

A competição ocorre através de pacotes de serviços oferecidos pelos governos locais aos indivíduos com o custo (preço) de determinada carga tributária. Os indivíduos se movem para aquelas jurisdições cujos pacotes melhor atendem suas preferências. Como Tiebout (1956) considera que existem fatores fixos restringindo o tamanho da população em cada jurisdição, por exemplo a terra, o comportamento otimizador dos indivíduos e o mecanismo de competição governamental garantem a existência de um tamanho ótimo para a população. No equilíbrio, o benefício marginal e o custo marginal da produção de bens públicos são iguais e, portanto, a oferta e a alocação dos bens públicos são determinadas de forma eficiente. Então, os impostos são tidos como benéficos, uma vez que, no equilíbrio, atendem perfeitamente aos requerimentos de provisão de bens públicos da sociedade.

O modelo de Tiebout (1956) abriu uma nova perspectiva no campo das finanças públicas, instigando a investigação sobre os efeitos de bem-estar decorrentes da competição interjurisdicional. Desde então, os estudos teóricos evoluíram no sentido de incorporar novos elementos na análise, como a competição tributária por investimentos privados e o desenho explícito de estratégias fiscais interjurisdicionais (função de reação fiscal), e de flexibilizar alguns pressupostos fortes, tais como plena informação e mobilidade perfeita da população. A sensibilidade dos resultados em face de diferentes visões sobre o comportamento do governo também é uma linha de investigação recentemente explorada, mudando o enfoque de um governo benevolente para um governo Leviatã ou a combinação de ambos. A preocupação central nessas investigações recai sobre os resultados de eficiência na provisão de bens

públicos e, como corolário, sobre as implicações da competição interjurisdicional quanto ao nível de arrecadação dos impostos, buscando-se observar se há um comportamento *race-to-the-bottom* (equilíbrio no nível mínimo das alíquotas tributárias) para os impostos utilizados como estratégia de competição que comprometeria a provisão de bens públicos.

Beck (1983) estudou as implicações de eficiência num ambiente de competição tributária entre governos locais pela alocação de investimentos privados. O modelo do autor pressupõe imobilidade no mercado de trabalho, mobilidade perfeita para o capital, admite a existência de bens públicos para as famílias e firmas, os quais são financiados através de impostos sobre o capital desses agentes, e assume que os governos locais competem por investimentos reduzindo os impostos sobre o capital. A política de competição dos governos locais é motivada pela busca de aumento na base tributária local e/ou pelo aumento do emprego e salários, visando maximizar a utilidade das famílias.

Os resultados do modelo de Beck (1983) são opostos ao modelo de Tiebout (1956), indicando ineficiência na oferta de bens públicos e ganhos sub-ótimos de bem-estar das famílias e de geração de emprego comparativamente ao equilíbrio de Pareto. A competição tributária leva a uma situação de sub-tributação dos investimentos, super-tributação do capital das famílias (propriedade) e sub-provisão de bens públicos para ambos os agentes. No processo de competição por investimentos, os governos locais tendem a reduzir os impostos sobre o capital das firmas relativamente ao capital das famílias, mas como os salários e o emprego reagem à política dos governos, a razão entre a produtividade marginal do capital e a produtividade marginal do trabalho não corresponde à relação entre seus preços relativos. Os resultados se mostraram robustos quando submetidos à análise de sensibilidade para alterações na elasticidade produto-emprego e produto-bem público industrial².

Em outras extensões analíticas do processo de competição fiscal interjurisdicional, o resultado de ineficiência na provisão de bens públicos é recorrente, embora também exista certa ambigüidade em alguns casos sob condições bem restritivas, tal como simetria regional (ver Quadro 2.1). Mintz e Tulkens (1986), em uma investigação exaustiva e com excelente formalização sobre as propriedades de equilíbrio e eficiência da competição tributária convergem para o resultado pró-ineficiência. Os aspectos interessantes do modelo são o reconhecimento explícito das externalidades das políticas tributárias locais através do comércio inter-regional (tributação pelo princípio da origem) e a hipótese de que as

² No modelo de Beck (1983), o bem público industrial é um fator de produção explícito na função de produção.

estratégias competitivas dos governos locais são definidas num ambiente de jogo não cooperativo, no qual os governos locais são os *players*, os impostos locais (ou gastos públicos) sobre bens privados (exclusive trabalho) são os instrumentos estratégicos e os *payoffs* são as funções de bem-estar regionais³. As estratégias são definidas em um jogo *one-shot* pelo qual um governo define a mudança em sua alíquota tributária considerando dada a mudança na alíquota tributária do outro governo, ou seja, o ótimo fiscal corresponde a um equilíbrio de Nash.

Os autores demonstraram que o comportamento da função de reação fiscal é sensível ao padrão de ligação interjurisdicional via comércio regional e ao padrão de demanda por bens públicos. No caso em que pelo menos uma região caracteriza-se por equilíbrio autárquico⁴, a função de reação fiscal possui inclinação negativa (quando um governo aumenta a alíquota tributária, o outro governo reduz sua alíquota). Considerando que a demanda por bem público é fixa, um aumento do imposto do bem privado da *i-ésima* região contribui para aumentar a base tributária da *j-ésima* região e, assim, permite que esta reduza sua carga tributária. Mas, no caso contrário, considerando que a demanda por bem público não é fixa, a função de reação fiscal pode ter inclinação positiva se o bem público possui elevado peso na função de preferência relativamente aos bens privados.

Para Mintz e Tulkens (1986), uma função de reação tributária com inclinação negativa indica um regime competitivo entre as jurisdições. Entretanto, esta interpretação pode parecer equivocada na medida em que tal função significa que uma região reduz sua alíquota tributária quando ocorre um aumento na alíquota tributária da outra região. No mundo real, seria natural admitir que um regime tributário competitivo implica numa função de reação tributária com inclinação positiva, de modo que as estratégias dos governos caminham na mesma direção – quando um governo reduz a alíquota tributária para influenciar a alocação regional de fatores o outro governo responde na mesma direção⁵. Mas, vale destacar que esta interpretação é condicional ao engajamento de ambos governos em estratégias de competição somente via instrumentos tributários. Assim, se um governo valoriza a política tributária como instrumento de competição enquanto o outro valoriza a política de gastos, então se aplica a interpretação de Mintz e Tulkens (1986).

³ O modelo não considera a existência de efeitos *spillovers* dos gastos fiscais para oferta de bens públicos.

⁴ Equilíbrio autárquico significa que o nível ótimo do bem privado doméstico é positivo e o nível ótimo do bem privado importado é zero.

⁵ O trabalho de Wilson (1986) assume que a relação entre as variações das alíquotas tributárias regionais num ambiente de competição interjurisdicional é positiva. O estudo empírico de Hernández-Murillo (2003) corrobora a inclinação positiva para uma função de reação fiscal estimada para os estados dos EUA.

A despeito disso, o arcabouço teórico utilizado pelos autores sustenta que pelo menos um equilíbrio fiscal não cooperativo existe quando a função de reação fiscal possui inclinação não crescente, mas esse equilíbrio de Nash não é eficiente em comparação ao ótimo de Pareto, definido com base na ótica do governo benevolente. A explicação para isso é que, contrariamente ao equilíbrio de Nash: i) o equilíbrio fiscal ótimo de Pareto considera o efeito sobre o consumo privado, isto é, a perda de utilidade dos consumidores da *i-ésima* região quando a *j-ésima* região aumenta a alíquota tributária; ii) o equilíbrio fiscal ótimo de Pareto também considera o efeito sobre o consumo público, isto é, a externalidade tributária que implica em perda de utilidade dos consumidores regionais devido o efeito de variação da base tributária e do nível de oferta dos bens públicos. Em outras palavras, os autores assumem que as externalidades fiscais não são consideradas na definição do equilíbrio de Nash.

Uma limitação dos resultados de Mintz e Tulkens (1986) é que sua efetividade depende da hipótese de que, no equilíbrio fiscal competitivo, pelo menos uma região situa-se no ponto de equilíbrio autárquico. Assim, o modelo restringe a existência de equilíbrio sob um regime de competição fiscal no qual ambas regiões possuem trocas comerciais não nulas. Este ponto é pouco intuitivo e ainda menos realista em contextos sub-nacionais, onde as barreiras legais à mobilidade de bens são praticamente inexistentes. Ademais, alguns estudos demonstram que o comércio inter-regional é significativo e chega a superar o comércio internacional⁶.

De outro lado, Zodrow e Mieszkowisk (1986) formalizaram um modelo relativamente mais simples, também demonstrando ineficiência na oferta de bens públicos em um ambiente de competição interjurisdicional, entretanto com duas implicações interessantes sobre o comportamento dos governos no âmbito da política fiscal. Primeiro, dadas as hipóteses do modelo, numa situação em que a oferta de bens públicos é financiada por impostos distorcivos sobre o capital (estratégia de competição) e por impostos per capita neutros, a convergência para o equilíbrio competitivo (não cooperativo) é acompanhada de um *trade-off* entre esses impostos – a redução no imposto sobre o capital implica em aumento nos impostos per capita. Segundo, no processo decisório sobre a política tributária os governos devem buscar equilibrar os efeitos de expansão da base tributária, decorrente da redução da alíquota tributária sobre o capital, com os efeitos de geração adicional de receita tendo em vista a própria queda da alíquota. Isto remete a uma percepção de efeitos de primeira ordem, pelos quais a mudança na receita tributária é diretamente relacionada com a

⁶ Ver Haddad; Domingues e Perobelli (2002) e Porsse; Haddad e Ribeiro (2004).

mudança nas alíquotas tributárias, e de segunda ordem sobre a receita tributária, pelos quais a mudança na receita tributária reflete o impacto da alteração de alíquota sobre a base tributária⁷.

Ainda que não destacado explicitamente, o modelo de Zodrow e Mieszkowisk (1986) sinaliza a existência de um comportamento *race-to-the-bottom* para o imposto utilizado como instrumento estratégico no ambiente de competição interjurisdicional. No equilíbrio, este comportamento não implica em ausência de provisão de bens públicos devido a existência de outros impostos que não são utilizados como instrumento de competição, mas não ajustados para garantir determinado nível de provisão de bens públicos. Contudo, permanece a propriedade de ineficiência do equilíbrio de Nash uma vez que os governos não avaliam as externalidades fiscais no processo de definição das estratégias de competição.

Como destacado por Wildasin (1988), um aspecto diferencial entre os modelos teóricos sobre competição fiscal interjurisdicional diz respeito ao número de jurisdições. Em Zodrow e Mieszkowisk (1986) o número de jurisdições é atomizado, de forma que os governos locais agem como se não pudessem afetar a taxa líquida de retorno do capital e a hipótese de equilíbrio de Nash constitui um “pano de fundo”, cujas implicações são analisadas formalmente na perspectiva de uma jurisdição representativa. Já Mintz e Tulkens (1986) consideram uma estrutura de competição interjurisdicional oligopolizada, com um número reduzido de agentes governamentais (duas jurisdições, no caso), na qual cabe uma formalização explícita do equilíbrio de Nash através da definição de funções de reação fiscal. Essas diferenças implicam em mecanismos alternativos de modelagem, mas, apesar disso, apresentam uma unidade de resultados independente da “estrutura de mercado” inerente ao sistema de competição interjurisdicional – a ineficiência da oferta de bens públicos.

Porém, Wildasin (1988) demonstra que o número de jurisdições pode ter um papel relevante sobre o nível de bem-estar do equilíbrio de Nash dependendo dos instrumentos adotados nas estratégias competitivas dos governos. Quando o número de jurisdições é relativamente pequeno, a escolha entre estratégias competitivas pelo lado da política tributária ou da política de gastos públicos leva a resultados diferentes. Basicamente, o equilíbrio de Nash decorrente da competição via impostos (ENCI) gera um nível de provisão de bens públicos mais elevado em relação ao equilíbrio de Nash decorrente da competição via gastos (ENCG). Isso ocorre em função das hipóteses sobre o comportamento do governo subjacente a cada tipo de equilíbrio: como no ENCI as alíquotas tributárias são mantidas fixas (política

⁷ Para uma formalização e análise aplicada desses efeitos ver Domingues e Haddad (2003).

tributária exógena e política de gastos endógena), um aumento na alíquota de uma região faz o capital mover-se para outra região, aumentando a base tributária desta e seu nível de gastos; porém, no ENCG o aumento do nível de gastos de uma região exige uma elevação da alíquota tributária que também resulta num deslocamento do capital para a outra região, com a diferença que a expansão da base tributária na outra região favorece uma redução em sua alíquota tributária (política tributária endógena e política de gastos exógena). Essa diferença deixa de existir somente quando o número de regiões é muito elevado, pois a participação de cada jurisdição no estoque de capital torna-se desprezível e, assim, no ENCG, o impacto interjurisdição da política de gastos também se torna desprezível.

Os modelos apresentados no Quadro 1.1, desde Tiebout (1956) até Burbidge e Myers (1994) e ainda Cardarelli; Taugourdeau e Vidal (2002), apesar da diversidade no conjunto de hipóteses e nos resultados obtidos, apresentam uma unidade no que diz respeito à interpretação do setor público, pois consideram que os governos são benevolentes. Ao estender o modelo de Tiebout (1956), admitindo novas hipóteses e modelando explicitamente as funções de reação dos governos, essa corrente de análise sob o enfoque de um governo benevolente demonstra que o resultado de eficiência na oferta de bens públicos é um caso particular sujeito a determinadas hipóteses restritivas, como atomização e simetria das regiões, de modo que a mudança para um conjunto de hipóteses mais próximas da realidade recorrentemente gera um resultado de ineficiência na provisão de bens públicos e um comportamento *race-to-the-bottom* para os impostos utilizados na competição.

De outro lado, uma linha de investigação ainda recente no campo da escolha pública aborda a função-objetivo do governo de uma forma diferente, assumindo que os governos são como um Leviatã que buscam maximizar a receita tributária para seu autobenefício e, assim, praticam uma ação predatória sobre a sociedade. Nesse contexto, os governos precisariam ser domados e o mecanismo de competição interjurisdicional seria eficaz nesta tarefa. Neste caso, o principal resultado encontrado é que a competição tributária conduz a uma provisão de bens públicos eficiente no equilíbrio de Nash, diferentemente do resultado observado nos trabalhos que assumem um papel exclusivamente benevolente para os governos.

Rauscher (1998) e Cassette; Jayet e Paty (2005) consideram os governos como um Leviatã que se apropriam de parte dos recursos da sociedade ao mesmo tempo em que procura maximizar a utilidade dos cidadãos para garantir sua permanência no ciclo político. Apesar desses dois trabalhos adotarem hipóteses diferentes (em alguns casos divergentes: número atomizado de pequenas regiões *versus* um ambiente de poucas regiões) e abordagens de

modelagem também diferenciadas, ambos modelos convergem para um resultado de eficiência na provisão de bens públicos. Isso ocorre porque os governos têm um custo de oportunidade em termos de perda de adesão política ao elevar sua taxa de apropriação, que compromete a permanência de seus representantes no setor público, e a competição interjurisdicional contribui para minimizar esse efeito predatório e garantir uma oferta eficiente de bens públicos.

2.3 ELEMENTOS PARA A ANÁLISE QUANTITATIVA

A partir da exposição realizada nas seções anteriores é possível extrair alguns elementos importantes para o encaminhamento da análise quantitativa, a qual pretende analisar os efeitos de estratégias de competição tributária através de experimentos de simulação implementados com base em um arcabouço de equilíbrio geral computável. Convém destacar que, apesar do significativo avanço teórico sobre o tema, ainda são poucos os estudos empíricos sobre os efeitos de bem-estar decorrentes da competição interjurisdicional⁸. Neste sentido, a contribuição desta tese situa-se no campo da análise empírica dos efeitos da competição interjurisdicional em que a esfera de governo regional (estadual) é o principal foco do estudo, mas também se levando em conta as especificidades do federalismo fiscal no Brasil. A dimensão do federalismo fiscal não poderia ser descartada da análise uma vez que tem papel importante sobre as políticas fiscais dos governos, principalmente depois das mudanças introduzidas pela Constituição de 1988.

O primeiro aspecto, como já comentado na seção 2.1, diz respeito à visão adotada sobre a função-objetivo do governo. Conforme a literatura teórica, os governos podem ser vistos como: i) benevolentes, definindo suas políticas para maximizar o bem-estar dos cidadãos; ii) Leviatãs, definindo suas políticas no sentido de maximizar a receita tributária para seu autobenefício; iii) ou uma combinação de ambos. Conforme o trabalho de Cassette, Jayet e Paty (2005), uma modelagem empírica adequada de governos Leviatã exigirá identificar o nível de apropriação de recursos públicos e incorporá-lo na função-objetivo dos governos. Os estudos nessa área são teóricos e muito recentes, carecendo de um avanço no campo empírico no sentido de quantificar o grau de extração de recursos por parte dos

⁸ Os estudos empíricos freqüentemente realizam testes econométricos para avaliar a existência da competição interjurisdicional (ver Wilson e Wildasin, 2004 para uma revisão). Uma exceção é o trabalho de Mendoza e Tesar (2003), que aplica uma análise de equilíbrio geral dinâmico para avaliar os efeitos de bem-estar de estratégias competitivas e de cooperação entre governos.

governos. Então, tendo em vista a carência de informações críveis que permitam uma mensuração adequada da ação predatória de governos do tipo Leviatã, a análise quantitativa neste trabalho considera a visão de governo benevolente. Portanto, assume-se que as políticas tributárias são definidas com o objetivo de maximizar o bem-estar dos cidadãos em cada jurisdição.

Outro aspecto diz respeito à forma de modelagem das interações estratégicas entre os governos em face da utilização dos instrumentos tributários. Como recorrentemente observado na síntese teórica, apresentada no Quadro 2.1, as estratégias competitivas governamentais são modeladas como um jogo não cooperativo, onde as alíquotas tributárias compõem o conjunto de estratégias, os índices de bem-estar das famílias para cada combinação de estratégias compõem o conjunto de *payoffs* e as estratégias ótimas são definidas tal como um equilíbrio de Nash. Esse mecanismo também será adotado na análise quantitativa do presente trabalho, sendo que o conjunto de estratégias será formado pelas alíquotas do ICMS e os *payoffs* serão calculados conforme os efeitos sobre o bem-estar das famílias regionais para cada combinação de estratégias (mudanças nas alíquotas de ICMS). A escolha do ICMS como instrumento de competição tributária justifica-se pelo fato deste ser o principal imposto da cesta de tributos dos governos estaduais e, adicionalmente, fonte das negociações entre governo e setor privado para atração de projetos de investimento. Nesse sentido, dado que se trata de um imposto sobre a circulação de bens e serviços que segue o princípio de origem na tributação, o presente trabalho alinha-se com o estudo de Mintz e Tulkens (1986). Mas, vale destacar que o modelo aqui utilizado para as simulações possui características que se diferenciam em relação ao trabalho dos autores, a saber, não existe regiões autárquicas (o comércio regional é não nulo) e os efeitos *spillovers* são assimilados em função da interdependência regional.

Na perspectiva de Mintz e Tulkens (1986), o equilíbrio de Nash resultante da competição tributária não é um ótimo de Pareto, de modo que a oferta de bens públicos é ineficiente. O papel das externalidades fiscais é fundamental na obtenção desse resultado, uma vez que, na definição das estratégias ótimas pelo jogo não cooperativo, assume-se que o governo de uma região não leva em conta os efeitos de bem-estar das mudanças de alíquotas tributárias do governo da outra região, nem mesmo os efeitos de bem-estar induzidos pela variação na base tributária e na provisão de bens públicos. Esse mecanismo de modelagem e os resultados são similares em outros estudos (Zodrow e Mieszkowski, 1986; Wildasin, 1988; Burbidge e Myers, 1994; Cardarelli; Taugourdeau e Vidal, 2002). Isso sugere que os governos avaliam apenas os efeitos de equilíbrio parcial decorrentes das mudanças na sua própria

política tributária, desconsiderando-se os efeitos de equilíbrio geral que afetam a base tributária, o consumo privado e a provisão de bens públicos. Ambos efeitos dependem das decisões de políticas tributárias tomadas nas duas regiões.

Em síntese, a modelagem teórica pode ser vista como uma análise de equilíbrio parcial, constituindo uma diferença fundamental em relação à análise de equilíbrio geral pretendida nesta tese. O uso de um modelo de equilíbrio geral computável para avaliar os efeitos de bem-estar num ambiente de competição tributária regional permite assimilar as externalidades fiscais na função de *payoffs* dos governos, pois o nível de bem-estar das famílias é endogenamente determinado após os choques de mudanças tributárias. Para cada combinação de estratégias de competição tributária regional, todos os agentes ajustam-se endogenamente com base em suas preferências e o modelo é solucionado para alcançar um equilíbrio ótimo de Pareto. Em outras palavras, sob este enfoque, o equilíbrio de Nash da competição tributária pode representar uma alocação ótima no sentido de Pareto e a questão crucial refere-se aos efeitos de bem-estar⁹. Neste caso, se o ganho de bem-estar resultante de uma mudança de alíquotas for superior à perda de bem-estar gerada pela alteração na provisão de bens públicos, então, o resultado de equilíbrio da competição tributária regional pode ser *welfare-improving*.

Ainda sobre as externalidades fiscais é importante considerar que, num regime de federalismo fiscal, as receitas orçamentárias dos governos regionais também são compostas por receitas de transferências do governo central (governo federal). Então, se a competição tributária regional gerar uma expansão da base tributária nacional, notadamente dos impostos que alimentam as transferências federais, a perda de bem-estar associada à redução na provisão de bens públicos devido ao menor nível de arrecadação regional pode ser aliviada pelo incremento nas transferências federais. Este efeito configura uma externalidade fiscal, mas associada às relações verticais entre governos no federalismo fiscal.

Contudo, o volume de transferências aos governos regionais também depende das decisões do governo central sobre as alíquotas de tributação dos impostos que formam a base das transferências federais às regiões. Assim, o governo central pode atuar como um terceiro *player* no jogo de competição tributária regional e utilizar sua competência tributária sobre os impostos que afetam o volume das transferências visando alterar o resultado da competição tributária regional em prol do bem-estar do cidadão mediano do país. Este aspecto é particularmente relevante no Brasil tendo em vista o processo de descentralização realizado

⁹ Convém lembrar que, num sistema econômico com impostos distorcivos, a alocação ótima reflete uma solução de equilíbrio *second-best*.

na Constituição de 1988, que aumentou significativamente o nível das transferências aos governos sub-nacionais. Se, de um lado, este processo implicou em perda de poder do governo central em termos de participação no bolo tributário, de outro, aumentou o poder de influência do governo central sobre os orçamentos regionais na medida em que a competência sobre a definição das alíquotas do IPI (imposto sobre produtos industrializados) e IR (imposto sobre a renda), fontes dos recursos de transferências federais, é do governo central.

Na revisão teórica realizada na seção anterior, a modelagem da competição tributária pressupõe apenas a existência de dois ou mais governos regionais e não se avaliam os efeitos de um modelo de federalismo fiscal, composto por um governo central, governos regionais e mecanismos de transferências governamentais verticais¹⁰. Embora este aspecto seja pouco explorado na literatura sobre competição tributária horizontal, Wellisch (2000, p. 69) demonstra que “*the central government can induce identical regions to choose the efficient supply of local public goods by providing matching grants that reduce the regional price of financing local public goods via capital taxes*”. Conforme o modelo do autor, se o governo central condiciona o volume de repasse de transferências ao nível de arrecadação de tributos regionais, então, é possível neutralizar as perdas de bem-estar da competição tributária regional e alcançar um equilíbrio eficiente e *welfare-improving*, pois o ponto ótimo de equilíbrio implicaria num patamar superior para os impostos regionais que garantem a provisão de bens públicos. Neste caso, o modelo de Wellisch (2000) sugere que o equilíbrio da competição tributária pode ser eficiente, *race-to-the-top* (equilíbrio com alíquotas tributárias num nível superior ao inicial) na perspectiva dos impostos regionais e *welfare-improving* se o governo central atua com um terceiro *player* no jogo de competição tributária regional visando o bem-estar dos cidadãos do país.

Assim, o papel do governo central sobre o resultado da competição tributária regional também será um dos objetos de investigação nesta tese. O modelo de equilíbrio geral computável aqui utilizado opera com um módulo fiscal detalhado, que permite avaliar os efeitos de políticas tributárias regionais e do governo federal (ver Capítulo 3). Este modelo incorpora, ainda, os mecanismos de transferências governamentais verticais tal como definidos constitucionalmente, ou seja, uma parte da receita tributária do IPI e do IR alimenta as transferências aos governos regionais (estados e municípios), sendo que a definição das alíquotas desses impostos é de competência do governo central (governo federal).

¹⁰ Não se trata aqui da competição tributária vertical, mas sim da influência de um governo central sobre os resultados da competição tributária horizontal.

Portanto, considerando que as externalidades fiscais necessariamente são assimiladas nas funções de *payoffs* dos governos, sob o enfoque de equilíbrio geral computável a ser implementado na análise quantitativa, e considerando a abordagem de Wellisch (2000) em face de um regime de federalismo fiscal, pretende-se demonstrar a hipótese de que a competição tributária regional pode ser consistente com um equilíbrio *welfare-improving*.

3 O MODELO INTER-REGIONAL DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEL PARA O RIO GRANDE DO SUL

Analisar os efeitos econômicos de políticas tributárias é tarefa complexa, pois a mudança de alíquotas de tributação afeta os preços relativos do sistema econômico e impõe ajustes na alocação dos fatores produtivos para alcançar um novo resultado de equilíbrio. Como bem exposto em Mas-Colell; Whinston e Green (1995, p. 538-540), uma análise de equilíbrio parcial dos efeitos de políticas tributárias pode conduzir a conclusões viesadas em comparação com uma análise de equilíbrio geral, pois a primeira exclui os efeitos *feedback* associados ao ajustamento endógeno das curvas de demanda e de oferta dos agentes econômicos quando ocorre uma mudança de política tributária. Essa complexidade e o problema da análise de equilíbrio parcial são ampliados no contexto de um processo de competição tributária regional, pois as dotações regionais não são homogêneas no mundo real, o padrão de especialização produtiva e de interdependência regional é diferenciado e as mudanças estratégicas na política tributária de uma região afetam a alocação de fatores em todas as regiões. Os efeitos *feedback* do ajustamento para o novo equilíbrio podem ser significativos, de modo que uma análise de equilíbrio geral computável parece uma solução metodológica mais apropriada para avaliar os efeitos da competição tributária regional.

O desenvolvimento de modelos de equilíbrio geral computável (EGC) para a economia brasileira tem demonstrado significativo avanço nos últimos anos¹¹. No campo da análise de políticas tributárias, vale destacar os trabalhos seminais de Sousa (1985, 1987 e 1991) e de Sousa e Hidalgo (1988), com enfoque para a mensuração dos efeitos de mudanças na política de proteção tarifária. Mais recentemente, Fochezatto (2003b) analisa os efeitos de equilíbrio geral de mudanças nos impostos diretos e indiretos, como alternativas de reforma tributária, sobre o crescimento e distribuição de renda no Brasil; enquanto Silva; Tourinho e Alves (2004) avaliam o impacto de três medidas pertencentes à proposta de reforma tributária sobre a economia brasileira. A característica comum desses

¹¹ Haddad (2004) apresenta um amplo levantamento sobre a construção de modelos de EGC para o Brasil, principalmente modelos regionais e inter-regionais.

modelos é a presença de apenas uma dimensão regional, ou seja, o país como um todo. No caso de modelos com recorte sub-nacional, com uma ou mais regiões, destacam-se os trabalhos de Fochezatto (2002 e 2003a) e de Domingues e Haddad (2003). O primeiro investiga os efeitos econômicos de uma mudança na matriz tributária do governo gaúcho a partir de um modelo de EGC calibrado para o Rio Grande do Sul, enquanto o segundo investiga os efeitos de re-localização produtiva decorrentes de uma mudança na alíquota de impostos indiretos em São Paulo sobre esta região e o país como um todo.

Dentre as abordagens de EGC utilizadas nos trabalhos citados, as características do modelo utilizado em Domingues e Haddad (2003) é particularmente interessante para o presente estudo, pois se trata de um modelo inter-regional de EGC (IEGC). Construído a partir da estrutura teórica do modelo B-MARIA (HADDAD, 1999), o modelo de Domingues e Haddad (2003) opera com uma estrutura inter-regional que integra duas regiões do Brasil (São Paulo e Restante do Brasil) através das relações de comércio regional. Assim, considerando a natureza de interdependência regional capturada na estrutura do modelo B-MARIA, pode-se implementar simulações de políticas de competição tributária regional na medida em que a mudança de alíquotas em uma região afeta a outra região e vice-versa. Portanto, esta solução metodológica permite avaliar as repercussões das mudanças de políticas tributárias associadas às estratégias do jogo não cooperativo de competição entre os governos regionais. Adicionalmente, o *core* do modelo B-MARIA assimila os impostos indiretos sobre produtos na matriz produtiva intersetorial e inter-regional, sendo que esses impostos são integrados com um módulo fiscal detalhado que também incorpora os demais componentes da receita orçamentária dos governos regionais, bem como os mecanismos de transferências intergovernamentais. Assim, o modelo se mostra apropriado para assimilar as externalidades fiscais, horizontais e verticais, subjacentes a um processo de competição tributária regional.

Neste sentido, o presente estudo adota a estrutura do modelo B-MARIA para analisar os efeitos econômicos de políticas de competição tributária regional. O modelo IEGC utilizado nas simulações foi calibrado para duas regiões, a saber, o Rio Grande do Sul e o Restante do Brasil, e decompõe o ICMS do bloco de impostos indiretos pertencente ao *core* do modelo para viabilizar o uso deste imposto como estratégia de competição entre os governos regionais. A motivação desse recorte se deve ao fato do Rio Grande do Sul possuir uma consistente base de dados de insumo-produto inter-regional, calibrada com dados atualizados da estrutura industrial obtidos da Pesquisa Industrial Anual do IBGE

(Porsse; Haddad; Ribeiro, 2004). Esta base viabilizou a calibragem do modelo IEGC no formato desejado para implementar os experimentos de simulação realizados neste trabalho. Ademais, o Rio Grande do Sul ocupa a quarta posição em termos de representatividade na economia brasileira, possui o segundo parque da indústria de transformação do país e tem participado nas disputas interestaduais recentes pela alocação de investimentos privados através de políticas de incentivo fiscal. Atualmente, o Estado opera com um programa de atração de investimentos, baseado na renúncia fiscal do ICMS, denominado FUNDOPEM/RS (Fundo de Operação Empresa do Estado do Rio Grande do Sul). Nos últimos anos, o governo gaúcho participou ativamente das acirradas disputas pelos investimentos do ciclo de expansão do setor automobilístico, sendo os casos mais famosos o da General Motors e o da Ford.

O presente capítulo apresenta, inicialmente, uma discussão sobre a operacionalização e lógica de funcionamento de modelos IEGC. Em seguida, apresenta-se o modelo calibrado para o Rio Grande do Sul e o Restante do Brasil, denominado B-MARIA-RS, destacando-se aspectos da sua estrutura e especificação teórica, os indicadores de bem-estar que podem ser avaliados com o modelo, os mecanismos de fechamento e os testes passíveis de implementação nas simulações.

3.1 MODELOS IEGC: ASPECTOS DE OPERACIONALIZAÇÃO

Um modelo de equilíbrio geral computável sistematiza o conjunto de relações de interdependência entre mercados de um sistema econômico a partir de uma base de equilíbrio referencial (*benchmark*) de forma que se podem mensurar mudanças nas variáveis endógenas para uma nova situação de equilíbrio propagada por determinada alteração exógena no sistema.

Uma representação usual desses modelos pode ser estabelecida a partir de um sistema de equações linearizadas, conforme a abordagem de Johansen (1960). Seguindo a apresentação de Dixon (1992), tal sistema pode ser definido da seguinte forma:

$$F(\mathbf{V}) = \mathbf{0} \tag{3.1}$$

onde \mathbf{V} é um vetor de equilíbrio de dimensão n (n = número de variáveis) e F representa uma função-vetor não-linear, diferenciável, de dimensão m (m = número de equações). O vetor \mathbf{V} agrupa informações sobre quantidades, preços, impostos, parâmetros comportamentais e coeficientes tecnológicos, enquanto a função F descreve relações

econômicas representando o comportamento dos agentes do sistema (firmas, famílias, governo e setor externo), e as equações de equilíbrio para os mercados de bens, de trabalho e outros. Dadas as dimensões do sistema, assume-se que $n > m$, de modo que um conjunto de variáveis exógenas ($n - m$) deve ser determinado para identificação do modelo.

Para efeito de calibragem do sistema, suponha que existe uma solução inicial \mathbf{V}^* , ou seja, existe $\mathbf{V} = \mathbf{V}^*$ tal que $F(\mathbf{V}^*) = 0$. Dada a solução inicial e a especificação das variáveis endógenas (equações) e exógenas (parâmetros e coeficientes), uma nova solução do sistema pode ser definida a partir de perturbações exógenas. Considere \mathbf{Y} e \mathbf{X} os vetores de variáveis endógenas e exógenas, respectivamente, sendo que $\mathbf{Y}, \mathbf{X} \in \mathbf{V}^*$. Então, o sistema descrito em (3.1) pode ser reescrito como:

$$F(\mathbf{Y}, \mathbf{X}) = \mathbf{0} \quad (3.2)$$

Considerando a solução inicial e aplicando diferenciação total em (3.2), tem-se:

$$F_{\mathbf{Y}}(\mathbf{V}^*)d\mathbf{Y} + F_{\mathbf{X}}(\mathbf{V}^*)d\mathbf{X} = \mathbf{0} \quad (3.3)$$

Resolvendo o sistema (3.3) para $d\mathbf{Y}$ tem-se:

$$d\mathbf{Y} = \mathbf{B}(\mathbf{V}^*)d\mathbf{X} \quad (3.4)$$

onde

$$\mathbf{B}(\mathbf{V}^*) = -F_{\mathbf{Y}}^{-1}(\mathbf{V}^*)F_{\mathbf{X}}(\mathbf{V}^*)$$

Supõe-se que $-F_{\mathbf{Y}}^{-1}(\mathbf{V}^*)$ existe. As soluções podem ser obtidas na forma de taxas de variações expressando $d\mathbf{Y}$ e $d\mathbf{X}$ como pequenas variações percentuais.

Como $\mathbf{B}(\mathbf{V}^*)$ é uma matriz das derivadas parciais de primeira ordem de F , obtida via aproximação linear, as soluções calculadas para o sistema consistem também numa aproximação da solução “verdadeira”. Essa especificidade da resolução do sistema é conhecida como erros de linearização e pode ser equacionada aplicando-se métodos de integração numérica que resolvem o sistema por passos, produzindo resultados mais acurados.

Um procedimento usual para tratar o problema de erros de linearização é aplicar o método de Euler¹². Em síntese, o método consiste em dividir os choques exógenos em p partes iguais, calculando-se a matriz \mathbf{B} em cada passo seguindo a abordagem de Johansen. Conforme Dixon *et al.* (1982), esse procedimento produz soluções exatas quando $p \rightarrow \infty$ e experiências com o modelo ORANI e MONASH

¹² Dixon *et al.* (1992) fazem uma ótima apresentação do funcionamento da técnica.

demonstraram que a utilização de poucos passos ($p \leq 4$), juntamente com procedimentos de extrapolação, permite obter soluções bastante acuradas.

Outras opções podem ser utilizadas quanto ao problema de erros de linearização, como os métodos de Gragg e *midpoint*. O método de Gragg é muito similar ao método de Euler. Enquanto o segundo quebra os choques em p partes, o primeiro quebra-os em $p+1$ partes. A diferença básica entre esses métodos refere-se ao ponto de partida considerado para definir a direção da correção para alcançar a solução, ou seja, o método de Euler calcula a direção a partir do ponto atual e o método de Gragg calcula a direção a partir do ponto anterior (Harrison; Pearson, 2002c). O método *midpoint* é baseado no fato de que ao aumentar o número de passos se obtém maior acurácia, então, uma solução apropriada pode ser gerada a partir da média ponderada de diferentes cálculos multi-passos realizados.

Como descrito anteriormente, além da especificação das variáveis endógenas e exógenas, a operacionalização de modelos IEGC exige um processo de calibragem realizado a partir de uma estrutura econômica referencial que possibilite a determinação da solução inicial¹³. Usualmente, tal estrutura é representada através de uma Matriz de Contabilidade Social (MCS), que sistematiza em um banco de dados desagregado, consistente e completo, as relações de interdependência expressas nos fluxos de renda dos diversos agentes do sistema sócio-econômico (Haddad, 2004).

Conforme Emini (2002), uma MCS é uma matriz quadrada que agrupa os fluxos de renda dos setores e agentes institucionais do sistema sócio-econômico através de contas de recursos (linhas) e usos (colunas), sendo que para cada gasto existe uma contrapartida de receita (Figura 3.1). A MCS, portanto, representa as relações de equilíbrio entre os setores e agentes institucionais em determinado ponto do tempo, servindo de base para a operacionalização de modelos de equilíbrio geral computável. Combinando a estrutura de interdependência presente na MCS com a estrutura teórica do modelo econômico é possível projetar os efeitos de políticas econômicas sobre as variáveis endógenas do sistema e obter a nova estrutura de equilíbrio, de forma consistente, depois da perturbação exógena (Figura 3.2). Análises contra-factuais dessa natureza expressam simulações de estática comparativa, confrontando-se os resultados do novo equilíbrio com o equilíbrio inicial.

¹³ Por calibragem entende-se o processo de montagem da base de dados requerida pelo modelo e a estimação de seus parâmetros.

Usos		Seqüência Numérica das Contas por Colunas ($j = 1, \dots, k, \dots, n$)					Totais
		1	Λ	k	Λ	n	
Seqüência Numérica das Contas por Linhas ($i = 1, \dots, k, \dots, n$)	1	t_{11}		t_{1k}		t_{1n}	$\sum_{j=1}^n t_{1j}$
	M						
	k	t_{k1}		t_{kk}		t_{kn}	$\sum_{j=1}^n t_{kj}$
	N						
	n	t_{n1}		t_{nk}		t_{nn}	$\sum_{j=1}^n t_{nj}$
Totais		$\sum_{i=1}^n t_{i1}$		$\sum_{i=1}^n t_{ik}$		$\sum_{i=1}^n t_{in}$	

Figura 3.1 Representação Esquemática de uma MCS

Fonte: Emini (2002) *apud* Haddad (2004).

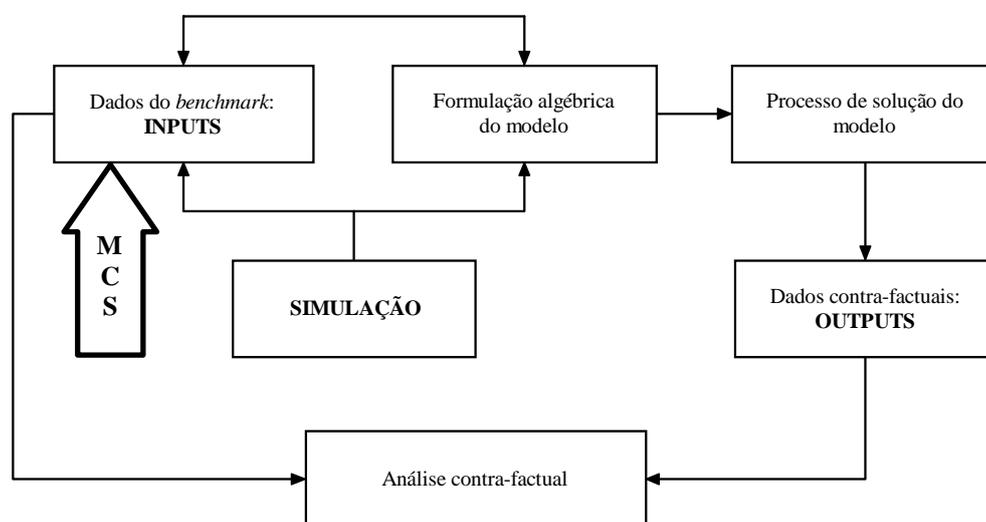


Figura 3.2 O Locus da MCS na Mecânica de Modelos EGC

Fonte: EMINI (2002) *apud* HADDAD (2004).

Nesse sentido, cada elemento t_{ij} de uma MCS representa uma transação cujo resultado é obtido através da solução de um problema de otimização dos agentes institucionais, condicionado pela estrutura de preços relativos e dotações físicas dos fatores

de produção bem como pelos parâmetros comportamentais e variáveis exógenas. Formalmente, cada fluxo da MCS pode ser assim definido:

$$t_{ij} = t(\mathbf{p}, \mathbf{q}, \mathbf{V}, \theta) \quad (2.5)$$

onde \mathbf{p} e \mathbf{q} são vetores de preços relativos e quantidades dos fatores de produção e bens, respectivamente; \mathbf{V} é um vetor de variáveis exógenas e θ é um vetor de parâmetros que define a forma funcional da estrutura teórica do modelo econômico.

Assim, um aspecto central para a implementação de modelos IEGC diz respeito a elaboração de uma MCS inter-regional, cujos fluxos de rendas entre os agentes também sejam explicitados na dimensão regional. O ideal para esta MCS é, além de conter os fluxos de comércio inter-regional, também explicitar os mecanismos de transferências de rendas dos agentes privados (fatores produtivos) e públicos do sistema econômico regional. No caso de análises dos efeitos de políticas econômicas no campo tributário é importante a representação dos fluxos de renda dos governos regionais para o governo federal e as transferências de renda deste para as regiões conforme o pacto federativo constitucionalmente em vigor. A Figura 3.3 e o Quadro 3.1 a seguir apresentam a configuração ideal para uma MCS inter-regional (duas regiões).

Apesar da representação ideal, restrições de disponibilidade de dados dificultam a viabilização integral de uma MCS nos moldes da Figura 3.3. Destaca-se que, no caso brasileiro, as restrições quanto à disponibilidade de dados sobre transações comerciais entre as regiões e sobre os fluxos de renda intergovernamentais são menos efetivas em função, respectivamente, do levantamento de informações estatísticas sobre comércio de bens realizado pelas Secretarias de Fazenda estaduais para balizar a tributação do ICMS e devido à sistematização dos dados de finanças públicas produzida pelo IBGE recentemente. Porém, ainda persiste uma carência de solução para a ausência de informações estatísticas sobre os fluxos de renda privados inter-regionais¹⁴.

¹⁴ Rolim *et al.* (1996) supõe que os vazamentos de renda inter-regionais no Brasil seriam determinados pela estrutura de propriedade do capital concentrada em residentes do Centro-Sul.

		Região 1					Região 2												
		Fatores	Agentes		Setores	Produtos Locais	Produtos Compostos (Oferta)	Fatores	Agentes		Setores	Produtos Locais	Produtos Compostos (Oferta)	Gov. Federal	Importações	Exportações	Acumulação	Resto do Mundo	Total
			H	GR					H	GR									
Região 1	Fatores				W ¹														W ¹
	Agentes	H	Wh ¹¹		Thrg ¹			Wh ¹²						Thfg ¹					Yh ¹
		GR		IDrgh ¹		TIrg ¹								Tfg ¹					Yrg ¹
	Setores					PMI ¹										E ¹			PCF ¹
	Produtos Locais						Ppm ¹¹						Ppm ¹²						Ppm ¹
	Produtos Compostos (Oferta)		Ch ¹	Crg ¹	CI ¹								Cfg ¹				I ¹		D ¹
Região 2	Fatores										W ²								W ²
	Agentes	H	Wh ²¹					Wh ²²		Thrg ²				Thfg ²					Yh ²
		GR							IDrgh ²			TIrg ²		Tfg ²					Yrg ²
	Setores											PMI ²				E ²			PCF ²
	Produtos Locais						Ppm ²¹						Ppm ²²						Ppm ²
	Produtos Compostos (Oferta)							Ch ²	Crg ²	CI ²				Cfg ²			I ²		D ²
	Governo Federal			IDfgh ¹		TIfg ¹			IDfgh ²			TIfg ²			Tim	Tex			Yfg
	Importações						Ipm ¹						Ipm ²						Ipm
	Exportações																	Epm	Epm
	Acumulação		Sh ¹	Srg ¹				Sh ²	Srg ²					Sfg				SBC	Ipm
	Resto do Mundo														M				Yrw
	Ajuste Financeiro Patrimonial		FAh ¹	FArg ¹				FAh ²	FArg ²					Fafg					FA
	Total		W ¹	Yh ¹	Yrg ¹	PCF ¹	Ppm ¹	O ¹	W ²	Yh ²	Yrg ²	PCF ²	Ppm ²	O ²	Yfg	Ipm	Epm	Ipm	Yrw

Figura 3.3 Representação Esquemática dos Fluxos de uma MCS Inter-regional

Fonte: HADDAD (2004).

Nota: H = Famílias e GR = Governo Regional.

Quadro 3.1 Fluxos Ilustrativos para uma MCS Inter-regional

Fluxo	Descrição
Cfg^r	Consumo do governo federal na região r
Ch^r	Consumo das famílias na região r
CI^r	Consumo intermediário dos setores na região r
Crg^r	Consumo dos governos regionais na região r
D^r	Absorção total na região r (demanda regional)
Epm	Exportações internacionais totais, incluindo impostos
E^r	Exportações internacionais por região, excluindo impostos
I	Investimento total
$IDfgh^r$	Impostos diretos pagos pelas famílias na região r ao governo federal
$IDrgh^r$	Impostos diretos pagos pelas famílias na região r aos governos regionais
Ipm	Impostações internacionais totais, a preços de mercado
Ipm^r	Impostações internacionais por região, a preços de mercado
I^r	Consumo de bens de capital, na região r
M	Importações internacionais totais, excluindo impostos
O^r	Recursos totais na região r (oferta regional)
PCF^r	Produção setorial a custo de fatores na região r
FA	Ajuste líquido dos agentes
$FAfg$	Ajuste financeiro do governo federal
FAh^r	Ajuste financeiro das famílias na região r
$FArg^r$	Ajuste financeiro dos governos regionais na região r
PMI^r	Produção de bens locais na região r
Ppm^r	Produção total de bens na região r, incluindo impostos
Ppm^{rs}	Produção de bens na região r para a região s, incluindo impostos
SBC	Saldo da balança comercial internacional
Sfg	Poupança do governo federal
Sh^r	Poupança das famílias na região r
Srg^r	Poupança dos governos regionais na região r
Tex	Impostos sobre exportações internacionais
Tfg^r	Transferências do governo federal para os governos regionais na região r
$Thfg^r$	Transferências do governo federal para as famílias na região r
$Thrg^r$	Transferências dos governos regionais para as famílias na região r
$TIfg^r$	Impostos indiretos federais sobre bens locais
Tim	Impostos sobre importações internacionais
$TIrgr^r$	Impostos indiretos regionais sobre bens locais
Wh^{rs}	Pagamentos originados na região s para famílias na região r
W^r	Remuneração dos fatores na região r
Yfg	Renda (gasto) total do governo federal
Yh^r	Renda (gasto) total das famílias na região r
Yrg^r	Renda (gasto) total dos governos regionais
Yrw	Renda total recebida pelo Resto do Mundo

Fonte: Haddad (2004).

3.2 O MODELO B-MARIA-RS

O modelo inter-regional de equilíbrio geral computável para o Rio Grande do Sul e Restante do Brasil foi elaborado para análise de políticas econômicas, sendo sua principal inovação o tratamento mais desagregado para os impostos indiretos sobre bens e serviços, que separa o ICMS dos demais impostos indiretos, e a explicitação dos

mecanismos de transferências do governo federal para os governos regionais. Este modelo é baseado no modelo B-MARIA (Haddad, 1999) – *Brazilian Multisectoral And Regional/Interregional Analysis* – sendo denominado, doravante, modelo B-MARIA-RS (*Brazilian Multisectoral And Regional/Interregional Analysis for Rio Grande do Sul*). A operacionalização do modelo será implementada no *software* GEMPACK¹⁵.

Tal como no modelo B-MARIA, a estrutura e especificação teórica do modelo B-MARIA-RS fundamenta-se na tradição australiana de desenvolvimento de modelagens de equilíbrio geral voltadas ao planejamento econômico, a qual tem forte influência no desenvolvimento de outros modelos de equilíbrio geral computável para a economia brasileira. A Figura 3.4 apresenta a linhagem histórica de modelos de equilíbrio geral computável desenvolvidos a partir da tradição australiana para o Brasil, que influenciaram de forma direta ou indireta a construção do modelo B-MARIA-RS.



Figura 3.4 Desenvolvimento Histórico do Modelo B-MARIA-RS

¹⁵ Para instruções detalhadas sobre o uso do *software* ver Harrison e Pearson (2002a,b,c,d,e,f,g).

3.2.1 Estrutura e especificação teórica

O modelo B-MARIA-RS opera com 2 regiões (Rio Grande do Sul e Restante do Brasil), 25 setores produtivos (Tabela 3.1) e 2 fatores primários de produção (capital e trabalho). A demanda final compreende as exportações internacionais e inter-regionais, o consumo das famílias, o investimento e o consumo dos governos regionais e do governo federal. O consumo dos governos regionais envolve os gastos locais das esferas públicas municipais e estaduais em cada região, englobando o nível de desembolso com a provisão de bens públicos. Os dados utilizados para calibragem do modelo referem-se ao ano 1998.

Tabela 3.1 Setores do Modelo B-MARIA-RS

1	Agropecuária
2	Indústrias metalúrgicas
3	Máquinas e tratores
4	Material elétrico e eletrônico
5	Material de transportes
6	Madeira e mobiliário
7	Papel e gráfica
8	Indústria química e petroquímica
9	Calçados, couros e peles
10	Beneficiamento de produtos vegetais, inclusive fumo
11	Abate de animais
12	Indústria de laticínios
13	Fabricação de óleos vegetais
14	Demais indústrias alimentares
15	Demais indústrias
16	Serviços industriais de utilidade pública
17	Construção civil
18	Comércio
19	Transportes
20	Comunicações
21	Instituições financeiras
22	Serviços prestados às famílias e empresas
23	Aluguel de imóveis
24	Administração pública
25	Serviços privados não-mercantis

Nota: Existe uma correspondência com os 42 setores do Sistema de Contas Nacionais (ver Porsse, Haddad e Ribeiro, 2004).

A estrutura do modelo é composta por cinco módulos interdependentes: matriz de absorção; contas regionais e finanças governamentais; mercado de trabalho e migração regional; acumulação de capital e investimento; e acumulação da dívida externa (Figura 3.5). Esses blocos alimentam o sistema de equações que determinam as relações de oferta e demanda, derivadas de hipóteses de otimização, e condições de equilíbrio de mercado (Haddad, 2004)¹⁶. As condições de equilíbrio são determinadas assumindo um ambiente de mercado competitivo (concorrência perfeita).

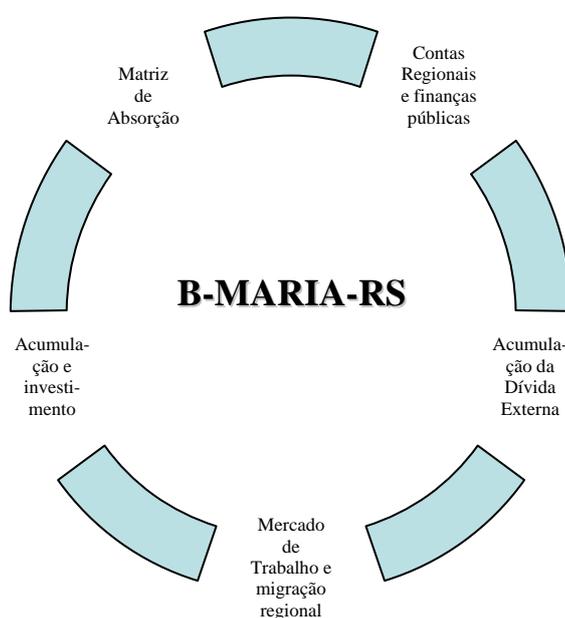


Figura 3.5 Módulos do modelo B-MARIA-RS

A matriz de absorção é o *core* do modelo e engloba os fluxos de transação das seis categorias de usuários do modelo, envolvendo o consumo intermediário e o consumo final, e ainda a remuneração dos fatores de produção (Figura 3.6). A calibragem da matriz de absorção foi realizada a partir de uma matriz de insumo-produto inter-regional desenvolvida para o Rio Grande do Sul (Porsse; Haddad; Ribeiro, 2004). Os dados que alimentam os demais blocos foram obtidos de várias bases estatísticas do IBGE (Regionalização das Transações do Setor Público, PNAD, POF, etc.), seguindo os procedimentos de calibragem utilizados no modelo B-MARIA.

¹⁶ O detalhamento das equações, variáveis, parâmetros e coeficientes do core modelo B-MARIA-RS é apresentado no Anexo deste trabalho. O detalhamento funcional para os demais módulos do modelo pode ser acessado no CD-ROM que acompanha o presente trabalho (ver arquivo BMARIARS.TAB).

		Matriz de Absorção											
		1		2		3		4	5		6		
		Produtores		Investidores		Famílias		Exportações	Governo Estadual		Governo Federal		
		25	25	25	25	1	1	1	1	1	1	1	
		RS	RB	RS	RB	RS	RB		RS	RB	RS	RB	
Tamanho	Origem	Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho		Tamanho	
		25	RS	25	RB	25	RS	25	RB	25	RS	25	RB
Fluxos Básicos	25	RS	BAS1	BAS2	BAS3	BAS4	BAS5	BAS6					
	25	RB											
	25	IM											
Margem de comércio	25	RS	MC1	MC2	MC3	MC4	MC5	MC6					
	25	RB											
	25	IM											
Margem de transporte	25	RS	MT1	MT2	MT3	MT4	MT5	MT6					
	25	RB											
	25	IM											
ICMS	25	RS	ICMS1	ICMS2	ICMS3	ICMS4	ICMS5	ICMS6					
	25	RB											
	25	IM											
Outros impostos	25	RS	IPI1	IPI2	IPI3	IPI4	IPI5	IPI6					
	25	RB											
	25	IM											
Imposto de importação	25	RS	II1	II2	II3	II4	II5	II6					
	25	RB											
	25	IM											
Trabalho	2		LABR										
Capital	1		CPTL										
Outros Custos	1		OCTS										

RS = Rio Grande do Sul
RB = Restante do Brasil

Figura 2.6 Estrutura da Matriz de Absorção do modelo B-MARIA-RS

A seguir são exploradas algumas especificidades das formas funcionais, associadas principalmente ao *core* do modelo, e descritos os demais módulos do modelo B-MARIA-RS.

3.2.1.1 Formas funcionais e parâmetros

A matriz de absorção estabelece o *benchmark* de equilíbrio do sistema econômico do modelo B-MARIA-RS. Este sistema equilibrado é resultante das condições de otimização dos agentes produtivos (firmas) e de consumo final (famílias, investidores, consumidores externos e governo). Por exemplo, em cada região, os insumos são escolhidos buscando-se minimização de custos e a demanda das famílias é definida buscando-se maximização da utilidade. A seguir são descritas as formas funcionais e especificação de parâmetros utilizados no modelo B-MARIA-RS pertinentes às citadas categorias de agentes.

A função tecnológica de produção é especificada através de uma estrutura aninhada (Figura 3.7), usual em modelos de equilíbrio geral regionais, compreendendo a utilização de insumos intermediários e primários de produção. Existem três níveis funcionais, sendo o primeiro composto por uma função do tipo Leontief (proporção fixa no uso de insumos intermediários e primários) e os demais por funções de elasticidade substituição constante (CES)¹⁷. As funções CES, no segundo nível, permitem substituição entre insumos de origem doméstica e internacional e entre os fatores primários capital e trabalho e, no terceiro nível, permite substituição entre insumos domésticos com origens no Rio Grande do Sul e Restante do Brasil.

Uma implicação da utilização de funções CES é tratar os bens produzidos com diferentes origens regionais como substitutos imperfeitos, derivada da hipótese de Armington sobre diferenciação de produtos (Armington, 1969). No modelo B-MARIA-RS, esse tratamento envolve, de um lado, os bens domésticos e importados e, de outro, os bens produzidos no Rio Grande do Sul e no Restante do Brasil. Então, o modelo captura padrões de comércio intra-setoriais não-especializados, resultado empiricamente recorrente na literatura (Haddad, 2004).

¹⁷ Perroni e Rutherford (1998) discutem as regularidades de formas funcionais CES aninhadas. Salvanes e Tjøtta (1998) observam que as regularidades de formas funcionais flexíveis são verificadas para pontos de observação média, embora em alguns casos específicos tal regularidade possa não se verificar. Porém, a investigação dos autores trata apenas de funções de custo translog.

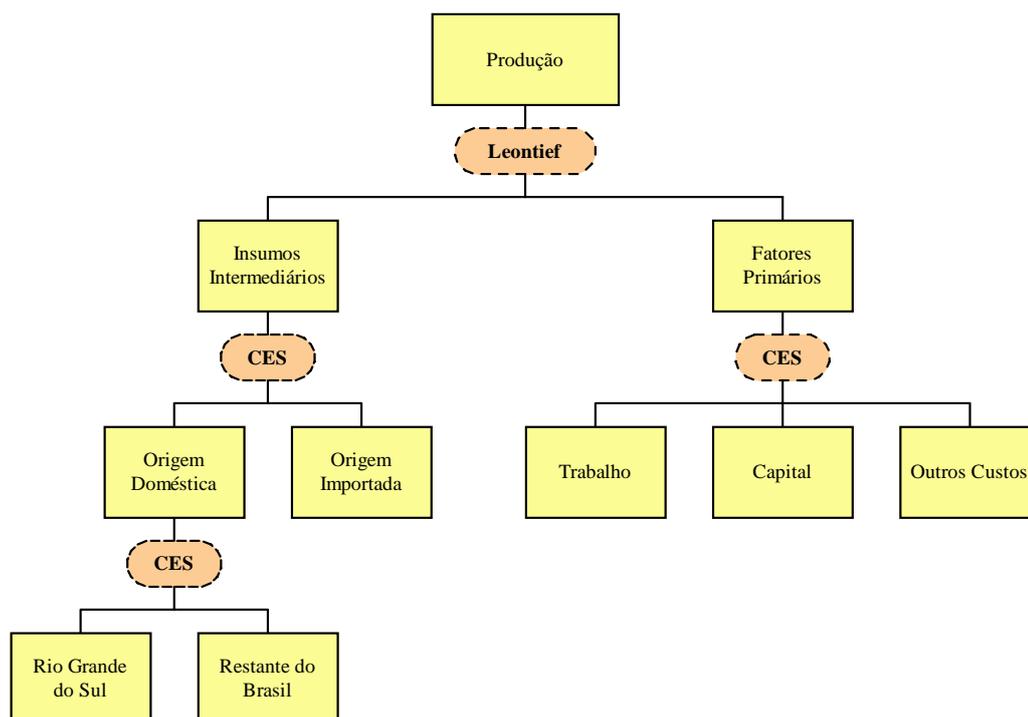


Figura 3.7 Estrutura Aninhada da Tecnologia de Produção Regional

As elasticidades de substituição dos fatores primários são as mesmas do modelo B-MARIA (Haddad, 1999) e as elasticidades de Armington e de substituição entre bens importados e domésticos, assim como a elasticidade-preço da demanda internacional, foram obtidas a partir de um procedimento de calibragem associado à atualização do banco de dados entre 1998 e 2002¹⁸. Na estrutura tecnológica de produção, destaca-se que as elasticidades de substituição entre bens por origem, em ambos os níveis, são diferenciadas apenas por bens no caso dos insumos intermediários e, portanto, não há diferenciação regional. No caso dos fatores primários, essas elasticidades são idênticas. Ressalta-se que no primeiro nível (função Leontief) os coeficientes são diferenciados por setores e regiões.

A demanda das famílias, seguindo a estrutura aninhada, é especificada através de preferências compostas por um Sistema Linear de Gastos (LES) no primeiro nível e funções CES nos dois níveis inferiores (Figura 3.8). O padrão de substituição ocorre, no segundo nível, entre bens de origem doméstica e internacional e, no terceiro nível, entre bens de

¹⁸ Esse procedimento consistiu em mudar o fechamento do modelo, definindo algumas variáveis que eram endógenas em variáveis exógenas. Os parâmetros de elasticidades associados aos fluxos de bens ficaram endógenos. Implementaram-se choques de mudanças nas “novas” variáveis endógenas (por exemplo, volume de exportação, nível de produção, etc.) com base em variações empíricas obtidas de bases estatísticas oficiais para o período 1998-2002. Os parâmetros de elasticidades estimados com base nesse procedimento de calibragem foram utilizados nas simulações com o modelo B-MARIA-RS e seus valores numéricos podem ser obtidos no CD-ROM que segue anexado a este trabalho.

origem no Rio Grande do Sul e Restante do Brasil. Analogamente à estrutura de produção tecnológica, as elasticidades de substituição entre bens conforme sua origem de produção são diferenciadas somente por bens.

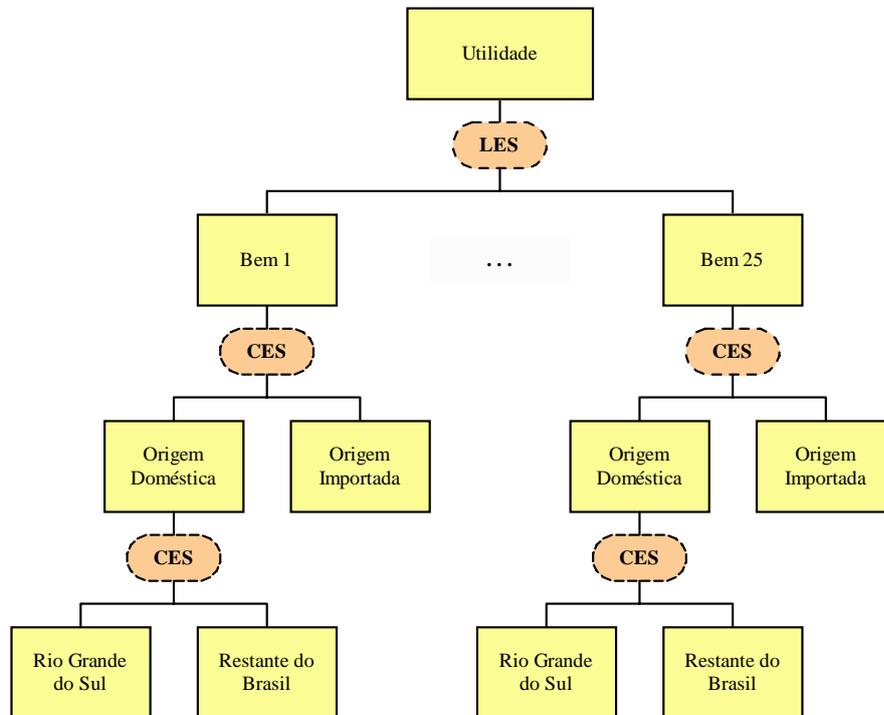


Figura 3.8 Estrutura Aninhada da Demanda Regional das Famílias

A demanda dos investidores possui uma estrutura similar à tecnologia de produção, exceto pela ausência da utilização direta de fatores primários (Figura 3.7). Os investidores, responsáveis pela criação de capital, escolhem os insumos através de um processo de minimização de custos condicionado por uma estrutura tecnológica aninhada (Figura 3.9)¹⁹. A utilização de fatores primários é assimilada de forma indireta através da demanda dos setores produtores de bens de capital. A determinação do nível de investimento por setor regional é especificada no bloco de acumulação, descrito na seqüência do texto, e, uma vez definido o nível de investimento por setor e região, a demanda por insumos para a formação de capital é condicionada pela estrutura da Figura 3.9.

¹⁹ As elasticidades de substituição dessas funções também são diferenciadas somente entre bens.

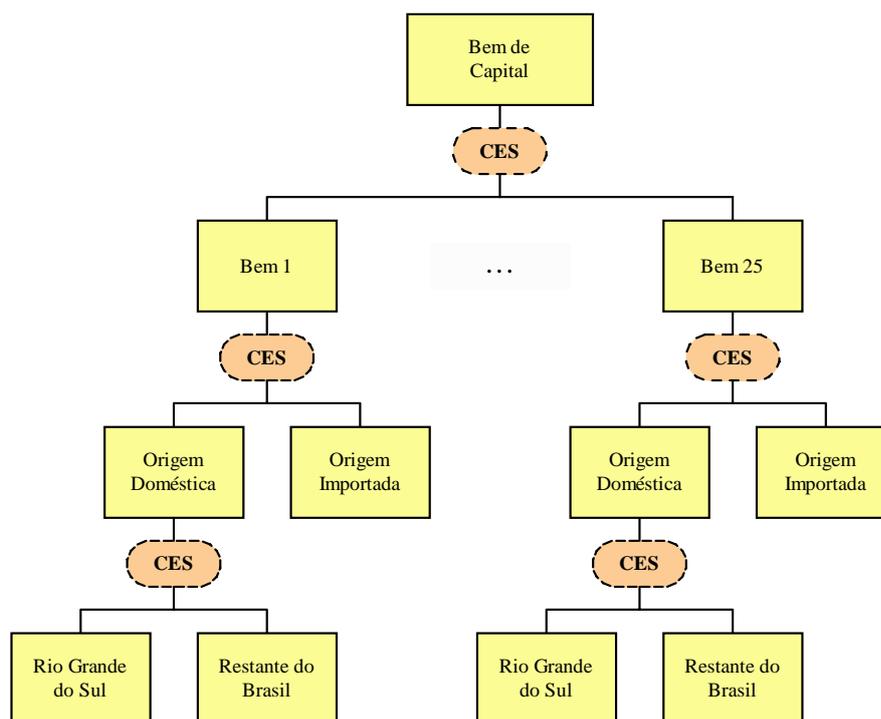


Figura 3.9 Estrutura Aninhada da Demanda por Investimento

A demanda por exportação é especificada para duas categorias de bens: exportações tradicionais e não tradicionais²⁰. As exportações tradicionais possuem curvas de demanda negativamente inclinadas nos preços no mercado internacional e a sensibilidade a variações de preços F.O.B. é controlada por um vetor de elasticidades. As exportações não-tradicionais são especificadas como um agregado de Leontief, de forma similar às exportações tradicionais (Haddad, 1999). As diferenças são associadas às variáveis de mudança presentes em cada equação de demanda que permitem movimentos verticais e horizontais nas curvas de demanda²¹.

A demanda do governo por bens públicos é segmentada nas esferas federal e regional (governos municipais e estaduais). Assume-se que o consumo dos bens públicos é determinado como uma proporção constante do consumo regional privado, no caso dos governos regionais, e do consumo nacional privado, no caso do governo federal. De outro lado, para as atividades produtivas exercidas pelo setor público, através de suas empresas estatais, assume-se um comportamento de minimização de custos similar ao do setor privado. Haddad (1999) argumenta que essa hipótese pode ser crível para o Brasil, notadamente devido

²⁰ Exportações não tradicionais referem-se aos setores Administração Pública e Serviços Privados Não-Mercantis.

²¹ Para detalhes, ver equações E_x4r e E_aggn_t_x4r no arquivo BMARIARS.TAB do CD-ROM em anexo.

ao processo de liberalização econômica ocorrido nos anos 90. Então, considera-se que as empresas públicas e privadas tomam as decisões sob regras de otimização equivalentes.

3.2.1.2 Módulo de contas regionais e finanças governamentais

O módulo de contas regionais e de finanças governamentais incorpora equações determinando o produto regional bruto (PRB), do lado da renda e do dispêndio, para cada região, através da decomposição e modelagem de seus componentes. As finanças governamentais – receitas, despesas e déficits orçamentários – estão definidas neste módulo. Este bloco define ainda as funções de consumo das famílias em cada região, as quais estão desagregadas nas principais fontes da renda disponível e nos respectivos impostos incidentes. Conforme o modelo B-MARIA, a estrutura das finanças governamentais é baseada em Dinsmoor e Haddad (1996). A calibragem do módulo foi realizada utilizando-se informações do *core* do modelo e da pesquisa sobre regionalização das transações do setor público (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001).

O PRB, sob a ótica da renda, engloba três grupos principais de equações envolvendo a remuneração do trabalho, do capital e os impostos indiretos. Sob a ótica do dispêndio, o PRB a preços de mercado é definido como a soma dos componentes da demanda final doméstica (consumo privado, consumo dos governos regionais e federal, investimento privado e investimento do governo) e pelo saldo da balança comercial internacional e inter-regional. Ambos blocos de equações são diretamente relacionados com o *core* do modelo B-MARIA-RS.

Nesse módulo, as finanças governamentais compreendem um conjunto detalhado de categorias de receitas e despesas da administração pública nas esferas regional (estados e municípios) e federal. A estrutura dessas contas permite assimilar as especificidades de composição pertinentes a cada nível de governo. As receitas governamentais englobam a agregação dos impostos diretos, impostos indiretos, juros recebidos, transferências federais às regiões e outras receitas. As despesas governamentais englobam a agregação dos gastos com bens e serviços, transferências às pessoas, subsídios, pagamento de juros, transferências federais às regiões e outros gastos. Uma conta de transações financeiras também é definida para absorver o diferencial entre receitas e despesas, subdividindo-se em três componentes: empréstimos líquidos, aumento nas provisões e outras transações financeiras.

A Tabela 3.2 apresenta uma descrição dessas categorias, bem como a definição das alíquotas e da base de incidência quando for o caso. Note que algumas categorias podem ser influenciadas por mudanças de alíquotas e de base de incidência, enquanto outras categorias são influenciadas apenas por mudanças na base de incidência. Por exemplo, de um lado, a receita de impostos indiretos pode ser influenciada por mudanças nas alíquotas de cada tipo de imposto τ ($\tau = \text{ICMS}$, outros impostos indiretos) e por mudanças no volume de vendas dos bens, que constitui a base de incidência do imposto. De outro lado, considera-se que a variação dos impostos sobre a propriedade é influenciada apenas pelas mudanças na renda agregada, ou seja, no PIB.

As contas governamentais movimentam-se conforme as variáveis determinadas em outros grupos de equação²². Por exemplo, a receita tributária de impostos indiretos depende dos fluxos de absorção dos diferentes agentes especificados no modelo e, em variação percentual, é condicionada pelas mudanças nos valores básicos dos respectivos fluxos de bens (vendas), o qual depende das mudanças nos preços básicos e do fluxo de quantidade, e pelas mudanças nas alíquotas tributárias. Analogamente, variações no imposto direto (imposto sobre a renda) e em outros impostos sobre produtos nas regiões relacionam-se com as mudanças na remuneração dos fatores primários e da alíquota do imposto sobre a renda, enquanto as receitas de contribuições sociais variam conforme sua alíquota tributária, que incide sobre uma proporção do PIB, e ainda acompanha as variações do emprego e do salário nominal.

No lado da despesa orçamentária, os gastos com bens e serviços públicos variam conforme as equações de consumo e investimento governamentais obtidas do *core* do modelo. Os investimentos públicos acompanham a variação dos investimentos privados para acomodar necessidades de inversões em infra-estrutura, pressupondo-se uma relação de complementaridade entre capital público e capital privado²³. O consumo do governo acompanha nominalmente o consumo privado, mas pode ser mantido exógeno nos fechamentos de simulação. Os benefícios pessoais concedidos às famílias, via transferências governamentais, são mapeados da conta de renda disponível das famílias. No caso do seguro-desemprego, sua variação acompanha positivamente a variação na oferta de trabalho e negativamente a variação no nível de emprego, enquanto os demais benefícios movimentam-se conforme a variação da população e do IPC nacional. Os subsídios dos governos regionais

²² Ver arquivo BMARIARS.TAB do CD-ROM em anexo para maiores detalhes.

²³ Florissi (1997) mostra que existe uma elevada correlação ente capital público e capital privado no Brasil, tornando plausível a hipótese de complementaridade ente esses bens.

são proporcionalmente constantes às receitas de impostos indiretos. Os demais gastos movimentam-se orientados pela variação no nível de atividade econômica das regiões (governo regional) ou do país (governo federal), pela taxa de crescimento populacional ou pela variação total do gasto público.

Tabela 3.2 Características do módulo de finanças públicas

Descrição	Alíquota	Base de incidência (ou fonte de variação nominal)
Receita do governo		
Impostos diretos		
Imposto sobre a renda	rl, rk	Rendimento dos fatores primários
Outros impostos diretos	-	Produto Regional Bruto e PIB
Impostos indiretos		
Receita tarifária	powtaxm(i)	Valor das importações
Impostos indiretos sobre produtos	deltax(i,s,j,q,t)	Valor das vendas
Contribuições sociais	rpr(q)	PIB, emprego (+) e salário nominal (+)
Imposto sobre a propriedade	-	Produto Regional Bruto e PIB
Imposto sobre a terra	-	-
Outros impostos indiretos	-	Produto Regional Bruto e PIB
Juros recebidos	-	Produto Regional Bruto e PIB
Transferências federais		
Transferências correntes	-	Impostos sobre a renda e indiretos (gov. federal)
Transferência de capital	-	Impostos sobre a renda e indiretos (gov. federal)
Outras receitas	-	Produto Regional Bruto e PIB
Discrepância	-	Consumo do governo
Déficit público		
Empréstimos líquidos	-	Resíduo entre receitas e despesas
Variação nas provisões (amortização)	-	Gastos com bens e serviços
Outras transações financeiras	-	Resíduo entre receitas e despesas
Despesa do governo		
Gastos com bens e serviços		
Consumo do governo	-	Consumo privado nominal (consumo real exógeno)
Investimento do governo	-	Investimento privado
Pagamentos de benefícios pessoais		
Seguro-desemprego	-	Oferta de trabalho (+), emprego (-) e preços ao consumidor (+)
Outros benefícios pessoais	-	População e preços ao consumidor (+)
Subsídios	-	Impostos indiretos sobre produtos
Pagamentos de juros	-	Produto Regional Bruto e PIB
Transferências federais às regiões		
Transferências correntes	-	Impostos sobre a renda e indiretos (gov. federal)
Transferências de capital	-	Impostos sobre a renda e indiretos (gov. federal)
Outros gastos	-	Despesa total do governo

Fonte: Elaboração própria.

Nota: i = produtos, j = indústrias, s = região de origem, q = região de destino, t = impostos indiretos sobre produtos.

De outro lado, o déficit orçamentário nominal depende das relações estruturais das despesas e receitas dos governos e o déficit orçamentário real é calculado deflacionando-se os

déficits nominais pelos índices de preços ao consumidor regional e nacional. A variação das provisões acompanha a variação no consumo do governo, mas as mudanças nos empréstimos líquidos e em outras transações correntes ocorrem de forma residual para promover o equilíbrio entre receitas e despesas. De fato, as mudanças nos componentes das receitas e gastos públicos, como também do déficit público, podem ser exógenas ou endógenas conforme o fechamento definido para a simulação.

3.2.1.3 Acumulação de capital e investimento

As relações entre investimento e estoque de capital são definidas neste módulo. O modelo opera com duas configurações para exercícios de estática comparativa, permitindo simulações de curto prazo e longo prazo sobre efeitos de políticas econômicas. Nesta modelagem, o aspecto mais relevante é a forma como os gastos de investimento são alocados setorialmente e regionalmente, e não a determinação do investimento privado agregado em construções, máquinas e equipamentos, embora este resultado possa ser obtido como subproduto (Dixon *et. al*, 1982).

A relação entre capital e investimento é determinada pelos requisitos da simulação, ou seja, tal relação não é fixa *ex-ante*. As taxas de retorno correntes sobre o capital fixo são específicas para os setores e regiões, sendo definidas através da razão entre o rendimento e o custo de uma unidade padrão de capital em cada indústria deduzida a taxa de depreciação. Se a taxa de retorno em determinada indústria regional cresce mais rápido que a taxa de retorno média nacional, então o estoque de capital nesta indústria também crescerá a uma taxa superior à taxa média nacional de crescimento do estoque de capital e *vice-versa*. Assim, o estoque de capital é atraído para indústrias e regiões com maiores taxas de retorno²⁴.

Sobre o horizonte temporal, o modelo não opera com a correspondência determinista de um ano-calendário. A preocupação central diz respeito à re-alocação do gasto em investimento corrente entre setores e regiões decorrentes de uma perturbação exógena. Na análise de estática comparativa, isso envolve a mudança no padrão de alocação do estoque de capital de um ponto de equilíbrio inicial para outro ponto de equilíbrio condicionado pela natureza da perturbação, ou da política econômica.

²⁴ Dixon et al, (1982, p. 118-122) faz uma exposição da teoria de alocação de investimento do modelo. Ver arquivo BMARIARS.TAB do CD-ROM em anexo para maiores detalhes sobre as equações que determinam as relações entre acumulação de investimento e estoque de capital.

3.2.1.4 Mercado de trabalho e migração regional

Este módulo define as relações entre mercado de trabalho e população regional. A população em cada região é definida através da interação de variáveis demográficas, inclusive migração inter-regional, algumas especificadas de forma exógena e outras definidas em interação com o funcionamento do mercado de trabalho. Por exemplo, a população regional em idade ativa é proporcional à população regional. A oferta de trabalho pode ser determinada por diferenciais inter-regionais de salário ou por taxas de desemprego regional. Em síntese, de um lado, tanto a oferta de trabalho como os diferenciais de salário podem determinar as taxas de desemprego ou, de outro lado, a oferta de trabalho e as taxas de desemprego podem determinar os diferenciais de salário²⁵.

O modelo pode operar com duas especificações para este módulo. A primeira considera a população regional exógena e pelos menos uma das variáveis do mercado de trabalho determinada endogenamente: desemprego regional, taxa de participação regional ou salário regional relativo. A segunda especificação é complementar, ou seja, aquelas variáveis são consideradas exógenas enquanto a população regional e a migração regional são determinadas endogenamente.

3.2.1.5 Outras especificações

O módulo de acumulação de dívida externa, seguindo a especificação proposta no modelo ORANI-F (Horridge; Parmenter; Pearson, 1993), define uma relação linear entre dívida externa e acumulação dos saldos comerciais externos. Logo, os déficits comerciais são financiados por aumentos na dívida externa.

Outras definições funcionais no modelo incluem as alíquotas de impostos, preços básicos e de mercado dos bens, receita com tributos, margens, componentes do produto nacional (PIB) e regional (PRB), índices de preços regionais e nacionais, preços de fatores, agregados de emprego e especificações das equações de salário. Outros parâmetros do modelo envolvem coeficientes calculados para as equações do sistema econômico. Tanto as definições funcionais como os coeficientes do modelo podem ser explorados no arquivo

²⁵ Ver arquivo BMARIARS.TAB do CD-ROM em anexo para maiores detalhes sobre as equações de funcionamento do mercado de trabalho.

BMARIARS.TAB do CD-ROM em anexo. Uma exposição dessas equações e coeficientes também pode ser encontrada em Haddad (1999).

3.2.2 Medidas de bem-estar

A finalidade da utilização de modelos de equilíbrio geral computável é analisar os impactos de bem-estar resultante de mudanças de política. Os critérios para a análise de bem-estar podem variar conforme os estudos, mas, em geral, podem ser classificados em duas formas: i) medidas de bem-estar regional, que enfatizam os efeitos sobre variáveis macroeconômicas regionais; ou ii) medidas de bem-estar das famílias, que enfatizam os efeitos sobre o nível de utilidade da família representativa de cada região (Vargas *et. al*, 1999).

As medidas de bem-estar regional freqüentemente utilizadas para avaliar o impacto de mudanças de políticas são as mudanças reais no Produto Regional Bruto (PRB) e no nível de emprego regional, ou nos seus correspondentes nacionais para estudos de mudanças em políticas nacionais. Por sua vez, as medidas de bem-estar das famílias podem ser avaliadas através das mudanças reais do consumo e da renda ou, de forma mais consistente, a partir de indicadores de mudanças sobre o nível de utilidade das famílias, que podem ser definidos conforme as funções de utilidade métricas monetárias denominadas variação equivalente (EV) e variação compensada (CV). A medida EV expressa a mudança monetária no nível de renda inicial necessária para que o nível de utilidade atual das famílias seja *equivalente* ao nível de utilidade inicial, considerando como base os preços iniciais, enquanto a medida CV expressa a mudança monetária necessária ao nível de renda atual para *compensar* o nível de utilidade das famílias em face das mudanças de preços subjacentes ao novo equilíbrio, considerando como base os preços atuais²⁶.

O modelo B-MARIA-RS permite avaliar a medida EV. Conforme Almeida (2003) e Haddad (2004), para funções de utilidade homogêneas lineares, a medida EV para cada região r (r = Rio Grande do Sul, Restante do Brasil) pode ser representada da seguinte forma:

$$EV^r = \left(\frac{U^r(1) - U^r(0)}{U^r(0)} \right) I^r \quad (3.6)$$

²⁶ Ver Mas-Colell; Whinton e Green (1995, p. 80 – 90) e Varian (1992, p. 263 – 268) para uma discussão detalhada sobre as medidas EV e CV.

onde $U^r(1)$ é o nível de utilidade contra-factual decorrente da mudança de política, $U^r(0)$ é o nível de utilidade referencial anterior à mudança de política e I^r é a renda disponível referencial aos preços referenciais. Assim, o sinal da medida EV indica a direção da mudança de bem-estar associada à mudança de política, ou seja, indica ganho (perda) se o sinal for positivo (negativo). A partir da equação 3.6 pode se obter outra medida de bem-estar bastante útil, qual seja, a variação equivalente relativa (REV), que expressa a variação percentual da renda disponível referencial que a família representativa necessita para alcançar o nível de utilidade contra-factual considerando como base os preços referenciais. Formalmente, tem-se:

$$REV^r = \frac{EV^r}{I^r} \quad (3.7)$$

Convém ressaltar que as expressões definidas em 3.6 e 3.7 podem ser agregadas para representar uma medida de bem-estar social para a família representativa do país como um todo. Seguindo o mecanismo de equações linearizadas definidas em mudanças percentuais do modelo B-MARIA-RS, a medida EV é efetivamente calculada pela seguinte expressão:

$$ev^r = \frac{u^r I^r}{100} \quad (3.8)$$

$$u^r = luxexp^r - qhous^r - \sum_i \beta_i^r p_i^{3r} \quad (3.9)$$

$$\sum_i \beta_i^r = 1 \quad (3.10)$$

onde ev^r é a mudança monetária no nível de renda inicial, u^r é a mudança percentual no nível de utilidade, $luxexp^r$ é a mudança percentual no dispêndio das famílias, $qhous^r$ é a variação percentual no número de famílias, β_i^r é a participação orçamentária marginal no sistema linear de gastos e p_i^{3r} é a variação percentual nos preços dos produtos adquiridos pelas famílias.

No próximo capítulo, utilizam-se as variações no PRB real (PIB real), no emprego e a variação equivalente relativa, calculada a partir das equações 3.7 e 3.8, como indicadores de bem-estar. Contudo, para efeito da análise sobre os efeitos de bem-estar da competição tributária regional, privilegia-se a variação equivalente relativa para manter uma sinergia com os estudos sobre o tema, haja vista que este indicador se mostra como o mais apropriado para avaliar os efeitos sobre o bem-estar das famílias.

3.2.3 Fechamentos e testes

O modelo B-MARIA-RS pode ser utilizado para simulações de estática comparativa de curto prazo e longo prazo. A principal diferença em cada exercício diz respeito ao tratamento empregado na abordagem microeconômica do ajustamento do estoque de capital e de funcionamento do mercado de trabalho²⁷.

No curto prazo, além da hipótese de imobilidade intersetorial e inter-regional do capital, consideram-se também a população regional e a oferta de trabalho fixas, diferenciais regionais de salário constantes e salário real nacional fixo. O emprego regional é função das hipóteses sobre taxas de salário, que indiretamente determinam as taxas de desemprego regionais. Estas hipóteses procuram captar, da maneira mais próxima possível, a realidade do funcionamento do mercado de trabalho no Brasil. Primeiramente, variações na demanda por trabalho são atendidas via variações na taxa de desemprego, ao invés de gerar impactos sobre o salário real. Conforme Haddad (1999), este parece ser o caso brasileiro, dado o elevado nível de desemprego disfarçado na maior parte do país, onde o excesso de oferta de trabalho aparece como uma característica ímpar da economia brasileira. Em segundo lugar, a imobilidade inter-regional de trabalho no curto prazo sugere que migração é uma decisão de longo prazo. Finalmente, diferenciais nominais de salário no Brasil são persistentes e refletem a segmentação geográfica da força de trabalho. Do lado da demanda, os gastos de investimento são exógenos – as firmas não podem reavaliar decisões de investimento no curto prazo. O consumo das famílias segue sua renda disponível, e o consumo do governo, em ambos os níveis regional e federal, é fixo (alternativamente, o déficit do governo pode ser definido exogenamente, permitindo a alteração dos gastos do governo). Por fim, as variáveis de choque tecnológico são exógenas dado que o modelo não apresenta nenhuma teoria de crescimento endógeno.

O modelo também pode ser utilizado num fechamento de equilíbrio de longo prazo (*steady-state*) no qual capital e trabalho podem se mover intersetorialmente e inter-regionalmente. As principais diferenças em relação ao curto prazo estão na configuração do mercado de trabalho e da acumulação de capital. No primeiro caso, o emprego agregado é determinado pelo crescimento da população, taxas de participação da força de trabalho, e taxa natural de desemprego. A distribuição espacial e setorial da força de trabalho é totalmente determinada endogenamente. Trabalho é atraído para os setores mais competitivos nas áreas

²⁷ Sobre fechamentos em modelos EGC ver, por exemplo, Dixon e Parmenter (1996) e Dixon *et al.* (1982).

geográficas mais favorecidas. Da mesma forma, capital é orientado em direção aos setores mais atrativos. Este movimento mantém as taxas de retorno do capital em seus níveis iniciais.

Como o modelo trabalha com preços relativos, alguma variável de preço deve ser escolhida como numerário. As opções na literatura recaem sobre o índice de preços ao consumidor (*cpi*) ou sobre a taxa de câmbio (*natphi*). Neste trabalho, as simulações foram efetuadas com a taxa de câmbio como numerário. Dessa forma, não existe uma política cambial definida exogenamente ou determinada endogenamente para obter alguma meta de superávit comercial ou de inflação.

Após a implementação e calibragem do modelo, um teste foi efetuado para checar possíveis erros computacionais e de balanceamento do banco de dados. Dada a estrutura teórica do modelo, homogêneo de grau zero para alterações do numerário, um teste de homogeneidade pode ser implementado. Este teste consiste em aplicar um choque de 1% no numerário do modelo (a taxa de câmbio, *natphi*) no fechamento de curto prazo. O resultado esperado é que todas as variáveis nominais aumentem em 1%, e todas as variáveis reais (quantidades) permaneçam inalteradas. Os resultados dessa simulação-teste com o modelo B-MARIA-RS confirmaram as expectativas sobre homogeneidade²⁸.

Adicionalmente, depois de calibrado, implementado e executado algum exercício de simulação, a robustez dos resultados do modelo pode ser avaliada através de um procedimento de análise de sensibilidade sistemática²⁹. No *software* GEMPACK, a análise de sensibilidade pode ser implementada para os choques exógenos ou para os parâmetros (elasticidades e coeficientes) do modelo. Em síntese, o procedimento consiste em especificar uma escala de variação para o choque ou parâmetro de interesse de forma que é possível, através da aplicação de métodos numéricos e teoria estatística, quantificar o resultado médio e seu desvio-padrão para cada variável endógena do modelo. Como muitos parâmetros de elasticidades são obtidos da literatura, a análise de sensibilidade sistemática é uma ferramenta importante para avaliar a robustez dos resultados produzidos pelo modelo.

²⁸ O leitor interessado pode replicar esse teste, bem como as demais simulações implementadas no decorrer deste trabalho, a partir do CD-ROM em anexo.

²⁹ Ver Arndt (1996) para uma introdução à técnica de análise de sensibilidade sistemática. Domingues; Haddad e Hewings (2005) apresentam uma discussão e aplicação da técnica para um modelo de equilíbrio geral computável.

4 ANÁLISE QUANTITATIVA SOBRE OS EFEITOS ECONÔMICOS DE POLÍTICAS DE COMPETIÇÃO INTERJURISDICIONAL

No primeiro capítulo foram apresentados diversos estudos teóricos sobre os efeitos de bem-estar da competição tributária interjurisdicional e suas implicações sobre as finanças governamentais. De um lado, os estudos que assumem um papel benevolente para os governos regionais no contexto do processo estratégico de competição tributária, extensivos ao modelo de Tiebout (1956), apontam para uma situação de equilíbrio ineficiente em que se gera sub-provisão de bens públicos devido aos efeitos de externalidades fiscais, não avaliados no processo de decisão dos governos. Em geral, este equilíbrio é consistente com um comportamento *race-to-the-bottom* para as alíquotas tributárias do imposto utilizado como estratégia de competição. Assim, os resultados indicam que o ponto ótimo do equilíbrio entre oferta e demanda de bens públicos num ambiente de competição tributária (equilíbrio de Nash) difere do ponto ótimo do equilíbrio de Pareto. Ambos equilíbrios podem ocorrer no mesmo ponto em casos bastante restritivos, como, por exemplo, quando existe simetria regional (ver Cardarelli; Taugourdeau; Vidal, 2002). De outro lado, os estudos que consideram os governos como um Leviatã apontam que a competição tributária pode ser um mecanismo útil para controlar a ação predatória dos governos e, nesse sentido, contribui para a existência de um equilíbrio eficiente entre oferta e demanda por bens públicos. Esta abordagem ainda foi pouco desenvolvida, de modo que não fica muito claro se este equilíbrio é compatível com um comportamento *race-to-the-bottom* para as alíquotas tributárias pertencentes ao conjunto de estratégias competitivas³⁰. Contudo, esses estudos não permitem inferir a direção e o nível dos efeitos de bem-estar da competição tributária.

Nos experimentos de simulação realizados no decorrer deste capítulo assume-se que os governos regionais possuem uma motivação benevolente para a implementação de políticas de incentivo fiscal ou de competição tributária para atrair e reter fatores produtivos, ou seja, os governos buscam maximizar o bem-estar dos cidadãos de suas jurisdições. Então, ao definirem suas estratégias ótimas de competição através de instrumentos tributários, os

³⁰ Cassette; Payet e Paty (2005) corroboram este comportamento para uma situação em que a propriedade do capital tributado é exclusiva dos residentes da jurisdição. Mas, se parcela deste capital é de propriedade de não residentes, pode ocorrer um equilíbrio eficiente com exportação de imposto, de forma que a alíquota será positiva.

governos estão preocupados principalmente com o nível de satisfação das famílias regionais representativas. Para equilibrar as finanças públicas, os governos podem aumentar (reduzir) o déficit orçamentário ou mudar a política tributária para os impostos não pertencentes ao conjunto de estratégias competitivas. No lado das despesas, diversos gastos do governo (investimentos, pagamentos de benefícios sociais, etc) acompanham as mudanças endógenas de variáveis macroeconômicas e demográficas, de modo que a política de despesa pública pode ser considerada exógena no sentido de decisão política. A variação real do consumo do governo será mantida exógena em alguns fechamentos de simulação e endógena em outros, visando observar a sensibilidade dos resultados a fechamentos fiscais diferentes. O consumo do governo corresponde à provisão de bens públicos, mas vale notar que a função de preferência das famílias no modelo B-MARIA-RS não avalia diretamente os bens públicos, dificultando assimilar os efeitos de bem-estar devido variações no consumo do governo. A hipótese de consumo do governo exógeno alivia essa restrição do modelo, não comprometendo os resultados. Entretanto, no fechamento sob a hipótese de consumo do governo endógeno, os efeitos de bem-estar associados à variação do consumo do governo serão avaliados combinando-se aditivamente o indicador de variação equivalente com a variação real do consumo do governo.

Convém resgatar que, aqui, não se adota explicitamente uma hipótese de governo Leviatã devido à ausência de estudos empíricos que permitam uma estimativa estatística crível sobre o nível de apropriação de receitas associada a uma provável ação predatória dos governos. Tal informação é crucial para operacionalizar experimentos de simulação do tipo pretendido nesta análise e não será objeto do presente estudo, podendo ser explorada em investigações futuras.

O modelo B-MARIA-RS permite investigar os efeitos das políticas de competição tributária interjurisdicional num ambiente de equilíbrio geral, onde as regiões são assimétricas em termos de tamanho e de dotações, de especialização produtiva e ligações inter-regionais, de alguns coeficientes da função de produção e de consumo das famílias representativas. O modelo também assimila características associadas ao regime de federalismo fiscal vigente no Brasil, especialmente no que diz respeito aos mecanismos de tributação e sua vinculação com as transferências governamentais verticais. Assim, em comparação com os estudos teóricos, esta abordagem viabiliza incorporar elementos adicionais na análise dos efeitos de bem-estar, como o papel das relações verticais estabelecidas constitucionalmente via mecanismos de coleta federal de impostos e transferências para os governos regionais e, também, a possibilidade de considerar reações da política fiscal do governo federal face às políticas de

competição tributária dos governos regionais. Aqui, a análise é realizada no contexto de um modelo de equilíbrio geral que permite capturar os desdobramentos da reação do governo federal sobre os resultados da competição tributária regional. Nesse contexto, um elemento importante a ser explorado diz respeito a influência de modificações nas alíquotas de tributação do imposto sobre a renda, diretamente vinculado às transferências e ao nível de renda disponível regional, sobre os efeitos de bem-estar do jogo de competição tributária regional.

Como a preocupação centra-se nos efeitos das políticas tributárias sobre a alocação distributiva dos fatores de produção, com o fim de gerar ganhos de bem-estar, utiliza-se um fechamento de longo prazo para os experimentos de simulação, pois este assume mobilidade dos fatores de produção. Considera-se que o foco das políticas de competição fiscal é a atração de investimentos (mobilidade do capital), mas a modelagem adotada também permite capturar influências decorrentes da mobilidade da mão-de-obra através do módulo demográfico. No caso dos governos regionais, assume-se que as políticas tributárias implementadas são associadas ao uso estratégico do ICMS como recurso de competição, pois este imposto é a principal fonte de receita tributária desses governos, particularmente dos governos estaduais. Contudo, faz-se uma diferenciação com relação à natureza dos investimentos que são alvos das políticas. O primeiro experimento de simulação considera uma política regional de incentivo para atrair investimento incremental exógeno à região e ao país como um todo mediante renúncia tributária do ICMS – a expansão dos investimentos é integralmente financiada pela receita de ICMS. Neste caso, busca-se avaliar os resultados da disputa por investimentos novos e não pelos investimentos já alocados regionalmente, com atenção especial para os efeitos fiscais líquidos (receita gerada líquida da renúncia tributária). Neste caso, não se presume reação do governo que “perde” a disputa, mensurando-se somente os efeitos (para as duas regiões) da expansão dos investimentos na jurisdição que “ganhou” a disputa através da política de incentivo.

O segundo experimento de simulação considera um regime diferente, no qual os governos regionais (leia-se governos estaduais) utilizam as alíquotas de ICMS como estratégia de competição para influenciar uma re-localização dos fatores de produção existentes nos sistemas econômicos regionais. Este experimento possui uma conexão direta com a teoria sobre competição tributária e sua finalidade é observar não apenas os resultados de bem-estar do equilíbrio de Nash, mas também a sensibilidade quanto a diferentes cenários para o fechamento fiscal das contas governamentais. Assim, o experimento é dividido em três exercícios, referentes a três fechamentos do módulo fiscal:

i) déficit orçamentário endógeno, no qual o equilíbrio entre receita e despesa dos governos (regional e federal) é alcançado via ajustamento no déficit público, para os três níveis de governo. Este fechamento pode ser entendido como uma situação onde não vigora regras efetivas de responsabilidade fiscal (*soft budget constraint*) e, sendo assim, os governos regionais podem transferir o ônus da competição tributária para as gerações futuras, seja em termos de ajustamento dos impostos regionais ou em termos de auxílio futuro do governo federal para evitar crises de insolvência fiscal;

ii) déficit orçamentário exógeno com o equilíbrio fiscal regional sendo alcançado por ajustamento endógeno no consumo dos governos regionais, ou seja, na provisão de bens públicos. Este fechamento relaciona-se diretamente com os estudos teóricos, pois aqui os custos da competição tributária seriam absorvidos pelo ajustamento na provisão de bens públicos. Em outras palavras, as variações no nível de receitas são ajustadas por variações no nível de consumo de bens públicos e, portanto, presume-se que vigora um regime de responsabilidade fiscal limitando a utilização do déficit público como variável de ajuste (*hard budget constraint*);

iii) déficit orçamentário exógeno com o equilíbrio fiscal regional sendo alcançado através da variação no volume de transferências federais, obtida por mudanças endógenas na alíquota do imposto sobre a renda. Este fechamento também pode ser visto como uma situação suscetível a critérios de responsabilidade fiscal, mas com possibilidade de transferência do ônus da competição tributária dos governos regionais para o governo federal caso este adote um comportamento *bailout*. Aqui, o objetivo é avaliar o papel das relações verticais entre os governos no contexto da competição tributária regional, elemento pouco explorado nos estudos teóricos.

Entende-se que a diferenciação sobre o objeto direto da competição, o investimento (ou o capital), é relevante para assimilar elementos importantes presentes no contexto real da competição fiscal no Brasil, notadamente a partir da segunda metade dos anos 90, e separar os efeitos da competição tributária para ambientes essencialmente distintos. Um exemplo típico de motivação para as hipóteses do primeiro experimento é a experiência de competição fiscal empreendida pelos governos estaduais nos últimos anos no sentido de atrair para suas jurisdições os investimentos do novo ciclo de expansão do setor automobilístico mundial. Os pacotes de incentivos fiscais concedidos por diversos governos estaduais, em muitos casos, favoreceram um incremento exógeno no estoque de capital já existente naquelas regiões e no país como um todo. Logo, não se pode reduzir este cenário a uma disputa pela dotação de fatores produtivos já alocados setorial e espacialmente. Adicionalmente, o experimento

também abarca uma disputa governamental pela alocação dos excedentes de acumulação privados que ainda não foram materializados como investimentos, mas que teriam o risco de serem materializados em outra região na ausência de um programa de incentivo. Assim, o primeiro experimento de simulação busca analisar, de forma consistente, os efeitos de uma política regional de incentivo que presume determinada renúncia fiscal para aumentar o nível de investimento setorial na sua jurisdição, sem comprometimento, pelo menos direto, do nível de investimento (ou estoque de capital) já instalado em outras regiões da nação.

Essa perspectiva não é abarcada pela teoria sobre competição tributária interjurisdicional, a qual usualmente assume que o estoque de capital nacional é fixo e as regiões competem pela alocação espacial deste estoque através de reduções nas alíquotas de tributação. Os resultados desse tipo de competição tributária são explorados no segundo experimento.

4.1 EFEITOS DE UMA POLÍTICA REGIONAL DE INCENTIVO FISCAL

Esta seção analisa os resultados de um experimento de simulação implementado para avaliar os efeitos de bem-estar de uma política regional de incentivo que admite a renúncia tributária como instrumento para estimular um incremento exógeno no nível de investimento setorial de uma jurisdição, sem o comprometimento imediato do nível de investimento das demais regiões da nação. Portanto, considera os efeitos de longo prazo de um choque positivo exógeno no estoque de capital corrente dos setores produtivos de uma região específica. Para efeito da simulação, considera-se a ocorrência desse choque no Rio Grande do Sul, uma vez que se dispõe de informações críveis sobre a política de incentivo fiscal praticada pelo governo estadual nesta região, a saber no âmbito do FUNDOPEM/RS. Essas informações são utilizadas para auxiliar a calibragem dos choques setoriais, visando simular uma situação mais aproximada com a realidade do sistema de incentivo nesta região e seus potenciais efeitos sobre a própria região e o restante do país.

Assim, convém apresentar uma breve descrição do funcionamento do FUNDOPEM/RS. Conforme a Lei Estadual 11.916 de 2003, este programa financia até 100% dos investimentos fixos privados, cujos valores são limitados a 9% do faturamento bruto incremental da empresa incentivada e 75% do ICMS incremental, ficando sujeito às seguintes condições: i) atualização monetária; ii) juros de até 6% ao ano; iii) prazo de fruição de até 8 anos; iv) prazo de carência de até 5 anos; v) prazo de amortização de até 8 anos; e vi) garantia

real e fidejussória. O prazo de amortização pode ser dobrado em casos excepcionais e o programa ainda pode subsidiar a parcela correspondente aos juros. Em casos limites dessas excepcionalidades, o FUNDOPEM/RS pode ser visto como um programa de doação de recursos do governo estadual através de isenção do ICMS gerado pelos respectivos empreendimentos produtivos.

A Tabela 4.1 reporta os valores do FUNDOPEM/RS para os 25 setores da atividade econômica do modelo B-MARIA-RS. Os incentivos totalizam um montante aproximado de R\$ 406 milhões, concentrados nos setores de material de transportes, de beneficiamento de produtos vegetais e de SIUP. O Rio Grande do Sul possui uma estrutura produtiva bastante especializada no complexo agroindustrial e isso se reflete na composição dos investimentos. Cerca de 34,3% dos incentivos pertencem aos setores da indústria alimentar (setores 10 até 14). Em 1998, começou a implantação da planta produtiva da empresa automobilística General Motors no Estado, não sendo surpresa verificar um elevado volume de recursos direcionado para investimentos no setor material de transportes. O Estado também participou do processo de privatização no setor elétrico durante os anos 90 e isso também se reflete nos investimentos privados do setor SIUP, em que pese ainda a necessidade de investimentos no setor dada a recente crise na oferta de energia elétrica experimentada pelo Brasil. Adicionalmente, esses dois últimos setores são intensivos em capital, reforçando uma participação naturalmente mais elevada na composição dos investimentos.

Com base nas condições apresentadas para o FUNDOPEM/RS, observa-se que este programa também pode ser usado como um mecanismo para atração de investimentos já realizados em outras regiões do Brasil, pois não existem regras impeditivas para isso. Esta possibilidade não é considerada neste experimento de simulação, uma vez que se admite que a grande maioria dos recursos não representa re-localização de capital já instalado. Neste caso, como já argumentado anteriormente, supõe-se que os recursos não foram realizados e possuem o risco de migrar para outra região na ausência de uma política de incentivo.

Tabela 4.1 Investimentos produtivos incentivados pelo FUNDOPEM/RS (1995-2005)

Setores	Valores (R\$ 1.000,00)	Estrutura (%)
1 Agropecuária	14.711	3,6
2 Indústrias metalúrgicas	3.455	0,9
3 Máquinas e tratores	13.571	3,3
4 Material elétrico e eletrônico	12.190	3,0
5 Material de transportes	65.146	16,1
6 Madeira e mobiliário	3.506	0,9
7 Papel e gráfica	-	-
8 Indústria química e petroquímica	30.700	7,6
9 Calçados, couros e peles	31.211	7,7
10 Benefic. de produtos vegetais, inclusive fumo ¹	55.818	13,8
11 Abate de animais ¹	31.152	7,7
12 Indústria de laticínios ¹	25.791	6,4
13 Fabricação de óleos vegetais ¹	14.479	3,6
14 Demais indústrias alimentares ¹	10.720	2,6
15 Demais indústrias	30.515	7,5
16 SIUP	47.328	11,7
17 Construção civil	190	0,0
18 Comércio	5.253	1,3
19 Transportes	618	0,2
20 Comunicações	-	-
21 Instituições financeiras	-	-
22 Serviços prestados às famílias e empresas	5.744	1,4
23 Aluguel de imóveis	-	-
24 Administração pública	-	-
25 Serviços privados não-mercantis	3.600	0,9
Total	405.697	100,0

Fonte: SEDAI, CaixaRS, Banrisul (valores obtidos em Fevereiro e Março de 2005).

Notas: ¹ Abertura setorial pela estrutura do Valor Adicionado.

4.1.1 Estratégia de modelagem

Assume-se que o governo do Rio Grande do Sul implementa uma política de incentivo fiscal que financia integralmente o incremento exógeno nos investimentos privados através da renúncia do principal imposto estadual, o ICMS. Para operacionalizar esta política no modelo B-MARIA-RS utiliza-se um procedimento similar ao estudo de Haddad e Hewings (1999), supondo que os impactos dos novos investimentos podem ser avaliados sob a hipótese de atualização tecnológica nas atividades produtivas. Especificamente, atribui-se um choque de 1% no estoque de capital corrente do Rio Grande do Sul, distribuídos setorialmente conforme a estrutura apresentada na Tabela 4.1. Para incorporar a renúncia tributária na simulação, o valor monetário correspondente à expansão do estoque de capital corrente, atualizado pela variação do deflator implícito do PIB, é deduzido do montante de receita tributária do ICMS

gerado a partir desse choque. Se a geração de impostos superar o volume de incentivos, então haverá um efeito positivo sobre a receita de ICMS do governo estadual e sobre a receita de impostos indiretos do governo regional³¹.

A Tabela 4.2 reporta a distribuição setorial do choque de 1% no estoque de capital corrente do Rio Grande do Sul e sua participação percentual no estoque de capital corrente inicial do banco de dados do modelo B-MARIA-RS. Em termos de participação percentual, este choque representa um incremento exógeno mais forte no setor de material de transportes. Vale destacar que o banco de dados do modelo refere-se ao ano de 1998, quando tiveram início os investimentos no setor automobilístico gaúcho. Dada a defasagem de incorporação nas bases estatísticas oficiais, o banco de dados não reflete a conclusão dos investimentos neste setor. Contudo, isso não compromete seriamente os resultados da simulação, pelo contrário, permite avaliar os efeitos potenciais da expansão dos investimentos no referido setor.

Operacionalmente, o experimento é implementado em dois passos. No primeiro, simula-se apenas a expansão de 1% no estoque de capital corrente do Rio Grande do Sul e coleta-se o efeito sobre nível geral de preços através do deflator implícito do PIB do Rio Grande do Sul. Esta informação é utilizada no segundo passo para atualizar o valor monetário do incentivo, cujo montante também é deduzido das receitas de impostos indiretos do governo regional do Rio Grande do Sul, as quais englobam o ICMS. Assim, o segundo passo é realizado aplicando-se o mesmo choque no estoque de capital, combinado com a dedução do valor atualizado do incentivo sobre o nível de receitas dos impostos indiretos. Essa estratégia em dois passos foi adotada para evitar um problema computacional associado a endogeneidade do nível de preços, mas vale frisar que o resultado do deflator implícito do PIB nos dois passos apresenta uma diferença mínima, da ordem de -0,00001, e, portanto, não afeta a análise dos resultados³².

³¹ Note que, no módulo de finanças públicas do modelo B-MARIA-RS, o governo regional engloba os governos estadual e municipal.

³² No *software* GEMPACK, a renúncia tributária foi programada na forma de uma variável exógena *shift*, denominada "taxinc", adicionada na equação dos impostos indiretos sobre produtos do módulo fiscal (ver arquivo BMARIARS.TAB do CD-ROM em anexo). A atualização monetária dessa variável exige sua multiplicação pelo índice de variação do deflator implícito, que também é declarado como variável no arquivo de programação. Isso gera um erro semântico na programação do modelo. A solução em dois passos resolve o problema porque o valor do índice de variação do deflator do PIB é reconhecido como um coeficiente.

Tabela 4.2 Montantes setoriais do choque de 1% no estoque de capital corrente do modelo B-MARIA-RS

Setores	Valores (R\$ 1.000,00)	Percentual ¹ (%)
1 Agropecuária	11.649	0,21
2 Indústrias metalúrgicas	2.736	0,40
3 Máquinas e tratores	10.746	1,50
4 Material elétrico e eletrônico	9.652	2,76
5 Material de transportes	51.587	11,35
6 Madeira e mobiliário	2.776	0,98
7 Papel e gráfica	-	-
8 Indústria química e petroquímica	24.310	1,30
9 Calçados, couros e peles	24.714	4,46
10 Benefic. de produtos vegetais, inclusive fumo	44.200	5,77
11 Abate de animais	24.668	4,57
12 Indústria de laticínios	20.423	5,33
13 Fabricação de óleos vegetais	11.465	3,60
14 Demais indústrias alimentares	8.489	1,66
15 Demais indústrias	24.163	1,63
16 Serviços industriais de utilidade pública	37.477	4,71
17 Construção civil	150	0,01
18 Comércio	4.160	0,19
19 Transportes	490	0,13
20 Comunicações	-	-
21 Instituições financeiras	-	-
22 Serviços prestados às famílias e empresas	4.548	0,29
23 Aluguel de imóveis	-	-
24 Administração pública	-	-
25 Serviços privados não-mercantis	-	-
Total	318.404	1,00

Fonte: Elaboração própria.

Notas: ¹ Proporção percentual do choque em relação ao estoque de capital corrente setorial do modelo B-MARIA-RS.

Como já dito, este choque é implementado admitindo um fechamento de longo prazo que permite assimilar os efeitos da mobilidade inter-regional e intersetorial dos fatores de produção capital e trabalho. Tendo em vista que se busca avaliar os impactos fiscais dessa política regional de incentivo, o fechamento do governo desempenha um papel relevante e merece ser comentado. No modelo B-MARIA-RS, como apresentado no Capítulo 2, as receitas e despesas do governo são bem detalhadas e separadas por esfera de governo regional, englobando Estado e municípios, e governo federal. O governo federal possui relações verticais com os governos regionais via transferências correntes e de capital³³. No fechamento fiscal, considera-se que a maior parte dos componentes da despesa é determinada

³³ O governo federal coleta imposto de renda e impostos indiretos sobre produtos industrializados e uma parcela desta receita é destinada às transferências federais para os governos regionais.

endogenamente por variáveis agregadas do bloco macroeconômico e dos módulos demográfico e de mercado de trabalho. Por exemplo, os investimentos públicos acompanham a variação dos investimentos privados para acomodar necessidades de inversões em infraestrutura, os pagamentos de benefícios sociais evoluem positivamente com a oferta de trabalho e o crescimento populacional e negativamente com a variação do emprego, os subsídios acompanham a performance da receita de impostos indiretos, os pagamentos de juros são condicionados pela variação do PIB. Considera-se que a política tributária é exógena – as alíquotas dos impostos são fixas e a variação da arrecadação acompanha a variação da base tributária – e o déficit público é endógeno para acomodar os diferenciais entre receita e despesa. Vale frisar que o consumo real do governo é considerado exógeno, de modo que a provisão de bens públicos não é afetada pela política econômica. Por fim, apesar da determinação endógena dos demais gastos, esse mecanismo de funcionamento implica que a política de gastos do governo é exógena e as pressões sobre tais despesas devem ser acomodadas por aumentos na arrecadação de impostos associados aos efeitos sobre a base tributária ou aumento no déficit público, via endividamento.

A hipótese de déficit público endógeno pode não parecer razoável no longo prazo, principalmente numa perspectiva de consistência intertemporal da política fiscal nos moldes que hoje se vislumbra com a Lei de Responsabilidade Fiscal. Por outro lado, o fechamento fiscal não é totalmente desconectado do histórico brasileiro de inconsistência de políticas fiscais estaduais, notadamente quando se consideram os acordos de ajustamento fiscal entre o governo federal e os governos estaduais no início do Plano Real. Entretanto, neste fechamento, o objetivo é avaliar os custos e benefícios da política regional de incentivo sobre as finanças das três esferas de governo e seu desenho sob a hipótese de déficit endógeno favorece tal análise. Por exemplo, se o impacto na arrecadação do Rio Grande do Sul for insuficiente para atender os requerimentos de gastos haverá um aumento de endividamento e sinalização de custos de ajustamento fiscal. De outro lado, se houver transbordamentos positivos sobre o restante do país, que geram arrecadação superior às necessidades de gastos, então o governo do Restante do Brasil poderá reduzir seu endividamento. Logo, a variação do déficit público é um indicador relevante para a avaliação do impacto da política sobre as finanças dos governos.

A Figura 4.1 apresenta uma síntese das principais relações causais do choque. Inicialmente, a política de incentivo implica numa expansão do estoque de capital corrente e redução da receita de impostos indiretos associada ao nível de renúncia fiscal. O choque representa uma elevação na demanda interna, com efeitos positivos sobre renda agregada

regional, exigindo aumento do nível de produção para atender ao crescimento da demanda de bens de investimento, bens intermediários e bens de consumo das famílias. Por sua vez, requer-se maior utilização de fatores produtivos, pressionando-se seus preços e, devido ao aumento no custo de produção, os preços dos bens compostos. Os investidores regionais percebem maiores taxas de retorno e os trabalhadores percebem maiores taxas de remuneração, ocorrendo um ajustamento intersetorial e inter-regional no mercado de fatores. Adicionalmente, o aumento dos preços internos compromete a competitividade dos bens domésticos (Rio Grande do Sul) no comércio inter-regional e internacional. Assim, o ajustamento de equilíbrio geral se manifesta através de uma combinação complexa de forças, as quais combinam efeitos renda e efeitos de substituição intersetorial e inter-regional, de forma que o resultado final dependerá da magnitude relativa dessas forças. Vale notar ainda que o choque favorece um aumento da base tributária dos impostos indiretos, sendo que o resultado fiscal líquido dependerá da magnitude deste efeito em relação ao montante de recursos aportados pela política de incentivo.

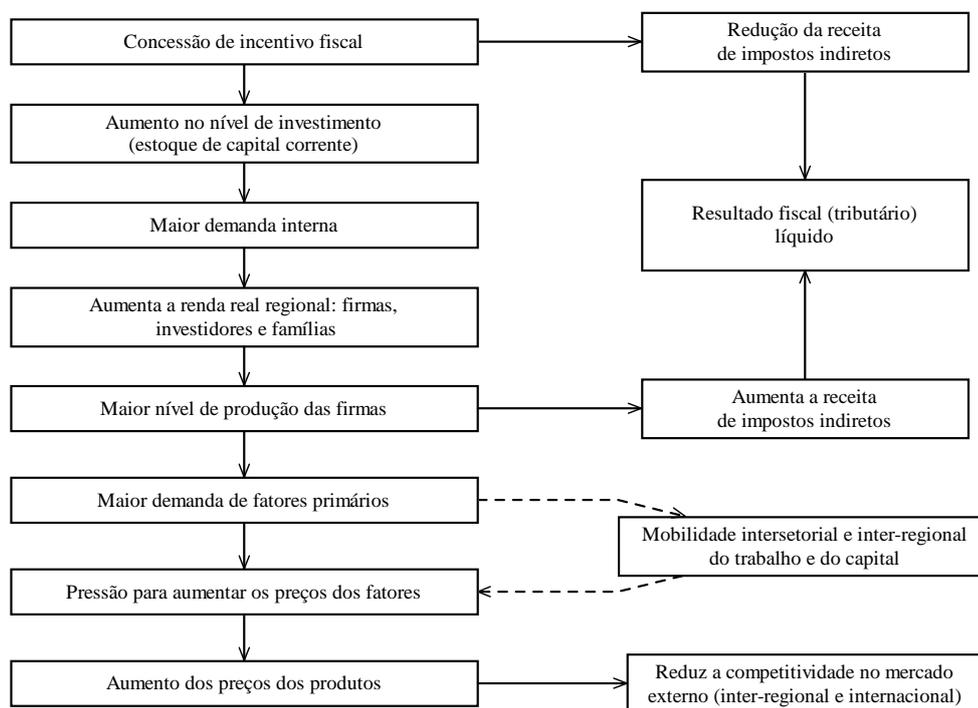


Figura 4.1 Principais relações causais da política de incentivo fiscal

4.1.2 Resultados da simulação

A simulação foi implementada utilizando-se o método de Euler para corrigir os erros de linearização e os resultados são reportados em taxas de variação percentual³⁴. A Tabela 3.3 resume os principais efeitos do choque de 1% no estoque de capital corrente do Rio Grande do Sul para algumas variáveis. Os componentes do PIB foram deflacionados pelos seus respectivos índices de preços. Observando os resultados do Rio Grande do Sul, o aumento de demanda gerado pelos novos investimentos produz efeitos positivos sobre o emprego e a variação equivalente relativa, denotando que é necessário aumentar o número de pessoas ocupadas para garantir a expansão produtiva dos setores econômicos e a família representativa do modelo percebe um nível superior de utilidade comparando-se com a situação de equilíbrio inicial. O efeito sobre o bem-estar das famílias é condicionado pelo aumento da remuneração dos fatores primários e da renda disponível, relativamente superior à elevação dos preços dos bens de consumo final.

O efeito sobre o PIB real é positivo, apesar da forte elevação dos níveis de preços (deflator implícito) provocada pelo aumento de demanda. Como o Rio Grande do Sul possui uma economia altamente especializada em bens de consumo final, principalmente em setores do complexo agroindustrial, mas de baixa especialização na produção de bens de investimento (Porsse; Haddad; Ribeiro, 2004), o choque tende a produzir significativa elevação nos preços desses bens. Essas elevações de preços implicam em maiores custos de produção e se propagam sobre os preços básicos dos bens no Rio Grande do Sul, notadamente para os bens produzidos pelos setores de material de transportes, química e petroquímica, calçados e couros, produtos vegetais, indústria de laticínios e SIUP (Tabela 4.4).

Os aumentos de preços afetam principalmente a competitividade dos bens comercializados no mercado inter-regional e internacional, resultando num efeito-substituição que determina um resultado negativo para a balança comercial do Rio Grande do Sul. Mas, a despeito disso, o impacto sobre o PIB real é positivo em função da expansão relativamente forte do mercado interno através do aumento do consumo real das famílias e, principalmente, do nível real de investimentos. Nesse sentido, os benefícios da política de incentivo favorecem os agentes investidores e as famílias, enquanto os custos da elevação de preços são absorvidos pelos agentes exportadores inter-regionais e internacionais. Conforme os dados

³⁴ Na implementação do teste de homogeneidade, as soluções foram calculadas tanto pelo método de Euler como pelo método de Gragg. Entretanto, as diferenças foram marginais e pode-se afirmar que a escolha do método de correção dos erros de linearização não afeta a robustez dos resultados.

reportados na Tabela 4.4, observa-se que o efeito sobre o PIB gaúcho é bastante influenciado pela dinâmica do valor adicionado da construção civil e, em menor intensidade, pelo efeito atividade positivo sobre alguns segmentos intermediários da cadeia industrial (metalurgia, madeira e mobiliário e papel e gráfica) e do setor de serviços (comércio, comunicações, instituições financeiras, serviços às famílias e empresas, aluguel de imóveis e serviços privados não mercantis). Na agropecuária e na maioria dos setores industriais ocorre um aumento dos preços básicos relativamente maior que no Restante do Brasil, de modo que há uma predominância dos efeitos de substituição inter-regional.

Tabela 4.3 Efeitos percentuais de longo prazo da política de incentivo fiscal sobre variáveis selecionadas (variação percentual)

Variáveis	Rio Grande do Sul	Restante do Brasil	Brasil
<u>Componentes do PIB</u>			
Consumo real das famílias	2,604	0,818	0,944
Investimento real agregado	16,521	0,406	1,471
Demanda do governo regional real agregada	-	-	-
Demanda do governo federal real agregada	-	-	-
Volume das exportações inter-regionais	-2,007	4,149	-
Volume das exportações internacionais	-12,902	-5,809	-6,515
Volume das importações inter-regionais	4,149	-2,007	-
Volume das importações internacionais	3,717	2,037	2,128
<u>Preços</u>			
Índice de preços ao consumidor	2,237	3,123	3,060
Índice de preços de investimento	6,429	2,629	2,893
Índice de preços do governo regional	4,213	3,791	3,819
Índice de preços do governo federal	4,213	3,791	3,814
Índice de preços de exportação inter-regional	7,368	2,696	-
Índice de preços de exportação internacional	7,236	2,725	3,150
Índice de preços de importação inter-regional	2,696	7,368	-
Índice de preços de importação internacional	-	-	-
Deflator implícito do PIB (ótica da despesa)	5,783	3,323	3,511
<u>Fatores primários</u>			
Pagamentos agregados ao capital	18,739	3,122	4,267
Pagamentos agregados ao trabalho	5,274	4,071	4,159
Estoque de capital agregado	10,777	0,478	1,249
<u>Indicadores de bem-estar</u>			
Variação equivalente relativa	5,760	3,947	4,096
PIB real	0,356	0,214	0,225
Emprego	1,084	-0,072	0,010

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.4 Efeitos percentuais de longo prazo sobre o emprego, valor adicionado e preços dos bens

Setores	Emprego		Valor Adicionado		Preços básicos dos bens		
	RS	RB	RS	RB	RS	RB	Importados
1 Agropecuária	-2,126	-1,886	-1,831	-0,442	3,742	1,526	-
2 Indústrias metalúrgicas	-0,017	-1,387	2,077	-0,631	1,381	2,475	-
3 Máquinas e tratores	-1,613	-0,360	-1,281	0,141	3,152	2,886	-
4 Material elétrico e eletrônico	-0,291	-0,762	-0,093	-0,117	2,843	2,232	-
5 Material de transportes	7,707	-0,014	-7,382	0,316	20,849	2,827	-
6 Madeira e mobiliário	-0,191	0,394	1,256	0,550	2,547	3,108	-
7 Papel e gráfica	-1,571	-0,364	0,732	-0,097	0,918	3,119	-
8 Indústria química e petroquímica	-0,152	-1,692	-6,468	-0,431	11,196	1,866	-
9 Calçados, couros e peles	0,615	-0,180	-1,861	0,005	6,719	4,338	-
10 Benéf. de produtos vegetais, inclusive fumo	3,627	0,610	-10,484	0,778	15,554	2,871	-
11 Abate de animais	5,675	-0,306	-1,546	0,138	9,991	2,593	-
12 Indústria de laticínios	7,371	0,485	-0,565	0,714	11,082	2,872	-
13 Fabricação de óleos vegetais	-1,319	-2,042	-1,349	-0,511	3,520	1,869	-
14 Demais indústrias alimentares	0,558	0,020	0,837	0,369	3,452	2,743	-
15 Demais indústrias	-2,993	-0,736	-6,481	-0,105	8,615	2,652	-
16 Serviços industriais de utilidade pública	11,293	0,004	-1,303	0,312	26,397	3,205	-
17 Construção civil	22,643	-0,137	16,098	0,414	9,407	2,860	-
18 Comércio	0,385	0,062	1,426	0,189	2,295	3,491	-
19 Transportes	0,066	-0,132	0,910	-0,006	3,055	3,264	-
20 Comunicações	-1,483	-0,286	3,811	0,296	-2,165	2,885	-
21 Instituições financeiras	0,469	0,567	2,620	0,672	0,540	3,705	-
22 Serviços prestados às famílias e empresas	1,277	0,020	2,014	0,186	3,100	3,435	-
23 Aluguel de imóveis	-0,463	0,525	5,246	0,799	-6,392	3,553	-
24 Administração pública	0,036	0,001	0,036	0,001	4,213	3,791	-
25 Serviços privados não-mercantis	2,097	0,722	2,097	0,723	4,146	4,029	-

Fonte: Elaboração própria.

O nível de emprego agregado do Rio Grande do Sul também experimenta um impacto positivo e, embora seja puxado pela performance de contratação nos setores construção civil e SIUP, verifica-se uma dispersão positiva em diversos segmentos industriais que apresentaram retração de valor adicionado. Note que a demanda por trabalho depende do resultado combinado entre um efeito-renda (efeito atividade) e um efeito-substituição, este último decorrente da mudança nos preços relativos dos fatores primários de produção. Como a variação positiva no preço do capital supera significativamente a variação positiva do preço do trabalho em diversos setores industriais, o efeito-substituição pró-trabalho predomina sobre o efeito-renda negativo desses setores. Vale destacar o expressivo diferencial entre a remuneração agregada do capital e do trabalho para a economia gaúcha, demonstrado na Tabela 4.3.

No caso da economia do Restante do Brasil, numa visão geral, pode-se observar que a política de incentivo para atração de investimento do governo gaúcho gera um efeito transbordamento positivo sobre o PIB real e sobre o nível de bem-estar da família representativa, seja na ótica do consumo real das famílias ou do indicador de variação equivalente relativa. O impacto sobre o emprego é negativo em função da mobilidade do trabalho para o Rio Grande do Sul, atraído por um nível de remuneração relativamente superior. A redução da oferta de trabalho no Restante do Brasil contribui para um aumento relativo do preço do trabalho sobre o preço do capital, gerando, assim, uma substituição de trabalho por capital na função de produção da economia do Restante do Brasil. O efeito transbordamento positivo também pode ser reconhecido pelo fato de que há uma expansão no estoque de capital agregado de ambas regiões.

Observando os componentes do PIB real do Restante do Brasil, o impacto positivo é resultante da performance, também positiva, do consumo das famílias, do investimento e da balança comercial inter-regional. Esses efeitos positivos mais que compensam o resultado negativo da balança comercial internacional da região, influenciado pela substituição entre bens domésticos e importados devido ao aumento relativo dos preços dos bens no Restante do Brasil. O investimento real dessa região aumenta como resultado dos efeitos de transbordamento positivo do choque no Rio Grande do Sul, pois, de um lado, a expansão produtiva da economia gaúcha requer insumos semi-elaborados e bens de capital do Restante do Brasil e, de outro, o aumento da renda interna gaúcha também pressiona a demanda por bens de consumo importados do Restante do Brasil. Convém ressaltar que o aumento do consumo real das famílias no Restante do Brasil, apesar da redução do nível de emprego, é

viabilizado por uma expansão da remuneração nominal dos fatores primários (notadamente do trabalho) acima do aumento no índice de preços ao consumidor.

A agregação dos efeitos nas duas regiões determina resultados positivos para a economia nacional em todos os indicadores de bem-estar considerados. Portanto, uma política regional de incentivo para atração de investimento incremental exógeno, baseada na renúncia tributária nos moldes das hipóteses de simulação aqui definidas, favorece ganhos de bem-estar que transcendem a região responsável pela política e beneficia o país como um todo. Considerando-se os componentes do PIB real, pode-se afirmar ainda que os benefícios dessa política são apropriados pelos investidores e consumidores, enquanto os custos associados ao aumento do nível geral dos preços internos determinam uma substituição entre bens domésticos e importados cujo efeito é uma performance negativa na balança comercial internacional.

A questão agora é verificar o resultado dessa política sobre as finanças públicas dos governos regionais e do governo federal, levando em conta a renúncia tributária para o governo do Rio Grande do Sul. As Tabelas 4.5 e 4.6, a seguir, apresentam os efeitos sobre os componentes da receita e da despesa em taxas de variação real obtidas pela diferença entre as variações nominais e a variação do índice de preços dos governos regionais e do governo federal. Note que, como as alíquotas tributárias são exógenas, as variações de receita são resultantes de mudanças reais na base tributária dos respectivos impostos.

Para o governo regional gaúcho, a expansão da base tributária, estimulada pela política de incentivo, também favorece uma expansão da receita tributária. Este resultado é fortemente influenciado pelos ganhos reais na arrecadação dos impostos indiretos sobre produtos, cuja variação já é líquida da renúncia tributária associada à política de incentivo. Cabe salientar que, dada a especificidade do módulo de finanças públicas do modelo B-MARIA-RS, a receita de impostos indiretos do governo regional é composta por impostos do governo estadual (ICMS) e municipal. Assim, o impacto representa não somente um aumento líquido do ICMS, mas também dos demais impostos indiretos da esfera municipal de governo. Vale notar também que a receita de transferências é negativa devido ao efeito combinado entre a sua variação nominal e a variação do índice de preços do governo gaúcho.

Do lado da despesa, a expansão dos investimentos privados também gera uma pressão significativa sobre os investimentos públicos do governo regional, com intensidade relativamente superior ao impacto sobre os investimentos públicos do governo federal. Adicionalmente, o aumento das receitas de impostos indiretos sustenta um aumento no nível dos subsídios. Tal como no caso do governo federal, há uma redução real no pagamento dos

benefícios pessoais. Contudo, um aspecto muito importante é que o aumento do nível de arrecadação é mais que suficiente para suprir os requerimentos de expansão dos gastos públicos e, então, o governo do Rio Grande do Sul pode utilizar o excedente de receita para realizar uma redução no déficit orçamentário.

Tabela 4.5 Efeitos percentuais de longo prazo sobre as receitas públicas (variação real)

Componentes da receita	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Receita tributária	3,431	-0,392	-0,109
Impostos diretos	1,947	-0,246	0,034
Imposto sobre a renda	-	-	0,072
Outros impostos diretos	1,947	-0,246	-0,070
Impostos indiretos	5,626	-0,575	-0,233
Receita tarifária	-	-	-1,745
Impostos indiretos sobre produtos ¹	6,469	-0,661	-0,295
Contribuições sociais	1,481	0,246	-0,070
Imposto sobre a propriedade	1,947	-0,246	-
Imposto sobre a terra	-	-	-
Outros impostos indiretos	1,947	-0,246	-0,070
Juros recebidos	1,947	-0,246	-0,070
Transferências federais	-0,446	-0,024	-
Outras receitas	1,947	-0,246	-0,070
Discrepância	-	-	-
Déficit orçamentário	-2,023	2,846	-0,453
Efeito total (lado da renda)	2,300	-0,106	-0,295

Fonte: Elaboração própria.

Nota: ¹ Resultado líquido da renúncia tributária do ICMS referente à política de incentivo.

Tabela 4.6 Efeitos percentuais de longo prazo sobre as despesas públicas (variação real)

Componentes da despesa	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Gastos com bens e serviços	2,300	-0,094	0,478
Consumo do governo	-	-	-
Investimento do governo	19,799	-0,746	6,431
Pagamentos de benefícios pessoais	-0,036	-0,805	-0,713
Subsídios	5,606	-0,627	-0,099
Pagamentos de juros	1,947	-0,246	-0,070
Transferências federais às regiões	-	-	-0,047
Outros gastos	2,300	-0,106	-0,295
Efeito total (lado da despesa)	2,300	-0,106	-0,295

Fonte: Elaboração própria.

Já o cenário de resultados para as finanças públicas do governo do Restante do Brasil não se mostra favorável. Basicamente, a mudança nominal na base tributária dos impostos é menor que a variação do índice de preços do governo do Restante do Brasil, prejudicando a

receita real arrecadada. Os efeitos sobre sua base de arrecadação tributária geram resultados relativamente pequenos diante dos requerimentos de gastos. Logo, o governo do Restante do Brasil precisa aumentar seu déficit orçamentário para equilibrar as finanças. Nesse sentido, pode-se afirmar que a política de incentivo do governo gaúcho, de um lado, gera ganhos de bem-estar para os agentes econômicos privados do Restante do Brasil, mas, de outro lado, impõe perdas para o agente governamental. Essas perdas não se refletem em prejuízo da provisão de bens públicos devido a hipótese de consumo do governo exógeno e déficit orçamentário endógeno, embora a variação negativa deste pode ser vista como uma sinalização de custos de ajustamento futuros, seja em termos de aumentos de impostos ou de redução da oferta de bens públicos. Entretanto, cabe notar que o diferencial entre os ganhos de bem-estar, medido pela variação equivalente relativa (3,95%), e o custo potencial de ajustamento fiscal futuro, medido pela variação do déficit público (2,85%), é positivo. Isso também pode ser visto com um indicador de efeito líquido positivo para o bem-estar do Restante do Brasil.

No caso do governo federal, somente a receita de imposto de renda é beneficiada pela política de incentivo do governo gaúcho, explicitando o impacto do incremento de capital sobre a base de tributação deste imposto. Por outro lado, as demais receitas apresentam variação real negativa, sendo este resultado um efeito do diferencial de preços relativos uma vez que a variação nominal dos impostos é inferior ao aumento observado no índice de preços do governo federal. Do lado da despesa, nota-se um impacto positivo mais significativo sobre os requerimentos de investimentos federais para complementar a expansão exógena dos investimentos privados. Em contrapartida, o aumento do nível de emprego e da remuneração do trabalho relativamente ao crescimento populacional favorece menores pressões de pagamentos de benefícios pessoais, os quais não são desprezíveis e influenciam um efeito final negativo sobre os gastos federais. Essa redução é maior que a redução observada na receita tributária, de forma que o excedente pode ser utilizado para reduzir o déficit público do governo federal. Nesse sentido, a política de incentivo do governo gaúcho pode ser vista como benéfica para as finanças públicas do governo federal.

Ainda convém expor duas observações com relação aos efeitos sobre a receita de impostos indiretos, bem como sobre o diferencial de performance de arrecadação dos impostos indiretos do governo do Rio Grande do Sul relativamente ao governo do Restante do Brasil e ao governo federal. Primeiro, apesar do efeito negativo sobre a balança internacional, isso não implica em perdas significativas de arrecadação de ICMS em função das isenções tributárias concedidas através da Lei Kandir, já incorporadas no modelo B-MARIA-RS.

Segundo, o diferencial entre a arrecadação de impostos indiretos do governo do Rio Grande do Sul e os demais governos é explicado ainda pelo fato do choque repercutir na expansão da base tributária de setores com alta carga tributária efetiva no Rio Grande do Sul, como no caso dos setores química e petroquímica e SIUP. Aparentemente, a política de incentivo do governo gaúcho possui um viés de direcionamento para novos investimentos em setores com maior poder de geração de receita tributária.

Enfim, considerando a variação equivalente relativa como principal indicador de bem-estar regional, esses resultados sugerem que uma política regional de incentivo que estimula um incremento exógeno de investimento, expandindo o estoque de capital da região e do país, gera ganhos de bem-estar que transbordam para as demais regiões e beneficiam os cidadãos (famílias regionais representativas) do país como um todo. No campo das finanças públicas, o resultado líquido é positivo para o governo regional do Rio Grande do Sul e para o governo federal e negativo para o governo regional do Restante do Brasil. Essa constatação, de um lado, mostra que a oposição à implementação de políticas de incentivo dessa natureza, sob o argumento de comprometimento futuro de receita tributária do governo que implementa a política, não se sustenta quando analisada a partir deste arcabouço consistente. Por outro lado, no contexto das relações federativas, aponta que existem razões concretas para justificar certa insatisfação dos outros governantes regionais que “perdem” a disputa, mas apenas sob a ótica dos efeitos em suas finanças públicas pois as famílias das duas regiões podem perceber ganhos de bem-estar devido aos efeitos de transbordamento regional.

4.1.3 Decomposição dos choques sobre o PIB

Na seção anterior, observou-se que os efeitos da política de incentivo do governo gaúcho produz ganhos de bem-estar em todas as regiões conforme os indicadores considerados na Tabela 4.3. A variação negativa do nível de emprego no Restante do Brasil é o resultado do ajustamento no mercado de trabalho regional, ao passo que a variação equivalente e o PIB apresentam resultados positivos. Porém, é importante considerar que tais resultados refletem o efeito combinado dos choques setoriais, implementados no estoque de capital corrente do Rio Grande do Sul de forma simultânea. Então, é possível que as relações de complementaridade e substituição intersetoriais e inter-regionais imponham resultados diferenciados quando esses choques são realizados de forma isolada, tal como no contexto de uma política setorial (focalizada) de incentivo.

Nesse sentido, procedeu-se a uma decomposição dos resultados por choque setorial para avaliar o grau de robustez dos efeitos da política de incentivo, tomando-se o PIB como variável básica de análise. Neste caso, assume-se que os choques não ocorrem de forma simultânea, ou seja, os choques são implementados especificamente para cada setor conforme os parâmetros da Tabela 4.2. O importante na análise dos resultados da decomposição é observar a direção dos efeitos, pois a intensidade desses é condicionada pelo tamanho do choque nos respectivos setores (ver Tabela 4.2).

Conforme os resultados reportados no Gráfico 4.1, o efeito sobre o PIB do Rio Grande do Sul é negativo quando os choques ocorrem especificamente nos setores metalurgia (setor 2), química e petroquímica (setor 8), fabricação de óleos vegetais (setor 13), demais indústrias (setor 15), SIUP (setor 16), construção civil (setor 17) e comércio (setor 18). Um dos elementos que explicam tais resultados é o fato de que os choques implicam num aumento generalizado dos preços, como pode ser observado pela decomposição do deflator implícito do PIB (Gráfico 4.2). Os efeitos de substituição intersetorial e inter-regional, associados às mudanças de preços relativos, tendem a serem dominantes sobre o efeito atividade quando os choques ocorrem nos setores mencionados. Uma especificidade da economia gaúcha que influencia esse comportamento é a ausência de um setor de produção de bens de capital consolidado, tornando a região altamente dependente do Restante do Brasil e do Resto do Mundo. Como o choque de expansão no estoque de capital aumenta a demanda por bens de investimento, os preços regionais desses bens tendem a crescer e se propagam para os demais bens devido ao aumento no custo de produção.

Os casos dos choques nos setores química e petroquímica e SIUP são emblemáticos para compreender os resultados. Ambos setores alimentam a cadeia de insumos intermediários e são intensivos na demanda por bens de investimento. Quando os choques ocorrem nesses setores, o efeito sobre os preços dos bens de investimento no Rio Grande do Sul é expressivo e o aumento dos custos de produção e dos preços dos bens nesses setores se propagam de forma intensa sobre o restante da cadeia produtiva regional, comprometendo principalmente o consumo das famílias e a competitividade no comércio externo (ver Tabela 4.7). A situação é análoga para o choque nos setores metalurgia e construção civil no sentido em que estes são intensivos em bens de investimento, mas o efeito da propagação do aumento de preços decorre do aumento nos custos de produção dos demais setores na medida em que os bens de capital ficam mais caros. Esse mecanismo também vale para os demais setores, embora sejam menos intensivos em bens de investimento.

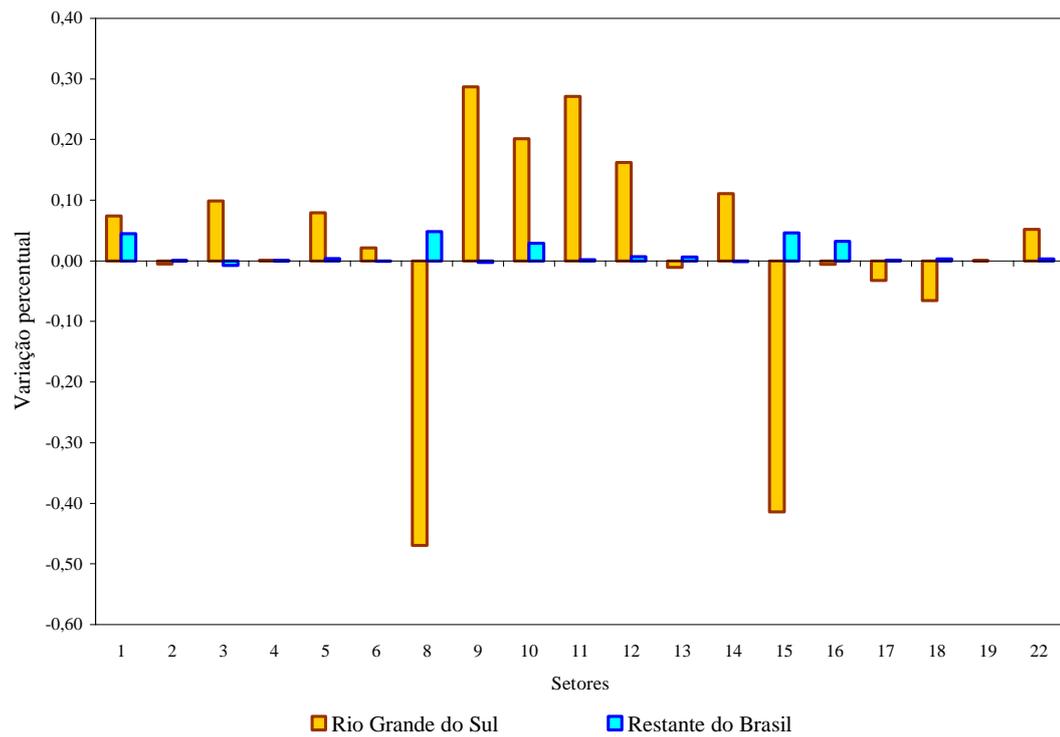


Gráfico 4.1 Decomposição dos choques setoriais no estoque de capital corrente para o PIB (variação percentual)

Fonte: Elaboração própria.

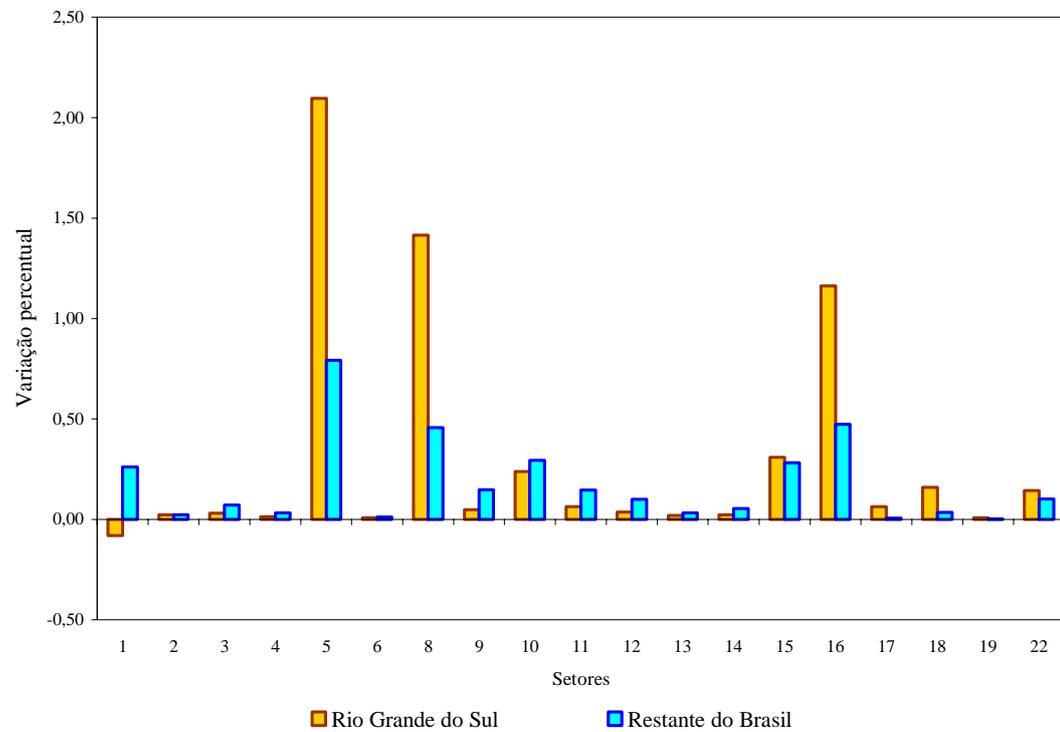


Gráfico 4.2 Decomposição choques setoriais no estoque de capital corrente para o deflator do PIB (variação percentual)

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.7 Efeitos percentuais sobre os componentes do PIB do Rio Grande do Sul para choques em setores selecionados

Variáveis	Fontes do choque						
	Setor 2	Setor 8	Setor 13	Setor 15	Setor 16	Setor 17	Setor 18
<u>Componentes do PIB</u>							
Consumo real das famílias	0,020	-0,173	0,031	0,004	-0,321	-0,035	-0,142
Investimento real agregado	0,056	2,910	0,103	0,527	2,274	-0,048	0,060
Demanda do governo regional real agregada	-	-	-	-	-	-	-
Demanda do governo federal real agregada	-	-	-	-	-	-	-
Volume das exportações inter-regionais	-0,038	-0,756	-0,058	-0,824	0,083	-0,016	0,025
Volume das exportações internacionais	-0,021	-2,905	-0,092	-0,547	-0,347	-0,094	-0,229
Volume das importações inter-regionais	0,020	0,480	0,035	0,275	0,316	-0,029	-0,065
Volume das importações internacionais	0,016	0,463	0,019	-0,088	0,356	-0,026	-0,043
<u>Preços</u>							
Índice de preços ao consumidor	0,001	0,543	-0,004	0,009	1,077	0,033	0,220
Índice de preços de investimento	0,037	1,910	0,000	0,242	1,174	0,118	0,051
Índice de preços do governo regional	0,019	0,591	0,032	0,280	1,057	0,012	0,063
Índice de preços do governo federal	0,019	0,591	0,032	0,280	1,057	0,012	0,063
Índice de preços de exportação inter-regional	0,046	1,741	0,028	0,647	0,505	0,045	-0,020
Índice de preços de exportação internacional	0,028	1,103	0,186	0,528	0,322	0,042	0,109
Índice de preços de importação inter-regional	0,020	0,437	0,023	0,231	0,372	0,005	0,020
Índice de preços de importação internacional	-	-	-	-	-	-	-
Deflator implícito do PIB (ótica da despesa)	0,023	1,415	0,020	0,309	1,162	0,064	0,159
PIB real	-0,006	-0,469	-0,011	-0,414	-0,006	-0,033	-0,065

Fonte: Elaboração própria.

Enfim, os resultados da decomposição setorial dos choques de expansão dos investimentos, associados à política de incentivo, mostram que o padrão de especialização produtiva de uma região, bem como as relações de interdependência espacial, podem influenciar a direção dos resultados da política. Na perspectiva dos choques simultâneos, os efeitos positivos da política de incentivo do governo gaúcho resultam de uma combinação peculiar da estrutura dos investimentos pela qual as forças de propulsão sobre a atividade econômica (impactos positivos) dominam as forças de retração (impactos negativos). Além disso, pode-se afirmar ainda que uma política de incentivo geral pode ser mais eficaz no sentido de produzir ganhos de bem-estar para a região em detrimento de uma política de incentivo setorial, caso o setor escolhido implique em pressões de preços significativas sobre a estrutura econômica regional e uma re-localização desfavorável dos fatores produtivos.

4.1.4 Análise de sensibilidade sistemática

A estrutura teórica do modelo B-MARIA-RS é caracterizada pela definição de um sistema complexo de equações composto por variáveis, coeficientes e parâmetros comportamentais (elasticidades). Esses coeficientes e parâmetros desempenham um papel importante nos mecanismos de transmissão dos choques de políticas econômicas, sendo relevante avaliar a robustez dos resultados em face de mudanças em determinados coeficientes ou parâmetros. Por se tratar de um modelo inter-regional, um dos parâmetros fundamentais da estrutura teórica é a elasticidade de substituição de Armington inter-regional, determinante para estabelecer o grau de interdependência comercial entre as regiões. Assim, implementou-se a técnica de análise de sensibilidade sistemática para a elasticidade de Armington inter-regional no sentido de verificar se os efeitos encontrados são robustos a mudanças neste parâmetro.

A análise de sensibilidade sistemática foi implementada assumindo uma escala de variação entre -50% e +50% para o parâmetro de elasticidade, definindo-se assim os limites inferiores e superiores para os resultados da simulação. A média e o desvio-padrão das variáveis do modelo foram calculados pelo método de quadraturas Gaussianas desenvolvido por Stroud, pelo qual os resultados da simulação são aproximados através de um polinômio de terceira ordem nos parâmetros sob a hipótese adicional de distribuição simétrica (Stroud,

1957)³⁵. Na Tabela 4.7 são reportados os resultados para os indicadores de bem-estar analisados anteriormente.

Os indicadores de bem-estar permanecem com os mesmos sinais, atestando que os resultados são críveis mesmo se o parâmetro de elasticidade de substituição de Armington inter-regional variasse no intervalo especificado. Contudo, para o Rio Grande do Sul, é notável que a intensidade dos efeitos poderia sofrer mudanças significativas, principalmente para as variáveis PIB e emprego. Aqui, é possível observar a influência das assimetrias regionais e das relações de interdependência regional sobre o padrão de re-localização produtiva e sobre o nível dos ganhos de bem-estar. Uma integração regional maior levaria também a maiores ganhos de bem-estar regional (geração de PIB e emprego) decorrente dos efeitos de re-localização produtiva desencadeados pela política de incentivo.

Tabela 4.7 Análise de sensibilidade sistemática sobre a elasticidade de substituição de Armington inter-regional (variação percentual)

Variáveis	Limite inferior	Limite superior
Variação equivalente relativa		
Rio Grande do Sul	5.645	5.885
Restante do Brasil	3.929	3.968
Brasil	4.069	4.125
PIB real		
Rio Grande do Sul	0.215	0.514
Restante do Brasil	0.204	0.223
Brasil	0.222	0.228
Emprego		
Rio Grande do Sul	0.985	1.193
Restante do Brasil	-0.080	-0.066
Brasil	0.009	0.011

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Análise de sensibilidade para um desvio de $\pm 50\%$ na elasticidade de substituição regional.

4.2 EFEITOS DA COMPETIÇÃO TRIBUTÁRIA ESTADUAL

Como observado na seção 4.1, uma política de incentivo fiscal praticada por um governo regional pode impor perdas tributárias para outro governo regional. Adicionalmente, a performance relativamente mais favorável dos indicadores de bem-estar da região cujo governo implementa esse tipo de política pode sinalizar uma gestão relativamente mais

³⁵ Ver Domingues; Haddad e Hewings (2005) para uma discussão sobre análise de sensibilidade sistemática.

eficiente para os cidadãos residentes no Restante do Brasil, comprometendo a credibilidade da atuação do governo nesta região. A conjugação desses resultados caracteriza uma condição indutora de reação por parte do outro governo regional, configurando um ambiente propício para a prática de políticas de competição tributária. Abre-se espaço, então, para considerar um ambiente de embate entre os governos regionais. A introdução de mecanismos de interações estratégicas governamentais na modelagem de equilíbrio geral computável, através do arcabouço da teoria jogos, é bastante apropriada para compreender os efeitos da competição interjurisdicional, no caso em questão, competição interestadual.

Assim, esta seção pretende avaliar os efeitos de bem-estar de um processo de competição tributária regional associado ao conceito de competição ativa, pelo qual os governos fazem uso explícito dos instrumentos tributários para influenciar as decisões alocativas dos agentes. O pressuposto básico é que os governos regionais utilizam as alíquotas de ICMS como estratégias competitivas visando gerar uma re-localização dos fatores produtivos, capital e trabalho, com a finalidade principal de aumentar o nível de bem-estar da família representativa em cada região. As estratégias ótimas são definidas no contexto de um jogo *one-shot* e equivalem ao equilíbrio de Nash. Para operacionalização, estabelecem-se os limites inferiores e superiores para as mudanças das alíquotas tributárias do ICMS, bem como um parâmetro fixo que define a escala de variação das alíquotas para viabilizar os exercícios deste experimento de simulação e calcular os *payoffs* do jogo para diferentes combinações estratégicas de alíquota. Nesse jogo, o cenário fiscal considerado para definir as relações verticais e horizontais dos governos (fechamento do governo) também pode desempenhar um papel importante para a determinação dos efeitos de bem-estar e, particularmente, sobre as finanças governamentais no equilíbrio de Nash. Como o modelo B-MARIA-RS opera com um módulo de finanças públicas bem desagregado, o estudo pretende avaliar a sensibilidade dos resultados para três fechamentos diferentes para a política fiscal dos governos, tal como destacado no início deste Capítulo.

O primeiro fechamento fiscal considera um ambiente de competição regional sob um regime onde o equilíbrio entre receita e despesa dos governos (regional e federal) é alcançado via ajustamento no déficit público, para os três níveis de governo, de forma que o cenário é caracterizado como de déficit orçamentário endógeno. Tal fechamento pode ser entendido como um ambiente *soft budget constraint*, onde não vigora regras efetivas de responsabilidade fiscal, cenário aderente à experiência brasileira até o período que precede a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Sob este enfoque, os governos podem transferir o ônus da competição tributária para as gerações futuras, seja via aumento dos impostos regionais ou

redução da oferta regional de bens públicos, ou ainda via auxílio do governo federal para evitar crises de insolvência fiscal. Nesse sentido, a variação no déficit orçamentário pode ser vista como um indicador dos custos (ganhos) potenciais para as gerações futuras associados ao equilíbrio da competição tributária regional. Vale ressaltar que as variações das receitas tributárias nesse fechamento dependem do efeito de re-localização produtiva sobre a base tributária regional.

O segundo fechamento representa um cenário oposto ao primeiro no sentido em que se presume a existência de regras efetivas de responsabilidade fiscal, ou seja, a variação dos gastos deve acompanhar a variação das receitas e não se permite a acomodação via ajustes no endividamento público (*hard budget constraint*). Então, o fechamento é caracterizado como de déficit orçamentário exógeno com o equilíbrio fiscal regional sendo alcançado por ajustamento endógeno no consumo dos governos regionais, ou seja, na provisão de bens públicos. As variações no nível de receitas tributárias também se relacionam com os efeitos de re-localização na base tributária. Convém ressaltar ainda que este fechamento possui uma ligação direta com os estudos teóricos, pois os custos da competição tributária no caso de um equilíbrio de Nash *race-to-the-bottom* (queda de receita) seriam absorvidos pelo ajustamento na provisão de bens públicos. Ademais, o fechamento fiscal também possui uma correlação com o regime de responsabilidade fiscal recentemente implantado no Brasil através da LRF.

O terceiro fechamento governamental busca avaliar o papel das relações verticais dos governos sobre os efeitos da competição tributária regional. Esta dimensão é pouco explorada na literatura teórica sobre competição tributária horizontal, mas parece ser relevante sua consideração no contexto de nações caracterizadas por regimes de federalismo fiscal. Assim, este fechamento assume déficit orçamentário exógeno com o equilíbrio fiscal regional sendo alcançado através da variação no volume de transferências federais, obtida por mudanças endógenas na alíquota do imposto sobre a renda se os efeitos *feedback* da competição tributária sobre a base tributária não são suficientes para equilibrar o orçamento. Aqui, as variações das receitas tributárias dependem das mudanças na base tributária e nas alíquotas dos impostos (ICMS e imposto sobre a renda) associados ao equilíbrio de Nash. De um lado, este fechamento também pode ser visto como uma situação suscetível a critérios de responsabilidade fiscal, mas com a possibilidade de transferência do ônus da competição tributária dos governos regionais para o governo federal caso este adote um comportamento *bailout*. De outro lado, pode ser visto como uma situação onde o governo federal faz uso da sua competência tributária para influenciar o resultado do jogo de competição tributária regional, mas visando o bem-estar da família representativa nacional.

A próxima seção especifica os pressupostos da estratégia de simulação e apresenta as principais relações causais referentes à competição tributária regional em face dos três fechamentos governamentais considerados. As seções subseqüentes apresentam os resultados das simulações.

4.2.1 Estratégias de modelagem

O desenho da modelagem para definir as estratégias ótimas dos governos e os resultados do equilíbrio de Nash é inspirado em Mendoza e Tesar (2003)³⁶. Considere $\tau^r = [\tau_{icms}^r, \tau_{oth}^r]$ o vetor de alíquotas tributárias setoriais associado ao ICMS (τ_{icms}^r) e aos demais impostos indiretos (τ_{oth}^r) para cada região r ($r = RS, RB$) e $U^r(\tau^{RS}, \tau^{RB})$ o nível de utilidade de cada família representativa regional associado aos vetores regionais de impostos. O vetor τ_{icms}^r pertence ao conjunto de estratégias tributárias dos governos regionais e $U^r(\tau^{RS}, \tau^{RB})$ representa os *payoffs* do jogo de competição tributária. Supõe-se um jogo *one-shot*, onde cada governo regional define sua estratégia de tributação considerando exógena a estratégia tributária do outro governo e avalia a função *payoff* da família representativa em sua jurisdição, por exemplo, $U^{RS}(\tau_{icms}^{RS} | \tau_{icms}^{RB})$. Assim, a curva de reação para o Rio Grande do Sul, $\tau_{icms}^{RS}(\tau_{icms}^{RB})$ pode ser definida como $\tau_{icms}^{RS} = \arg \max U^{RS}(\tau_{icms}^{RS} | \tau_{icms}^{RB})$ e a curva de reação para o Restante do Brasil pode ser definida como $\tau_{icms}^{RB} = \arg \max U^{RB}(\tau_{icms}^{RB} | \tau_{icms}^{RS})$. Ressalta-se que esse jogo não considera assimetrias de informação.

Em Mendoza e Tesar (2003), essas curvas são calculadas para variações infinitesimais nas alíquotas de tributação. Tendo em vista a complexidade das simulações com o modelo B-MARIA-RS e os elevados requerimentos de tempo para implementar simulações com mudanças infinitesimais nas alíquotas do ICMS, optou-se por estabelecer um limite superior e inferior de 10% para mudanças nas alíquotas, com escala de variação de 2%. Assim, o conjunto de estratégias tributárias dos governos das duas regiões é composto por uma seqüência de alíquotas de ICMS variando no intervalo $[-0,10 ; +0,10]$ cujo fator de escala de variação é igual a 0,02. Ressalta-se que esses limites são suficientes para capturar os efeitos de bem-estar e sobre as finanças governamentais associados ao equilíbrio de Nash. Nas simulações, essas premissas são implementadas para mudanças nas alíquotas de ICMS dos

³⁶ Para uma revisão sobre teoria dos jogos ver Mas-Colell, Whinston e Green (1995, Capítulos 7, 8 e 9).

setores da indústria de transformação das duas regiões, ou seja, supõe-se que o capital industrial é o principal alvo das políticas regionais de competição tributária³⁷.

Considerando as definições e premissas do intervalo de variação precedentes para as estratégias competitivas dos governos regionais, o equilíbrio de Nash para o jogo de competição tributária do ICMS é definido como os pares de alíquotas tributárias $(\bar{\tau}_{icms}^{RS}, \bar{\tau}_{icms}^{RB})$ e dos *payoffs* $[U^{RS}(\bar{\tau}_{icms}^{RS} | \bar{\tau}_{icms}^{RB}), U^{RB}(\bar{\tau}_{icms}^{RB} | \bar{\tau}_{icms}^{RS})]$ tal que: i) $\bar{\tau}_{icms}^{RS}$ maximiza $U^{RS}(\bar{\tau}_{icms}^{RS} | \bar{\tau}_{icms}^{RB})$ e; ii) $\bar{\tau}_{icms}^{RB}$ maximiza $U^{RB}(\bar{\tau}_{icms}^{RB} | \bar{\tau}_{icms}^{RS})$. Esse equilíbrio é calculado para os três fechamentos fiscais comentados na sub-seção anterior e envolve, para cada fechamento, a realização de 121 simulações de combinações estratégicas para gerar a matriz de *payoffs* necessária para determinar o equilíbrio de Nash. Os indicadores de *payoffs* que compõem essa matriz expressam a variação equivalente relativa para os fechamentos com consumo do governo exógeno. No caso do fechamento com ajuste endógeno no consumo do governo (segundo exercício), a matriz de *payoffs* é construída considerando uma combinação aditiva entre a variação equivalente relativa e a variação do consumo dos governos regionais. Assim, os custos (ganhos) do ajustamento na provisão de bens públicos são incorporados na definição do equilíbrio de Nash.

Embora as alíquotas de ICMS sejam os instrumentos de competição tributária dos governos regionais, os cenários para o regime fiscal são diferentes e podem influenciar os efeitos das políticas regionais de competição tributária, bem como o próprio resultado do equilíbrio de Nash. Faz-se necessário, então, uma discussão sobre os principais movimentos causais impulsionados pelas mudanças nas alíquotas tributárias do ICMS no contexto de cada fechamento de governo. As figuras a seguir apresentam um resumo dos mecanismos de transmissão dos choques de mudanças tributárias, possibilitando visualizar essas relações causais.

³⁷ A título de ilustração, na Tabela 4.1, a indústria de transformação participa com 80,9% do total de investimentos contemplados pela política de incentivo do governo gaúcho.

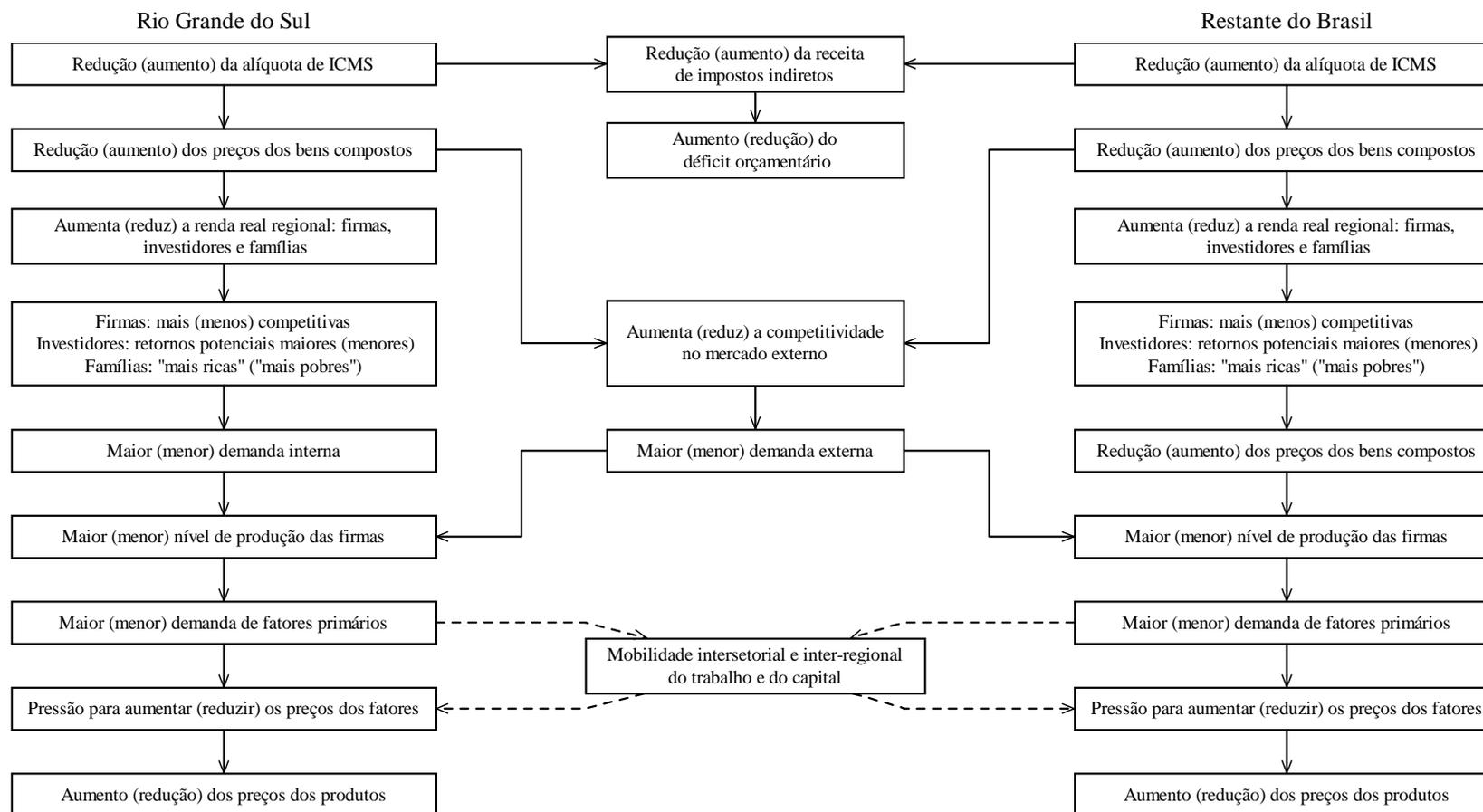


Figura 4.2 Principais relações causais da competição tributária: fechamento do governo com déficit orçamentário endógeno

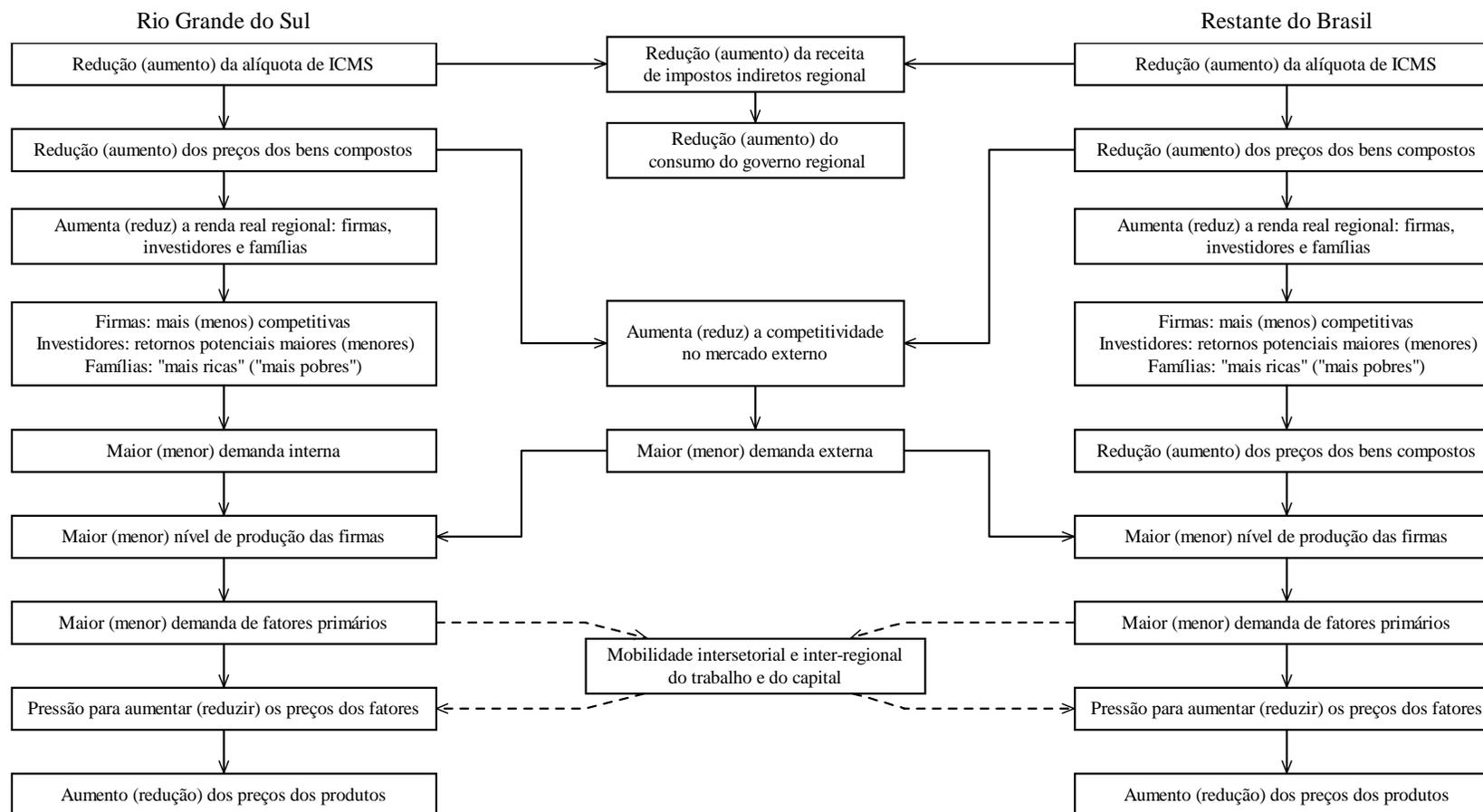


Figura 4.3 Principais relações causais da competição tributária: fechamento do governo com déficit orçamentário exógeno e consumo dos governos regionais endógeno

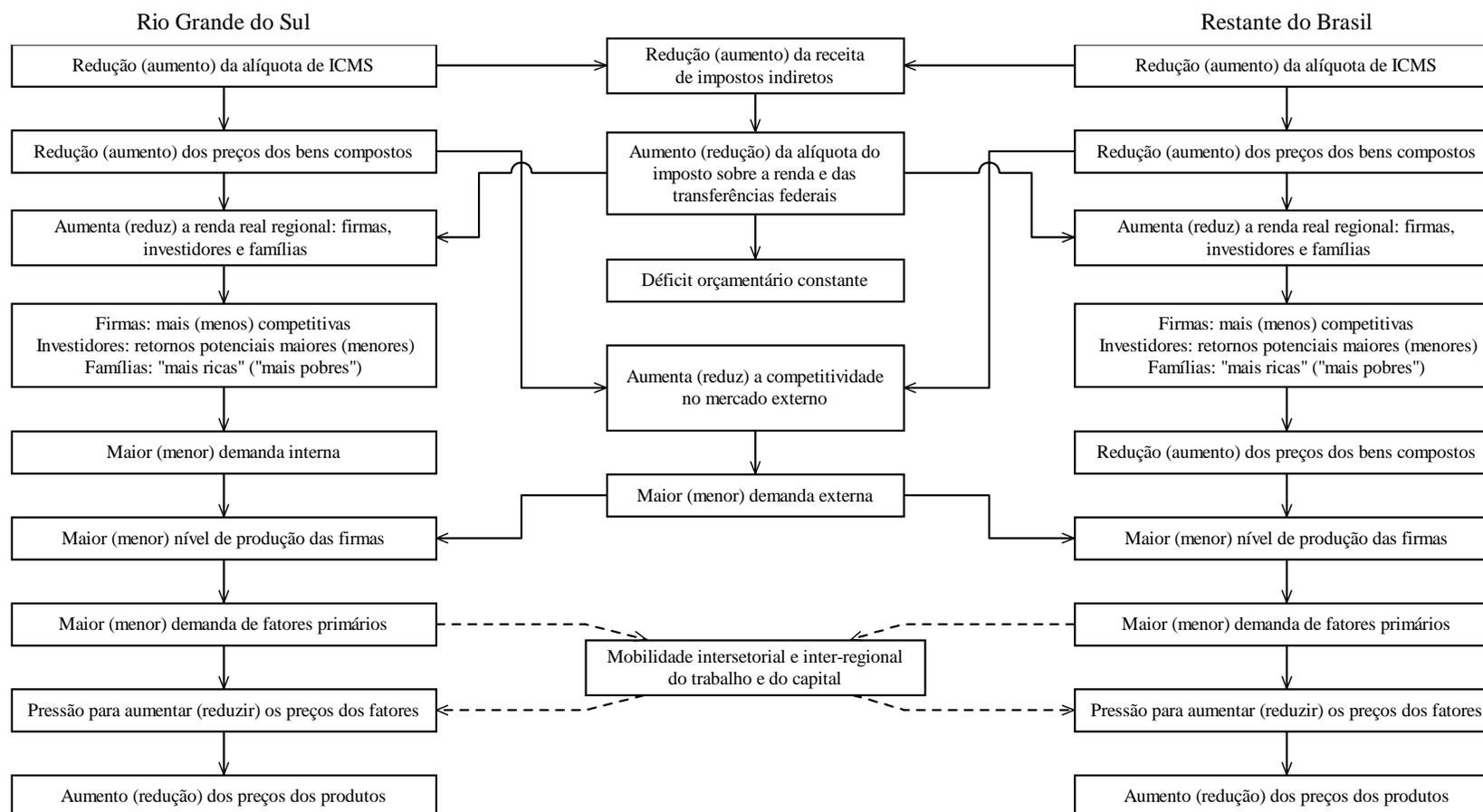


Figura 4.4 Principais relações causais da competição tributária: fechamento do governo com déficit orçamentário exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena

Na ótica de uma região apenas, considerando o caso em que o processo de competição tributária leva a uma redução das alíquotas de ICMS sobre os bens da indústria de transformação, ocorre uma redução dos custos de produção dos bens intermediários e de consumo final que contribui para uma queda dos preços dos bens compostos. Isso aumenta a competitividade das firmas da indústria de transformação, aumenta a taxa de retorno dos investimentos devido ao menor custo de produção dos bens de capital e promove ganhos reais de renda para as famílias. Logo, ocorre uma elevação real no nível de renda regional agregado. O ganho real de renda estimula o mercado interno e o ganho de competitividade no comércio externo estimula a demanda externa por bens domésticos, criando incentivos para a expansão do nível de produção das firmas. O crescimento da capacidade produtiva requer também uma expansão da demanda por fatores primários, que pressiona os preços desses fatores e contribui para aumentar os preços dos produtos devido ao impulso de elevação dos custos de produção. Adicionalmente, o crescimento da renda interna ainda pressiona a demanda por bens importados e propaga estímulos para as demais regiões do país e do mundo.

O resultado efetivo dessas forças depende da estrutura de comércio inter-regional e da combinação entre o efeito-renda e os efeitos de substituição intersetorial e inter-regional. Mas, num ambiente de competição tributária regional, as forças atuam na mesma direção quando a outra região também reduz as alíquotas de ICMS. Se a função de reação dos governos regionais possui inclinação positiva, as estratégias competitivas caminham na mesma direção: quando um governo reduz a alíquota o outro governo também reduz. Na simulação do jogo *one-shot*, a solução é calculada simultaneamente e os efeitos decorrentes também serão influenciados pelas escolhas de alíquotas tributárias de cada governo, além das especificidades das estruturas produtivas e do comércio inter-regional. Assim, se ambos governos reduzem as alíquotas na mesma proporção, os efeitos de primeira ordem atuam no sentido de redução de preços, ganhos de competitividade no comércio externo e aumento da renda agregada para ambas regiões. A redução dos custos regionais de produção promove incentivos para a expansão produtiva das duas regiões, as quais passam a disputar os fatores produtivos e conduzem a uma elevação de seus preços, de modo que os efeitos de segunda ordem podem neutralizar, ou suplantar, em tese, as reduções de preços inicialmente esperadas pela remoção parcial das barreiras tributárias regionais.

Essa discussão é similar para os três fechamentos de governo considerados. No caso do segundo fechamento, a diferença principal ocorre no lado fiscal na medida em que o desequilíbrio é ajustado por variações endógenas no consumo do governo regional e não mais

por variações endógenas no déficit público. Já no caso do terceiro fechamento, a política tributária endógena do governo federal implica num ciclo adicional de efeitos devido ao impacto da variação endógena da alíquota do imposto de renda sobre o nível da renda disponível dos agentes econômicos. Um aspecto importante diz respeito ao papel das relações verticais entre os governos uma vez que a mudança na alíquota do imposto sobre a renda afeta o repasse de parte da receita arrecadada para os governos regionais. Assim, a mudança da alíquota do imposto sobre a renda pode ser significativa porque, além de garantir a cobertura dos gastos da máquina pública federal, ainda precisa garantir o repasse obrigatório aos governos regionais. Uma mudança suficientemente elevada nessa alíquota pode alterar os efeitos das estratégias competitivas dos governos regionais e, portanto, o próprio equilíbrio de Nash. O ajuste da política tributária do governo federal visando o bem-estar da população, em face da configuração dos resultados fiscais dos governos regionais, pode ter um papel crucial sobre o resultado de equilíbrio da competição tributária regional.

4.2.2 Resultado da simulação: déficit orçamentário endógeno

O primeiro passo da simulação é obter os *payoffs* das combinações de estratégias de competição tributária entre os governos regionais para determinar o equilíbrio de Nash. Tal como na seção 4.1.2, as soluções foram calculadas através do método de Euler e os resultados da matriz de *payoffs* são reportados no Quadro 4.1.

Observando os *payoffs* de cada combinação de estratégias é possível extrair inferências sobre a função de reação tributária dos governos regionais. Em resumo, se ambos governos jogam no campo de redução das alíquotas de ICMS, o bem-estar das famílias regionais representativas é positivo e vice-versa no caso contrário. Se os governos jogam estratégias opostas, o bem-estar das famílias na região cujo governo reduziu as alíquotas é positivo e negativo para as famílias da região cujo governo aumenta as alíquotas. Assim, pode-se constatar que a função de reação tributária dos governos regionais possui inclinação positiva.

Contudo, devido às relações inter-regionais, se a distância entre as estratégias nos campos opostos (reduz-aumenta ou aumenta-reduz) do Quadro 4.1 forem muito elevadas, então ambas regiões percebem perdas de bem-estar, mas esta perda é relativamente menor para as famílias residentes na região que joga reduções das alíquotas. É interessante notar que o Rio Grande do Sul tende a ser beneficiado quando aumenta suas alíquotas se o Restante do

Brasil pratica uma redução de alíquotas, o que pode ser explicado pelo maior grau de dependência regional da economia gaúcha de produtos intermediários básicos e de bens de capital na medida em que os preços menores desses bens no mercado inter-regional se propagam para a cadeia produtiva gaúcha. Por exemplo, os *payoffs* são positivos para as duas regiões quando o Rio Grande do Sul joga um aumento de 10% e o Restante do Brasil joga uma redução de 10%, mas serão negativos no caso contrário. Também fica evidente a não linearidade dos resultados da matriz de *payoffs*, notadamente quando se observam os valores dos *payoffs* nas diagonais da matriz.

Conforme as hipóteses sobre o comportamento de escolhas estratégicas estabelecidas na seção 4.2.1, cada governo regional escolhe sua estratégia de competição tributária considerando como dada (exógena) a escolha do outro governo regional e buscando maximizar o bem-estar dos cidadãos residentes em sua jurisdição. Então, no Quadro 4.1, o equilíbrio de Nash é alcançado no ponto onde ambos governos reduzem ao máximo as alíquotas de ICMS, no caso, reduzem as alíquotas em 10%. Esse equilíbrio corrobora o comportamento *race-to-the-bottom* encontrado na literatura teórica, mas aqui é associado a ganhos de bem-estar nas duas regiões. Isso ocorre porque a queda de receita esperada pelo comportamento *race-to-the-bottom* não compromete significativamente a oferta de bens públicos devido a hipótese de ajuste endógeno via déficit orçamentário (leia-se endividamento). Por sua vez, a variação do déficit orçamentário pode ser vista como uma sinalização dos custos ou ganhos de ajustamento que potencialmente implicaram numa variação sobre a provisão de bens públicos ou aumento da carga tributária, caso o déficit público fosse uma variável exógena.

No equilíbrio de Nash, pode-se observar que os ganhos de bem-estar são significativos, chegando a 4,632% para o Rio Grande do Sul e 5,826% para o Restante do Brasil. Nesse sentido, levando-se em conta o cenário do fechamento fiscal, esses resultados indicam que a competição tributária produz ganhos expressivos de bem-estar quando os governos regionais não possuem regras rígidas de responsabilidade fiscal e, assim, podem repassar o ônus do equilíbrio *race-to-the-bottom* para os governos e gerações futuros. Em outras palavras, um regime fiscal com restrição orçamentária *soft* pode ser visto como um fator de incentivo ao acirramento do jogo de competição tributária regional. Na próxima seção, os resultados para o fechamento com déficit orçamentário exógeno e consumo do governo regional endógeno (regime fiscal com restrição orçamentária *hard*) dão suporte a esta conclusão, pois, ali, os incentivos (valores dos *payoffs*) são menores.

Quadro 4.1 Matriz de *payoffs* das estratégias de competição tributária: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário endógeno

Estratégias		Restante do Brasil																					
		-0,10	-0,08	-0,06	-0,04	-0,02	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10											
Rio Grande do Sul	-0,10	4,632	5,826	3,870	4,694	3,121	3,586	2,384	2,500	1,659	1,437	0,945	0,394	0,242	-0,629	-0,450	-1,633	-1,133	-2,617	-1,805	-3,584	-2,468	-4,534
	-0,08	4,432	5,738	3,672	4,608	2,925	3,502	2,190	2,418	1,466	1,356	0,754	0,314	0,053	-0,707	-0,638	-1,709	-1,318	-2,693	-1,989	-3,659	-2,651	-4,607
	-0,06	4,233	5,651	3,474	4,523	2,729	3,418	1,996	2,336	1,275	1,275	0,564	0,235	-0,135	-0,785	-0,824	-1,786	-1,503	-2,768	-2,172	-3,732	-2,832	-4,680
	-0,04	4,034	5,565	3,278	4,438	2,535	3,335	1,803	2,254	1,084	1,195	0,375	0,157	-0,322	-0,862	-1,009	-1,862	-1,686	-2,843	-2,354	-3,806	-3,012	-4,752
	-0,02	3,836	5,479	3,082	4,354	2,341	3,252	1,612	2,173	0,894	1,115	0,187	0,078	-0,508	-0,939	-1,194	-1,937	-1,869	-2,917	-2,535	-3,879	-3,192	-4,824
	0,00	3,639	5,393	2,887	4,270	2,148	3,170	1,421	2,092	0,705	1,036	0,000	0,000	-0,694	-1,016	-1,378	-2,013	-2,052	-2,991	-2,716	-3,952	-3,371	-4,896
	0,02	3,443	5,308	2,693	4,186	1,956	3,087	1,230	2,011	0,516	0,956	-0,186	-0,078	-0,879	-1,092	-1,561	-2,088	-2,233	-3,065	-2,896	-4,025	-3,549	-4,967
	0,04	3,248	5,222	2,500	4,103	1,765	3,006	1,041	1,931	0,329	0,878	-0,372	-0,155	-1,063	-1,168	-1,743	-2,163	-2,413	-3,139	-3,075	-4,097	-3,726	-5,039
	0,06	3,054	5,138	2,308	4,019	1,575	2,924	0,853	1,851	0,142	0,799	-0,557	-0,232	-1,246	-1,244	-1,924	-2,237	-2,593	-3,212	-3,253	-4,169	-3,903	-5,110
	0,08	2,861	5,053	2,117	3,937	1,385	2,843	0,665	1,771	-0,043	0,721	-0,741	-0,309	-1,428	-1,320	-2,105	-2,311	-2,772	-3,285	-3,430	-4,241	-4,079	-5,180
0,10	2,668	4,969	1,926	3,854	1,196	2,762	0,478	1,692	-0,228	0,643	-0,924	-0,386	-1,610	-1,395	-2,285	-2,385	-2,950	-3,358	-3,607	-4,313	-4,254	-5,251	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: As estratégias representam variações nas alíquotas tributárias do ICMS para a indústria de transformação e os *payoffs* são os efeitos sobre a variação equivalente relativa nas duas regiões. As células com fundo cinza representam o equilíbrio de Nash.

As Tabelas 4.8 e 4.9 apresentam os principais resultados sobre algumas variáveis macroeconômicas e setoriais selecionadas, auxiliando na compreensão dos efeitos associados ao equilíbrio de Nash da competição tributária. Como as estratégias ótimas das duas regiões implicam em redução máxima das alíquotas de ICMS da indústria de transformação, o impulso inicial de redução dos preços dos bens (efeito de primeira ordem) aquece a demanda interna e externa (mercado inter-regional) das duas regiões. Nas duas regiões, as firmas tornam-se mais competitivas, as famílias percebem ganhos reais de renda e os investidores vislumbram taxas de rentabilidade relativamente maiores. Mas, para expandir o nível de produção, as regiões disputam os fatores primários de produção, gerando pressões sobre seus preços. O resultado final (efeitos de segunda ordem) é um aumento generalizado nos preços dos bens produzidos nas duas regiões, maior remuneração dos fatores produtivos e aumento do estoque de capital também nas duas regiões. Em geral, a despeito dos aumentos dos preços dos bens e do custo de produção, as duas regiões percebem ganhos reais de bem-estar.

O volume das exportações e das importações inter-regionais cresce, favorecendo um maior grau de integração entre as economias regionais. Porém, como a variação dos preços básicos é relativamente maior para os bens gaúchos (Tabela 4.9), o resultado do saldo do comércio regional é menos favorável para o Rio Grande do Sul em detrimento do Restante do Brasil. Por sua vez, o aumento geral dos preços dos bens regionais reduz a competitividade no mercado internacional e o aquecimento da demanda interna por bens intermediários e finais importados do exterior prejudica significativamente o saldo do comércio internacional. Entretanto, os ganhos reais das famílias e dos investidores são suficientes para compensar esses prejuízos e contribuem para aumentar o nível real de renda agregada nas regiões e, portanto, no país como um todo.

O resultado líquido dos efeitos da mobilidade, intersetorial e inter-regional, do capital e do trabalho é diferenciado em função da combinação entre o efeito-renda e o efeito-substituição gerado pela mudança dos preços relativos dos fatores produtivos. Apesar do mecanismo de ajuste no mercado de capital, com deslocamentos para os setores produtivos regionais mais rentáveis, a expansão produtiva estimulada pelo aquecimento da demanda interna favorece o crescimento do estoque de capital nas duas regiões. O impulso expansionista é relativamente maior no Restante do Brasil, aumentando também a demanda por trabalho e seu nível de remuneração. O crescimento econômico nesta região é consistente com uma expansão do nível de utilização de capital e trabalho, este último complementado por absorção de mão-de-obra via migração regional. No mercado de trabalho do Restante do Brasil, o efeito-renda prevalece sobre o efeito-substituição derivado das mudanças nos preços

relativos dos fatores. Mas, no caso do Rio Grande do Sul, o efeito-substituição sobrepõe-se ao efeito-renda e o crescimento econômico nesta região ocorre com base numa estrutura produtiva mais intensiva em capital e menos intensiva em trabalho.

Tabela 4.8 Efeitos percentuais sobre variáveis selecionadas no equilíbrio de Nash: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário endógeno

Variáveis	Rio Grande do Sul	Restante do Brasil	Brasil
<u>Componentes do PIB</u>			
Consumo real das famílias	1,099	1,315	1,299
Investimento real agregado	0,987	1,147	1,137
Demanda do governo regional real agregada	-	-	-
Demanda do governo federal real agregada	-	-	-
Volume das exportações inter-regionais	0,804	0,873	-
Volume das exportações internacionais	-4,041	-4,469	-4,427
Volume das importações inter-regionais	0,873	0,804	-
Volume das importações internacionais	1,399	1,988	1,955
<u>Preços</u>			
Índice de preços ao consumidor	2,788	2,782	2,782
Índice de preços de investimento	2,296	2,340	2,337
Índice de preços do governo regional	4,980	4,736	4,752
Índice de preços do governo federal	4,980	4,736	4,749
Índice de preços de exportação inter-regional	2,539	2,480	-
Índice de preços de exportação internacional	1,760	1,792	1,789
Índice de preços de importação inter-regional	2,480	2,539	-
Índice de preços de importação internacional	-	-	-
Deflator implícito do PIB (ótica da despesa)	3,182	3,287	3,279
<u>Fatores primários</u>			
Pagamentos agregados ao capital	3,214	3,548	3,524
Pagamentos agregados ao trabalho	5,351	5,479	5,470
Estoque de capital agregado	0,888	1,174	1,153
<u>Indicadores de bem-estar</u>			
Variação equivalente relativa	4,632	5,826	5,728
PIB real	0,413	0,595	0,581
Emprego	-0,114	0,008	-0,001

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.9 Efeitos percentuais de longo prazo sobre o emprego, valor adicionado e preços dos bens:
fechamento de longo prazo com déficit orçamentário endógeno

Setores	Emprego		Valor Adicionado		Preços básicos dos bens		
	RS	RB	RS	RB	RS	RB	Importados
1 Agropecuária	-2,485	-2,190	-0,262	0,026	1,150	1,175	-
2 Indústrias metalúrgicas	-1,282	-1,258	-0,191	-0,134	2,642	2,409	-
3 Máquinas e tratores	-1,993	-1,354	-0,541	-0,037	2,387	2,492	-
4 Material elétrico e eletrônico	-0,637	-0,498	0,337	0,509	2,508	2,258	-
5 Material de transportes	0,319	0,154	0,871	0,834	2,858	2,580	-
6 Madeira e mobiliário	0,478	0,355	0,871	0,809	3,282	3,020	-
7 Papel e gráfica	-0,174	-0,220	0,256	0,258	3,752	3,505	-
8 Indústria química e petroquímica	-1,357	-1,851	0,351	0,057	1,712	1,505	-
9 Calçados, couros e peles	-0,378	0,484	0,005	0,759	3,305	2,680	-
10 Benéf. de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,943	-0,713	0,305	0,556	2,110	2,044	-
11 Abate de animais	-0,266	0,418	0,537	1,041	2,708	2,369	-
12 Indústria de laticínios	0,190	0,322	0,991	1,179	2,675	2,374	-
13 Fabricação de óleos vegetais	-1,400	-2,036	0,311	0,118	1,813	1,486	-
14 Demais indústrias alimentares	-0,052	0,011	0,672	0,806	2,736	2,651	-
15 Demais indústrias	-0,886	-0,467	0,172	0,514	2,722	2,656	-
16 Serviços industriais de utilidade pública	-0,158	-0,097	0,504	0,624	3,710	3,511	-
17 Construção civil	0,085	0,077	0,981	1,128	2,810	2,782	-
18 Comércio	0,049	0,351	0,441	0,608	4,233	3,997	-
19 Transportes	0,000	0,117	0,197	0,354	3,589	3,594	-
20 Comunicações	-0,413	-0,446	0,653	0,772	3,111	2,868	-
21 Instituições financeiras	0,358	0,627	0,752	1,020	4,309	4,249	-
22 Serviços prestados às famílias e empresas	0,398	0,130	0,678	0,488	4,016	3,783	-
23 Aluguel de imóveis	0,004	0,220	1,140	1,389	3,109	3,043	-
24 Administração pública	0,020	0,019	0,020	0,019	4,980	4,736	-
25 Serviços privados não-mercantis	0,501	0,900	0,501	0,904	5,471	5,187	-

Fonte: Elaboração própria.

Com relação aos efeitos sobre as finanças públicas, a receita real gerada pelo ICMS é significativamente menor, influenciando uma forte queda na receita de impostos indiretos, enquanto a arrecadação dos impostos que não são utilizados como instrumento de competição também apresenta uma retração real devido à forte elevação do índice de preços do governo regional, utilizado como deflator dos dados orçamentários (Tabela 4.10). De outro lado, o governo federal parece ser um beneficiário líquido do processo de competição tributária na medida em que a expansão da base tributária permite um volume maior de receita de impostos indiretos, apesar de também experimentar uma redução na receita dos demais impostos. O aumento da receita de impostos indiretos do governo federal (leia-se IPI) viabiliza um aumento no nível de transferências para os governos regionais, mas é insuficiente para compensar as perdas de arrecadação e exige forte elevação do déficit orçamentário dos governos regionais para equilibrar suas finanças públicas. Por sua vez, mesmo com a redução da receita tributária, o governo federal pode reduzir o déficit orçamentário devido ao nível menor de pressão sobre suas despesas (Tabela 4.11), reforçando o argumento de que constitui um beneficiário da competição tributária regional.

Tabela 4.10 Efeitos percentuais sobre as receitas públicas: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário endógeno

Componentes da receita	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Receita tributária	-4,932	-3,995	-0,608
Impostos diretos	-1,372	-0,835	-0,559
Imposto sobre a renda	-	-	-0,447
Outros impostos diretos	-1,372	-0,835	-0,870
Impostos indiretos	-9,986	-7,620	-0,354
Receita tarifária	-	-	-3,014
Impostos indiretos sobre produtos	-12,009	-8,947	2,534
Contribuições sociais	0,303	0,691	-0,870
Imposto sobre a propriedade	-1,372	-0,835	-
Imposto sobre a terra	-	-	-
Outros impostos indiretos	-1,372	-0,835	-0,870
Juros recebidos	-1,372	-0,835	-0,870
Transferências federais	0,226	0,470	-
Outras receitas	-1,372	-0,835	-0,870
Discrepância	-	-	-
Déficit orçamentário	16,033	38,894	-1,899
Efeito total (lado da renda)	-0,257	-0,241	-1,308

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores deflacionados pelo índice de preços do governo regional e federal.

Tabela 4.11 Efeitos percentuais sobre as despesas públicas: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário endógeno

Componentes da despesa	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Gastos com bens e serviços	-0,194	-0,155	-0,097
Consumo do governo	-	-	-
Investimento do governo	-1,675	-1,223	-1,307
Pagamentos de benefícios pessoais	-2,315	-1,946	-1,971
Subsídios	-9,449	-6,623	-6,850
Pagamentos de juros	-1,372	-0,835	-0,870
Transferências federais às regiões	-	-	0,457
Outros gastos	-0,257	-0,241	-1,308
Efeito total (lado da despesa)	-0,257	-0,241	-1,308

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores deflacionados pelo índice de preços do governo regional e federal.

O principal impacto da competição tributária concentra-se na receita dos impostos indiretos sobre produtos, reduzindo a receita dos governos regionais e aumentando a receita do governo federal. O ICMS é o principal componente da receita de impostos indiretos dos governos regionais e, para uma melhor compreensão dos fatores que explicam esse resultado, convém decompor os efeitos de primeira ordem e de segunda ordem do equilíbrio de Nash que atuam sobre o resultado final da receita de ICMS. Seguindo Domingues e Haddad (2003), a variação da receita de impostos indiretos sobre produtos pode ser representada por:

$$\text{TAX} = \text{BAS} \times t \quad (4.1)$$

$$\Delta \text{TAX} = \underbrace{\text{BAS} \times \Delta t}_{\text{efeitos de primeira ordem}} + \underbrace{\Delta \text{BAS} \times t}_{\text{efeitos de segunda ordem}} \quad (4.2)$$

onde TAX é a receita de impostos indiretos sobre produtos, BAS é a base tributária e t é a alíquota tributária.

O resultado dessa decomposição para os governos regionais é reportado na Tabela 4.12³⁸. Observa-se que o resultado negativo sobre a receita de ICMS decorre da dominância do efeito de primeira ordem. O efeito de segunda ordem opera positivamente, mas sua intensidade é muito reduzida para compensar as perdas de receitas provenientes da redução das alíquotas de ICMS. Contudo, esses efeitos atenuam o impacto da queda de receita devido à redução das alíquotas.

³⁸ O procedimento de cálculo da decomposição foi implementado pela seguinte regra: $\text{BAS}_0 (t_1 - t_0) + (\text{BAS}_1 - \text{BAS}_0) t_1$.

Tabela 4.12 Decomposição da variação na receita de ICMS
(R\$ Milhões 1998)

Governos	Efeitos		Total
	Primeira ordem	Segunda ordem	
Rio Grande do Sul	-405	125	-280
Restante do Brasil	-4.107	1.831	-2.276

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Deflacionado pelo índice de preço do governo regional.

Resgatando a literatura teórica apresentada no Capítulo 2, o comportamento *race-to-the-bottom* para os impostos indiretos sobre produtos dos governos regionais comprometeria seu nível de receita e, conseqüentemente, a capacidade de oferta de bens públicos. Este resultado não é efetivo, no presente exercício, devido à hipótese de déficit orçamentário endógeno e consumo do governo exógeno. Por outro lado, pode-se notar que os demais gastos dos governos apresentam uma redução real, mas deve-se ressaltar que estes gastos acompanham as mudanças nas variáveis macroeconômicas e demográficas, sendo que o resultado negativo observado decorre do diferencial dos preços nominais de cada variável de despesa em relação ao índice de preços dos governos.

Enfim, apesar do desequilíbrio entre receita e despesas implicar em pressões sobre o índice de preços dos governos, o ajuste orçamentário é fundamentalmente obtido por variações no déficit orçamentário, notadamente para os governos regionais. Como o modelo B-MARIA-RS opera com dois períodos de tempo, esse resultado sugere que é possível obter um equilíbrio de competição tributária com ganhos de bem-estar, mas condicionado ao repasse do ônus do comportamento *race-to-the-bottom* nas alíquotas (queda da arrecadação de impostos indiretos sobre produtos) para os governantes e gerações futuros.

A herança do endividamento público é inconsistente num horizonte de tempo infinito e seu equacionamento pode partir de diversas ações políticas, tais como aumento da alíquota tributária de outros impostos, aumento futuro da alíquota do próprio ICMS, pressão por transferências de receitas do governo federal, redução dos gastos públicos, promoção de maior eficiência na gestão pública ou através da combinação dessas políticas. Nesse sentido, é pertinente avaliar os efeitos da competição tributária para fechamentos com maior grau de restrição orçamentária. Portanto, os dois exercícios seguintes avaliam as implicações da competição tributária para fechamentos do governo em que a restrição orçamentária é *hard*: em um exercício, assume-se que os governos regionais arcam com o ônus do ajustamento fiscal via mudanças endógenas na provisão de bens públicos, enquanto no outro exercício assume-se que o governo federal pode ajustar endogenamente a alíquota do imposto sobre a

renda para influenciar o resultado da competição tributária regional através dos mecanismos de transferências intergovernamentais.

4.2.3 Resultado da simulação: déficit orçamentário exógeno e consumo do governo regional endógeno

Neste exercício, a matriz de *payoffs* foi construída para um regime de competição tributária onde os governos regionais são sujeitos a regras de responsabilidade fiscal. Assim, as perdas de receita devido à redução das alíquotas do ICMS não implicam em mudanças no endividamento público para equilibrar o orçamento, pelo contrário, implicam em mudanças no consumo dos governos regionais para promover o equilíbrio orçamentário, portanto, mudanças na provisão de bens públicos. Tendo em vista que o modelo B-MARIA-RS não avalia diretamente os bens públicos na função de preferência das famílias, optou-se por adotar uma regra aditiva entre o efeito sobre a variação equivalente relativa e o efeito sobre a variação no consumo real dos governos regionais. Ambos efeitos são somados, de modo que o ganho (a perda) de bem-estar associado ao aumento (à redução) do nível real de renda, que, em última instância, converte-se em maior (menor) consumo privado, é contra-balançado pela redução (pelo aumento) na provisão de bens públicos.

Os resultados da matriz de *payoffs* são reportados no Quadro 4.2 e o efeito do ajuste endógeno no consumo dos governos regionais pode ser visto pela menor magnitude nos valores. A direção dos efeitos é similar àquela encontrada na sub-seção anterior, configurando-se também uma função de reação tributária com inclinação positiva e equilíbrio de Nash do tipo *race-to-the-bottom*, nos pontos em que as alíquotas de ICMS são reduzidas em 10% nas duas regiões. É interessante observar os resultados nos quadrantes reduz-reduz e aumenta-aumenta, pois o primeiro sempre mostra resultados positivos, enquanto o segundo sempre mostra resultados negativos. Fica, então, evidente que os efeitos sobre o nível real de renda disponível das famílias é sempre superior aos efeitos sobre o consumo real do governo quando ambos governos regionais praticam uma redução das alíquotas de ICMS, enquanto são sempre negativos no caso contrário. Vale dizer ainda que as famílias são duplamente beneficiadas quando os dois governos regionais reduzem as alíquotas do ICMS e são duplamente penalizadas no caso contrário devido às relações de interdependência comercial entre as regiões. Logo, o jogo de forças associado aos efeitos das externalidades fiscais sobre

o consumo das famílias acentua os ganhos (as perdas) de consumo privado quando as regiões reduzem (aumentam) as alíquotas de tributação do ICMS.

Aqui, cabe retomar alguns comentários sobre o papel das externalidades fiscais no contexto da modelagem da competição tributária sob o arcabouço de equilíbrio geral. A modelagem teórica do jogo de competição tributária considera que os governos ignoram as externalidades fiscais quando definem suas estratégias de competição, uma vez que os efeitos de transbordamento da mudança tributária em uma região sobre a expansão da base tributária ou de consumo privado em outra região não são avaliados (Mintz e Tulkens, 1986; Zodrow e Mieszkowisk, 1986; Wildasin, 1989). Mas, esta lógica é válida somente no contexto de uma análise de equilíbrio parcial, pela qual os efeitos *feedback* inter-regionais das alterações nas alíquotas tributárias sobre os preços relativos dos bens e dos fatores de produção e, principalmente, sobre o nível de renda disponível não são considerados. No presente exercício, a natureza do arcabouço de equilíbrio geral computável admite, intrinsecamente, a assimilação desses efeitos no contexto das políticas regionais de competição tributária, e, portanto, as externalidades fiscais são incorporadas nos *payoffs* que balizam as escolhas estratégicas dos governos. Assim, o equilíbrio de Nash sob este arcabouço mostra que a competição tributária regional pode gerar um equilíbrio *welfare-improving*.

Convém ressaltar que o resultado de um equilíbrio de Nash *race-to-the-bottom* e *welfare-improving* num jogo de competição tributária também foi encontrado na investigação quantitativa conduzida por Mendoza e Tesar (2003). Contudo, os ganhos de bem-estar aqui encontrados são significativamente mais elevados que aqueles obtidos no estudo dos referidos autores, o que pode estar associado a três fatores: primeiro, a tecnologia de produção em cada região reconhece explicitamente as origens regionais dos bens intermediários, de modo que a redução do ICMS numa região contribui para reduzir o custo dos bens produzidos na outra região e vice-versa; segundo, a redução dos preços dos bens domésticos aumenta a competitividade no comércio internacional e contribui para expandir a atividade econômica interna e o nível de renda das famílias e; terceiro, a existência de regras diretas de transferências federais para os governos regionais alivia a pressão de redução na provisão dos bens públicos, pois a base tributária do governo federal e, por conseguinte, da receita de transferências dos governos regionais, é expandida pela política de competição tributária regional.

Quadro 4.2 Matriz de *payoffs* das estratégias de competição tributária: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e consumo do governo regional endógeno

Estratégias		Restante do Brasil																					
		-0,10	-0,08	-0,06	-0,04	-0,02	0,00	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10											
Rio Grande do Sul	-0,10	3,769	3,856	3,168	3,118	2,571	2,388	1,979	1,664	1,391	0,948	0,807	0,239	0,228	-0,464	-0,348	-1,159	-0,919	-1,848	-1,487	-2,531	-2,050	-3,208
	-0,08	3,600	3,806	3,000	3,068	2,405	2,338	1,814	1,616	1,227	0,900	0,644	0,191	0,066	-0,511	-0,508	-1,207	-1,079	-1,895	-1,645	-2,578	-2,207	-3,254
	-0,06	3,432	3,756	2,834	3,019	2,239	2,289	1,649	1,567	1,064	0,851	0,482	0,143	-0,095	-0,559	-0,668	-1,254	-1,238	-1,942	-1,803	-2,624	-2,364	-3,300
	-0,04	3,265	3,706	2,667	2,970	2,074	2,240	1,486	1,518	0,901	0,803	0,321	0,095	-0,255	-0,606	-0,828	-1,301	-1,396	-1,989	-1,960	-2,670	-2,520	-3,346
	-0,02	3,098	3,656	2,502	2,920	1,910	2,191	1,323	1,470	0,739	0,755	0,160	0,047	-0,415	-0,653	-0,986	-1,348	-1,553	-2,035	-2,116	-2,717	-2,675	-3,392
	0,00	2,933	3,607	2,338	2,871	1,747	2,143	1,160	1,422	0,578	0,707	0,000	0,000	-0,574	-0,701	-1,144	-1,394	-1,710	-2,082	-2,272	-2,763	-2,830	-3,437
	0,02	2,767	3,558	2,174	2,822	1,584	2,094	0,999	1,373	0,418	0,660	-0,159	-0,047	-0,732	-0,748	-1,301	-1,441	-1,866	-2,128	-2,427	-2,809	-2,984	-3,483
	0,04	2,603	3,508	2,010	2,774	1,422	2,046	0,838	1,325	0,258	0,612	-0,318	-0,095	-0,890	-0,794	-1,457	-1,488	-2,021	-2,174	-2,581	-2,855	-3,137	-3,528
	0,06	2,439	3,459	1,848	2,725	1,261	1,998	0,678	1,278	0,099	0,564	-0,476	-0,142	-1,047	-0,841	-1,613	-1,534	-2,176	-2,220	-2,735	-2,900	-3,290	-3,574
	0,08	2,276	3,410	1,686	2,676	1,100	1,949	0,518	1,230	-0,060	0,517	-0,633	-0,189	-1,203	-0,888	-1,768	-1,580	-2,330	-2,266	-2,888	-2,946	-3,442	-3,619
0,10	2,114	3,362	1,525	2,628	0,940	1,901	0,359	1,182	-0,217	0,470	-0,790	-0,236	-1,358	-0,934	-1,923	-1,627	-2,483	-2,312	-3,040	-2,991	-3,593	-3,664	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: As estratégias representam variações nas alíquotas tributárias do ICMS para a indústria de transformação e os *payoffs* são os efeitos sobre a variação equivalente relativa somado com o efeito sobre o consumo real do governo regional. As células com fundo cinza representam o equilíbrio de Nash.

Os principais resultados sobre algumas variáveis macroeconômicas e setoriais são reportados nas Tabelas 4.13 e 4.14. Diferentemente do cenário simulado na sub-seção anterior, agora, o ajustamento do consumo do governo para acomodar a redução de receitas no equilíbrio de Nash representa menores pressões sobre seus preços, apesar do efeito positivo. Entretanto, os índices de preços dos demais componentes do PIB pela ótica da despesa apresentam variações negativas, mostrando que os efeitos de primeira ordem influenciados pela redução das alíquotas do ICMS são dominantes sobre os efeitos de segunda ordem influenciados pela expansão na demanda dos fatores produtivos. Assim, ambas economias regionais percebem maiores taxas de retorno para o capital, maior remuneração para o trabalho e suas firmas tornam-se mais competitivas nos mercados regionais e no mercado internacional em função da redução nos preços básicos dos bens (Tabela 4.14). Como resultado final, os componentes do PIB pela ótica da despesa apresentam variação positiva, com exceção apenas da demanda real do governo regional.

O ciclo virtuoso de efeitos da competição tributária no presente contexto é similar nas duas regiões, diferenciando-se somente em termos da intensidade dos efeitos. Por exemplo, o capital e o trabalho crescem de forma relativamente mais favorável no Rio Grande do Sul, assim como o PIB real, influenciados pela rentabilidade, também mais favorável, dos fatores produtivos. Os indicadores de bem-estar são favoráveis para cada região e para o país como um todo, notadamente quando se considera a variação equivalente relativa. O efeito negativo no emprego do Restante do Brasil representa apenas um ajustamento no mercado regional de trabalho.

No lado da receita orçamentária (Tabela 4.15), fica evidente que o equilíbrio de Nash do tipo *race-to-the-bottom* gera um resultado significativamente negativo para arrecadação de ICMS, sendo este efeito o principal determinante da queda no nível dos impostos indiretos dos governos regionais. Isso também reflete o fato de que os efeitos negativos de primeira ordem sobre a receita de ICMS são suficientemente fortes para sobrepujarem-se aos efeitos positivos de segunda ordem gerados pela expansão da base tributária (Tabela 4.17). Contudo, para o governo federal, a expansão da base tributária gera um efeito positivo importante sobre a receita de impostos indiretos e, em menor intensidade, para a receita do imposto sobre a renda devido a expansão do nível de renda disponível. Por sua vez, esses dois efeitos sobre a receita do governo federal contribuem para aumentar o nível de transferências aos governos regionais, de modo que a redução da receita tributária é menos acentuada em relação àquela redução observada na receita dos impostos indiretos dos governos regionais. Neste sentido, as regras do federalismo brasileiro funcionam como um atenuante dos efeitos da competição

tributária sobre as finanças dos governos regionais, pois os benefícios percebidos na esfera federal são compartilhados com os governos regionais.

Tabela 4.13 Efeitos percentuais sobre variáveis selecionadas no equilíbrio de Nash: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e consumo do governo regional endógeno

Variáveis	Rio Grande do Sul	Restante do Brasil	Brasil
<u>Componentes do PIB</u>			
Consumo real das famílias	1,405	1,071	1,094
Investimento real agregado	1,720	1,325	1,350
Demanda do governo regional real agregada	-2,390	-2,712	-2,206
Demanda do governo federal real agregada	-	-	-
Volume das exportações inter-regionais	1,273	1,567	-
Volume das exportações internacionais	2,063	1,691	1,727
Volume das importações inter-regionais	1,567	1,273	-
Volume das importações internacionais	0,865	0,611	0,625
<u>Preços</u>			
Índice de preços ao consumidor	-0,516	-0,390	-0,399
Índice de preços de investimento	-0,502	-0,366	-0,375
Índice de preços do governo regional	0,578	0,492	0,497
Índice de preços do governo federal	0,578	0,492	0,496
Índice de preços de exportação inter-regional	-0,282	-0,171	-
Índice de preços de exportação internacional	-1,198	-0,957	-0,980
Índice de preços de importação inter-regional	-0,171	-0,282	-
Índice de preços de importação internacional	-	-	-
Deflator implícito do PIB (ótica da despesa)	-0,505	-0,321	-0,335
<u>Fatores primários</u>			
Pagamentos agregados ao capital	1,131	0,929	0,944
Pagamentos agregados ao trabalho	1,008	0,773	0,791
Estoque de capital agregado	1,642	1,305	1,329
<u>Indicadores de bem-estar</u>			
Variação equivalente relativa	4,446	4,744	4,720
PIB real	0,998	0,731	0,751
Emprego	0,218	-0,015	0,002

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.14 Efeitos percentuais de longo prazo sobre o emprego, valor adicionado e preços dos bens: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e consumo do governo regional endógeno

Setores	Emprego		Valor Adicionado		Preços básicos dos bens		
	RS	RB	RS	RB	RS	RB	Importados
1 Agropecuária	0,778	0,422	1,445	1,074	-0,535	-0,498	-
2 Indústrias metalúrgicas	1,170	1,214	1,494	1,391	-0,199	-0,178	-
3 Máquinas e tratores	0,934	1,107	1,367	1,332	-0,315	-0,107	-
4 Material elétrico e eletrônico	1,387	1,486	1,657	1,573	-0,092	0,001	-
5 Material de transportes	1,541	1,604	1,732	1,651	-0,241	-0,141	-
6 Madeira e mobiliário	1,138	1,166	1,378	1,304	-0,208	-0,128	-
7 Papel e gráfica	0,589	0,370	0,901	0,636	-0,071	-0,053	-
8 Indústria química e petroquímica	1,662	0,938	1,881	1,299	-0,138	-0,227	-
9 Calçados, couros e peles	1,053	1,278	1,225	1,346	-0,210	-0,433	-
10 Benéfico. de produtos vegetais, inclusive fumo	0,953	0,894	1,447	1,248	-0,387	-0,226	-
11 Abate de animais	1,000	1,081	1,397	1,298	-0,276	-0,285	-
12 Indústria de laticínios	0,344	0,461	1,132	1,019	-0,702	-0,556	-
13 Fabricação de óleos vegetais	1,096	0,667	1,610	1,199	-0,464	-0,418	-
14 Demais indústrias alimentares	0,556	0,626	1,109	1,014	-0,549	-0,329	-
15 Demais indústrias	1,277	1,500	1,581	1,571	-0,177	-0,005	-
16 Serviços industriais de utilidade pública	0,551	0,186	1,032	0,656	-0,201	-0,170	-
17 Construção civil	1,345	0,880	1,705	1,285	-0,362	-0,276	-
18 Comércio	1,082	0,841	1,291	0,960	0,202	0,165	-
19 Transportes	1,040	0,727	1,146	0,837	0,024	0,106	-
20 Comunicações	0,337	0,119	1,151	0,859	-0,611	-0,599	-
21 Instituições financeiras	1,110	0,825	1,352	1,041	0,158	0,200	-
22 Serviços prestados às famílias e empresas	0,892	0,533	1,114	0,736	-0,022	-0,022	-
23 Aluguel de imóveis	0,873	0,574	1,582	1,232	-0,604	-0,506	-
24 Administração pública	-1,616	-1,690	-1,616	-1,690	0,578	0,492	-
25 Serviços privados não-mercantis	1,194	0,954	1,194	0,956	0,788	0,659	-

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.15 Efeitos percentuais sobre as receitas públicas: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e consumo do governo regional endógeno

Componentes da receita	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Receita tributária	-2,442	-2,390	0,299
Impostos diretos	-0,090	-0,084	0,237
Imposto sobre a renda	-	-	0,352
Outros impostos diretos	-0,090	-0,084	-0,083
Impostos indiretos	-7,882	-5,975	0,752
Receita tarifária	-	-	0,084
Impostos indiretos sobre produtos	-9,653	-7,091	4,102
Contribuições sociais	0,702	0,555	-0,083
Imposto sobre a propriedade	-0,090	-0,084	-
Imposto sobre a terra	-	-	-
Outros impostos indiretos	-0,090	-0,084	-0,083
Juros recebidos	-0,090	-0,084	-0,083
Transferências federais	22,101	11,130	-
Outras receitas	-0,090	-0,084	-0,083
Discrepância	-2,404	-2,726	-
Déficit orçamentário	-	-	-
Efeito total (lado da renda)	-2,010	-2,239	-0,129

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores deflacionados pelo índice de preços do governo regional e federal.

No lado da despesa orçamentária (Tabela 4.16), o investimento dos governos aumentam para acompanhar a expansão do nível de investimento privado, enquanto os gastos dos governos regionais com a provisão de bens e serviços públicos se reduzem em função do menor nível de receitas tributárias. Os gastos com subsídios também são fortemente reduzidos na medida em que, no módulo fiscal do modelo B-MARIA-RS, considera-se que estes gastos acompanham os impostos indiretos. No caso do governo federal, convém ressaltar que os gastos com a provisão de bens e serviços públicos são exógenos no fechamento, de modo que o equilíbrio fiscal é alcançado via ajustes para baixo nas demais despesas, com exceção dos gastos de investimento e com transferências aos governos regionais. Novamente, é importante destacar que os mecanismos de transferências intergovernamentais desempenham um papel importante para o equilíbrio fiscal dos governos regionais uma vez que viabilizam uma pressão relativamente menor para a redução dos gastos com a provisão de bens públicos.

Tabela 4.16 Efeitos percentuais sobre as despesas públicas: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário endógeno e consumo do governo regional endógeno

Componentes da despesa	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Gastos com bens e serviços	-2,051	-2,322	0,041
Consumo do governo	-2,404	-2,726	-
Investimento do governo	0,632	0,462	0,545
Pagamentos de benefícios pessoais	-0,759	-0,905	-0,887
Subsídios	-7,087	-4,835	-5,020
Pagamentos de juros	-0,090	-0,084	-0,083
Transferências federais às regiões	-	-	11,903
Outros gastos	-2,010	-2,239	-0,129
Efeito total (lado da despesa)	-2,010	-2,239	-0,129

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores deflacionados pelo índice de preços do governo regional e federal.

Tabela 4.17 Decomposição da variação sobre a receita de ICMS (R\$ Milhões 1998)

Governos	Efeitos		
	Primeira ordem	Segunda ordem	Total
Rio Grande do Sul	-415	37	-378
Restante do Brasil	-4.075	348	-3.727

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores deflacionados pelo índice de preços do governo regional.

Os mecanismos intergovernamentais de transferências de recursos são característicos dos regimes de federalismo fiscal, mas pouco explorados na literatura sobre competição tributária horizontal. Essa característica é um elemento adicional para compreender os resultados encontrados na matriz de *payoffs*, pois a presença de mecanismos de transferências intergovernamentais parece aliviar os custos de ajustamento dos governos regionais com respeito aos gastos para provisão de bens públicos. Nesse sentido, a pressão relativamente menor sobre a variação do consumo real dos governos regionais se reflete em requerimentos de ajuste em magnitude inferior aos ganhos de bem-estar observados no nível de renda disponível e mensurados pela variação equivalente relativa.

4.2.4 Resultado da simulação: déficit orçamentário exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena

Na sub-seção anterior, constatou-se que a presença de mecanismos de transferências intergovernamentais pode aliviar o efeito de redução na provisão de bens públicos regionais causado por uma redução nas alíquotas de ICMS no equilíbrio *race-to-the-bottom* da competição tributária regional. Tal resultado coloca em foco uma dimensão pouco explorada

nos estudos sobre competição tributária, qual seja, o papel das relações intergovernamentais num ambiente de federalismo. Para avaliar a relevância desta dimensão, o presente exercício considera que as estratégias ótimas dos governos são definidas no contexto de um fechamento fiscal onde o déficit orçamentário e o consumo dos governos são exógenos, sendo que o equilíbrio orçamentário ocorre através dos mecanismos de transferências federais via mudanças endógenas na alíquota do imposto sobre a renda. A racionalidade deste fechamento repousa na perspectiva de que os governos regionais podem estar sujeitos a regras rígidas de responsabilidade fiscal, mas não estariam dispostos em arcar com os custos da competição tributária, via redução na oferta de bens públicos, porque isto poderia comprometer suas pretensões eleitorais no ciclo político. Assim, o ajuste do desequilíbrio orçamentário dos governos regionais levaria a pressões sobre o governo federal no sentido de aumentar as transferências para equilibrar os orçamentos regionais, cuja solução poderia configurar uma política de socorro (*bailout*) para evitar situações de insolvência fiscal. Por outro lado, neste fechamento, o governo federal age como um terceiro *player* no jogo da competição tributária. Mas, considerando que este também é benevolente, sua função-objetivo é maximizar o bem-estar da família representativa nacional, enquanto a função-objetivo dos governos regionais é maximizar o bem-estar dos cidadãos em suas respectivas jurisdições.

Para efeito da construção da matriz de *payoffs* e da definição do equilíbrio de Nash, adicionou-se uma terceira coluna para cada vetor de estratégias na matriz. Os resultados são reportados no Quadro 4.3. O principal aspecto dos resultados é que ocorre uma inversão do sinal dos *payoffs* para os quadrantes de estratégias em relação aos resultados observados nas duas sub-seções anteriores. Em síntese, quando ambas regiões reduzem as alíquotas do ICMS (na mesma proporção), os efeitos de re-localização produtiva e sobre o nível de atividade são pequenos, gerando ganhos de bem-estar relativamente menores às perdas de bem-estar provocadas pelo aumento da alíquota do imposto sobre a renda (esta elevação é necessária para garantir o equilíbrio orçamentário dos governos regionais via transferências federais). Os efeitos são inversos no caso contrário (quando ambos governos aumentam as alíquotas de ICMS), pois a redução da alíquota do imposto sobre a renda é suficiente para gerar ganhos de bem-estar que compensam as perdas provocadas pelos aumentos das alíquotas de ICMS. A função de reação tributária continua possuindo inclinação positiva, mas o equilíbrio de Nash é *race-to-the-top*, situando-se na borda onde as estratégias ótimas dos governos regionais representam um aumento de 10% nas alíquotas do ICMS. Vale frisar a dominância do governo federal na definição do equilíbrio de Nash na medida em que este avalia o bem-estar da família representativa nacional (terceiro elemento em cada coluna de estratégia). Sem esta

hipótese, o equilíbrio de Nash ocorreria nos quadrantes -10% para o Rio Grande do Sul e +10% para o Restante do Brasil. Assim, a política do governo federal conduz a um resultado de cooperação, o qual não ocorreria na ótica do jogo não cooperativo entre os governos regionais e sem a intervenção do governo federal como outro *player*.

O equilíbrio de Nash caracteriza-se por uma política de aumento das alíquotas de ICMS por parte dos governos regionais e outra política de redução da alíquota sobre o imposto de renda do governo federal, de tal forma que a segunda funciona como uma compensação dos efeitos da primeira sobre o bem-estar das famílias³⁹. O equilíbrio implica numa alocação com ganhos de bem-estar para as famílias e os resultados alinham-se com a proposição de Wellisch (2000: 69), segundo a qual o governo central pode induzir a uma alocação ótima de Pareto na oferta de bens públicos e induzir ganhos de bem-estar mediante incentivos associados às transferências intergovernamentais. Adicionalmente, os resultados mostram também que os ganhos de bem-estar, neste fechamento, são substancialmente menores que os ganhos de bem-estar encontrados nas duas sub-seções anteriores. Portanto, considerando crível o arcabouço fiscal subjacente ao presente cenário (regras rígidas de responsabilidade fiscal e governos regionais com nenhuma disposição de reduzir seu nível de consumo), pode-se afirmar que as próprias regras do federalismo brasileiro possuem os elementos necessários para reduzir os incentivos de uma competição tributária regional cujo equilíbrio de Nash seria *race-to-the-bottom*.

³⁹ O ajuste endógeno na alíquota do imposto sobre a renda no equilíbrio de Nash foi de -20,8%.

Quadro 4.3 Matriz de *payoffs* das estratégias de competição tributária: fechamento de longo prazo com déficit público exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena

Estratégias		Restante do Brasil																																
		-0,10		-0,08		-0,06		-0,04		-0,02		0,00		0,02		0,04		0,06		0,08		0,10												
Rio Grande do Sul	-0,10	-0,094	-2,081	-1,918	0,039	-1,713	-1,570	0,171	-1,346	-1,221	0,302	-0,978	-0,873	0,434	-0,610	-0,524	0,564	-0,242	-0,176	0,694	0,126	0,173	0,824	0,494	0,521	0,953	0,862	0,870	1,082	1,231	1,219	1,210	1,599	1,567
	-0,08	-0,206	-2,033	-1,884	-0,074	-1,665	-1,535	0,058	-1,298	-1,186	0,190	-0,929	-0,838	0,320	-0,561	-0,489	0,451	-0,193	-0,140	0,581	0,175	0,208	0,710	0,544	0,557	0,839	0,912	0,906	0,967	1,281	1,255	1,095	1,649	1,604
	-0,06	-0,318	-1,986	-1,849	-0,186	-1,618	-1,500	-0,054	-1,250	-1,152	0,077	-0,881	-0,803	0,208	-0,513	-0,454	0,338	-0,145	-0,105	0,467	0,224	0,244	0,596	0,593	0,593	0,725	0,961	0,942	0,853	1,330	1,291	0,981	1,699	1,640
	-0,04	-0,430	-1,939	-1,815	-0,298	-1,570	-1,466	-0,166	-1,202	-1,117	-0,035	-0,833	-0,768	0,095	-0,465	-0,419	0,225	-0,096	-0,070	0,354	0,273	0,279	0,483	0,641	0,628	0,611	1,010	0,978	0,739	1,379	1,327	0,867	1,749	1,676
	-0,02	-0,541	-1,892	-1,781	-0,409	-1,523	-1,432	-0,278	-1,154	-1,082	-0,147	-0,786	-0,733	-0,017	-0,417	-0,384	0,112	-0,048	-0,035	0,241	0,321	0,314	0,370	0,690	0,664	0,498	1,059	1,013	0,626	1,429	1,363	0,753	1,798	1,712
	0,00	-0,652	-1,845	-1,747	-0,521	-1,476	-1,398	-0,390	-1,107	-1,048	-0,259	-0,738	-0,699	-0,129	-0,369	-0,349	0,000	0,000	0,000	0,129	0,369	0,349	0,257	0,738	0,699	0,385	1,108	1,049	0,513	1,477	1,398	0,639	1,847	1,748
	0,02	-0,763	-1,798	-1,713	-0,632	-1,429	-1,364	-0,501	-1,060	-1,014	-0,371	-0,691	-0,665	-0,241	-0,322	-0,315	-0,112	0,048	0,035	0,017	0,417	0,384	0,145	0,787	0,734	0,272	1,156	1,084	0,400	1,526	1,434	0,526	1,896	1,784
	0,04	-0,873	-1,752	-1,680	-0,742	-1,382	-1,330	-0,612	-1,013	-0,980	-0,482	-0,644	-0,630	-0,353	-0,274	-0,281	-0,224	0,095	0,069	-0,095	0,465	0,419	0,033	0,835	0,769	0,160	1,205	1,119	0,287	1,575	1,469	0,413	1,945	1,819
	0,06	-0,984	-1,705	-1,646	-0,853	-1,336	-1,296	-0,723	-0,966	-0,946	-0,593	-0,597	-0,596	-0,464	-0,227	-0,247	-0,335	0,143	0,103	-0,207	0,513	0,454	-0,079	0,883	0,804	0,048	1,253	1,154	0,174	1,623	1,504	0,301	1,993	1,854
	0,08	-1,094	-1,659	-1,613	-0,963	-1,290	-1,263	-0,833	-0,920	-0,913	-0,704	-0,550	-0,563	-0,575	-0,180	-0,213	-0,446	0,190	0,138	-0,319	0,560	0,488	-0,191	0,930	0,838	-0,064	1,300	1,188	0,062	1,671	1,539	0,188	2,041	1,889
0,10	-1,203	-1,613	-1,580	-1,073	-1,244	-1,230	-0,943	-0,874	-0,879	-0,814	-0,504	-0,529	-0,686	-0,133	-0,179	-0,557	0,237	0,172	-0,430	0,607	0,522	-0,303	0,978	0,873	-0,176	1,348	1,223	-0,050	1,719	1,574	0,076	2,089	1,924	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: As estratégias representam variações nas alíquotas tributárias do ICMS para a indústria de transformação e os *payoffs* são os efeitos sobre a variação equivalente relativa nas duas regiões e no Brasil. As células com fundo cinza representam o equilíbrio de Nash.

Os principais efeitos sobre variáveis macroeconômicas e setoriais no equilíbrio de Nash são reportados nas Tabelas 4.18 e 4.19. Em geral, no país como um todo, os índices de preços dos componentes da demanda agregada aumentam uma vez que os governos regionais praticam alíquotas tributárias do ICMS mais elevadas. Como resultado, os custos dos fatores produtivos se elevam, os investidores percebem menores taxas de retorno do capital, as firmas tornam-se menos competitivas e o nível de atividade se reduz, liberando os fatores produtivos (capital e trabalho). Esse ajuste negativo não se reflete sobre o consumo real das famílias em função da redução da alíquota do imposto sobre a renda, que funciona como um fator de compensação para o maior custo de vida provocado pela elevação do ICMS.

Observando os efeitos regionais, fica evidente que o Rio Grande do Sul absorve os custos do ajustamento de forma relativamente mais intensa. Esta região apresenta as maiores elevações nos preços básicos dos bens (Tabela 4.19), que se reflete em uma variação mais elevada do deflator implícito do PIB, maior retração do PIB, queda do emprego e variação equivalente relativa negativa. O ajuste no mercado de trabalho regional também reflete um efeito de migração devido a menor taxa de remuneração no Rio Grande do Sul, similar ao efeito que ocorre no mercado de capital. É interessante destacar que o perfil de especialização produtiva do Rio Grande do Sul contribui para uma absorção mais forte do choque de aumento de preços, pois a região possui maior especialização na produção de bens de consumo final da cadeia do agronegócio e baixa especialização na produção de insumos básicos e, principalmente, de bens de capital. Nesse sentido, o aumento da alíquota do ICMS no Restante do Brasil se transfere de forma mais acentuada para a cadeia produtiva do Rio Grande do Sul através dos fluxos de comércio inter-regional, agregando-se à pressão de elevação dos preços internos gerado pelo aumento da alíquota do ICMS local.

Nota-se também que o efeito de compensação sobre o nível da renda disponível e, por conseguinte, sobre o consumo das famílias decorrente da política tributária do governo federal é regionalmente assimétrico. O resultado positivo no consumo real das famílias observado para o Brasil reflete uma dominância do efeito positivo do Restante do Brasil, enquanto as famílias do Rio Grande do Sul percebem uma retração do consumo de bens finais. Novamente, a natureza da especialização produtiva regional e o padrão de interdependência regional ajudam a explicar este comportamento. Por sua vez, o governo federal avalia o bem-estar da família representativa nacional, de modo que o efeito do Rio Grande do Sul se mostra irrelevante sobre a decisão de ajuste endógeno da alíquota do imposto sobre a renda.

Tabela 4.18 Efeitos percentuais sobre variáveis selecionadas no equilíbrio de Nash: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena

Variáveis	Rio Grande do Sul	Restante do Brasil	Brasil
<u>Componentes do PIB</u>			
Consumo real das famílias	-0,305	0,501	0,444
Investimento real agregado	-0,856	-0,158	-0,204
Demanda do governo regional real agregada	-	-	-
Demanda do governo federal real agregada	-	-	-
Volume das exportações inter-regionais	-0,232	-0,658	-
Volume das exportações internacionais	-3,607	-3,021	-3,078
Volume das importações inter-regionais	-0,658	-0,232	-
Volume das importações internacionais	0,222	0,901	0,864
<u>Preços</u>			
Índice de preços ao consumidor	1,526	1,351	1,363
Índice de preços de investimento	1,267	0,971	0,990
Índice de preços do governo regional	0,883	0,885	0,885
Índice de preços do governo federal	0,883	0,885	0,885
Índice de preços de exportação inter-regional	1,059	0,801	-
Índice de preços de exportação internacional	2,052	1,653	1,692
Índice de preços de importação inter-regional	0,801	1,059	-
Índice de preços de importação internacional	-	-	-
Deflator implícito do PIB (ótica da despesa)	1,658	1,370	1,392
<u>Fatores primários</u>			
Pagamentos agregados ao capital	0,507	0,976	0,942
Pagamentos agregados ao trabalho	0,467	0,817	0,791
Estoque de capital agregado	-0,750	0,003	-0,052
<u>Indicadores de bem-estar</u>			
Variação equivalente relativa	0,076	2,089	1,924
PIB real	-0,519	-0,014	-0,052
Emprego	-0,326	0,022	-0,003

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4.19 Efeitos percentuais de longo prazo sobre o emprego, valor adicionado e preços dos bens: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena

Setores	Emprego		Valor Adicionado		Preços básicos dos bens		
	RS	RB	RS	RB	RS	RB	Importados
1 Agropecuária	-0,982	-0,392	-0,948	-0,224	0,858	0,628	-
2 Indústrias metalúrgicas	-1,091	-1,164	-1,043	-0,828	0,986	0,788	-
3 Máquinas e tratores	-1,097	-1,015	-1,028	-0,661	1,028	0,710	-
4 Material elétrico e eletrônico	-0,911	-1,000	-0,914	-0,657	0,910	0,599	-
5 Material de transportes	-0,571	-0,803	-0,684	-0,574	1,278	0,934	-
6 Madeira e mobiliário	-0,056	-0,262	-0,257	-0,223	1,315	0,988	-
7 Papel e gráfica	-0,195	-0,129	-0,346	-0,113	1,177	0,947	-
8 Indústria química e petroquímica	-1,722	-0,943	-1,295	-0,521	0,577	0,508	-
9 Calçados, couros e peles	-0,731	-0,531	-0,760	-0,455	1,272	1,337	-
10 Benéfico. de produtos vegetais, inclusive fumo	-0,790	-0,644	-0,844	-0,392	0,985	0,606	-
11 Abate de animais	-0,560	-0,372	-0,688	-0,265	1,072	0,852	-
12 Indústria de laticínios	0,476	0,246	-0,154	0,110	1,615	1,128	-
13 Fabricação de óleos vegetais	-1,385	-1,057	-1,145	-0,551	0,876	0,585	-
14 Demais indústrias alimentares	-0,045	-0,062	-0,359	-0,060	1,405	0,973	-
15 Demais indústrias	-1,085	-1,192	-1,016	-0,770	0,981	0,638	-
16 Serviços industriais de utilidade pública	-0,136	0,244	-0,380	0,150	1,251	0,970	-
17 Construção civil	-0,781	-0,219	-0,842	-0,138	1,249	0,927	-
18 Comércio	-0,437	0,151	-0,536	0,122	1,076	1,011	-
19 Transportes	-0,432	0,122	-0,481	0,102	1,101	0,957	-
20 Comunicações	0,114	0,443	-0,372	0,204	1,592	1,234	-
21 Instituições financeiras	-0,093	0,668	-0,295	0,491	1,244	1,160	-
22 Serviços prestados às famílias e empresas	-0,166	0,315	-0,306	0,249	1,256	1,122	-
23 Aluguel de imóveis	0,166	0,995	-0,458	0,386	2,037	1,977	-
24 Administração pública	-0,029	0,003	-0,029	0,003	0,883	0,885	-
25 Serviços privados não-mercantis	-0,070	0,709	-0,070	0,707	0,795	0,854	-

Fonte: Elaboração própria.

Outro aspecto que chama atenção no processo de ajustamento diz respeito ao diferencial de intensidade entre os efeitos observados na perspectiva regional e nacional. As regiões aumentam as alíquotas do ICMS significativamente no equilíbrio de Nash, provocando efeitos de re-localização produtiva regional acentuados, porém pequenos no âmbito do país como um todo. Isto fica claro observando-se as variações do estoque de capital agregado, do PIB real e do nível de emprego. Por outro lado, embora no mercado interno os aumentos de alíquotas de ICMS regionais atuem como forças iguais em termos de influência sobre a mobilidade dos fatores produtivos, é no mercado internacional que o resultado da competição tributária se mostra mais significativo. O efeito sobre a balança comercial internacional é expressivamente mais desfavorável quando comparado ao efeito sobre a balança comercial inter-regional. Os efeitos agregados da competição tributária sobre o investimento e sobre a balança comercial configuram resultados aparentemente paradoxais, quais sejam, ganhos de bem-estar para as famílias representativas (ver variação equivalente relativa) e indicadores de bem-estar regional (PIB e emprego) negativos.

Mesmo com os resultados negativos observados sobre os indicadores de bem-estar regional, notadamente o PIB, a variação equivalente relativa apresenta resultado positivo nas duas regiões, embora muito pequeno no Rio Grande do Sul. Isso reflete a natureza peculiar do equilíbrio de Nash com base nos critérios de fechamento fiscal adotados, pois a redução endógena da alíquota do imposto sobre a renda compensa a perda esperada no dispêndio das famílias associadas aos aumentos de preços provocados pela elevação das alíquotas do ICMS. Então, ao considerar o dispêndio atual das famílias levando em conta os aumentos de preços relativos ao equilíbrio inicial, verifica-se a ocorrência de ganhos de bem-estar. Adicionalmente, no caso do Rio Grande do Sul, a migração das famílias em direção ao Restante do Brasil, atraída por maiores oportunidades de emprego e remuneração, contribui para o resultado positivo do indicador de variação equivalente relativa.

No lado das receitas orçamentárias dos governos (Tabela 4.20), como esperado, os principais efeitos mostram-se nas receitas do imposto sobre a renda e dos impostos indiretos e nas receitas de transferências. O elevado aumento na receita de impostos indiretos dos governos regionais é resultado do impacto de primeira ordem da elevação das alíquotas de ICMS (Tabela 4.22), enquanto a redução da receita de impostos indiretos do governo federal é resultado da redução na base tributária. A forte redução na receita do imposto sobre a renda também reflete um efeito de primeira ordem decorrente da redução endógena de 20,8% na sua alíquota de tributação. Logo, o volume de transferências federais às regiões apresenta uma

queda significativa, também sustentada pela redução na receita de impostos indiretos do governo federal (leia-se IPI).

Tabela 4.20 Efeitos percentuais sobre as receitas públicas: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena

Componentes da receita	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Receita tributária	0,222	0,149	-3,436
Impostos diretos	0,248	0,471	-15,310
Imposto sobre a renda	-	-	-21,008
Outros impostos diretos	0,248	0,471	0,454
Impostos indiretos	7,784	6,313	-0,368
Receita tarifária	-	-	-0,006
Impostos indiretos sobre produtos	9,492	7,417	-3,559
Contribuições sociais	-0,476	-0,102	0,454
Imposto sobre a propriedade	0,248	0,471	-
Imposto sobre a terra	-	-	-
Outros impostos indiretos	0,248	0,471	0,454
Juros recebidos	0,248	0,471	0,454
Transferências federais	-76,148	-70,710	-
Outras receitas	0,248	0,471	0,454
Discrepância	-	-	-
Déficit orçamentário	-	-	-
Efeito total (lado da renda)	-0,026	0,057	-2,077

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores deflacionados pelo índice de preços do governo regional e federal.

Esses efeitos mostram que, na visão benevolente do governo federal, a solução ótima no contexto da competição tributária regional é beneficiar as famílias através da redução do imposto sobre a renda e, por conseguinte, “penalizar” os governos regionais provocando uma elevação das alíquotas de ICMS. Portanto, a melhor opção do governo federal não é uma solução *bailout*. De fato, ambos governos regionais precisam elevar as alíquotas de ICMS para equilibrar o orçamento diante da redução das receitas de transferências. Mas, dados os efeitos de re-localização produtiva, o Rio Grande do Sul é relativamente mais penalizado quando se observa o efeito total sobre as receitas orçamentárias. Esse equilíbrio é relativamente menos favorável para o governo federal considerando a coleta de impostos, mas vale frisar que não há comprometimento da sua oferta de bens públicos.

No lado da despesa orçamentária (Tabela 4.21), observa-se uma retração dos investimentos públicos na medida em que também há um arrefecimento dos investimentos privados. Os gastos com a provisão de bens públicos (consumo do governo) não se alteram devido à hipótese de exogeneidade. Os gastos com benefícios pessoais também aumentam

devido ao menor nível de absorção de pessoas ocupadas, enquanto os gastos com subsídios crescem acompanhando o aumento da receita de impostos indiretos no caso dos governos regionais e devido ao excedente residual de recursos no caso do governo federal.

Tabela 4.21 Efeitos percentuais sobre as despesas públicas: fechamento de longo prazo com déficit orçamentário exógeno e alíquota do imposto sobre a renda endógena

Componentes da despesa	Governos do Rio Grande do Sul	Governos do Restante do Brasil	Governo Federal
Gastos com bens e serviços	-0,056	-0,009	-0,016
Consumo do governo	-	-	-
Investimento do governo	-0,482	-0,073	-0,214
Pagamentos de benefícios pessoais	0,150	0,500	0,466
Subsídios	6,973	5,211	5,357
Pagamentos de juros	0,248	0,471	0,454
Transferências federais às regiões	-	-	-71,093
Outros gastos	-0,026	0,057	-2,077
Efeito total (lado da despesa)	-0,026	0,057	-2,077

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores deflacionados pelo índice de preços do governo regional e federal.

Tabela 4.22 Decomposição da variação sobre a receita de ICMS (R\$ Milhões 1998)

Governos	Efeitos		
	Primeira ordem	Segunda ordem	Total
Rio Grande do Sul	412	18	430
Restante do Brasil	4.088	581	4.669

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Deflacionado pelo índice de preços do governo regional.

Por fim, convém fazer uma leitura desses resultados à luz dos dados efetivos de carga tributária do ICMS e de imposto sobre a renda no Brasil ao longo dos anos 90 (Gráfico 4.3), pois é surpreendente a aderência dos resultados da simulação implementada nesta sub-seção em face do comportamento real observado nessas cargas. A carga efetiva do imposto sobre a renda foi drasticamente reduzida, ao passo que a carga efetiva do ICMS interrompeu um comportamento de redução e tem crescido desde 1994. Obviamente, condicionantes institucionais e políticos possibilitam compreender esses comportamentos. Após a Constituição de 1988, as transferências federais passaram a ter uma importância mais significativa no orçamento dos governos sub-nacionais, ao mesmo tempo em que implicou em menor poder para o governo federal. Nesse sentido, uma estratégia do governo federal foi aumentar o nível das contribuições e reduzir as alíquotas do imposto sobre a renda. Contudo, ao longo dos anos 90, buscando alcançar e consolidar a estabilidade econômica, o país

procurou construir um ambiente institucional de responsabilidade na administração pública, que culminou com a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). No desenvolvimento deste processo, as dívidas dos governos estaduais foram re-negociadas sob regras rígidas de desembolso que, juntamente com a rigidez imposta pela LRF sobre a política de gastos públicos, tornou mais rígida as finanças dos governos estaduais e pode ter influenciado o aumento médio observado na carga tributária efetiva do ICMS. Não se pode descartar também que, diante do ambiente de maior rigidez na administração das finanças públicas, os aumentos observados na carga tributária do ICMS possam ser parcialmente explicados por mecanismos mais eficientes de arrecadação tributária.

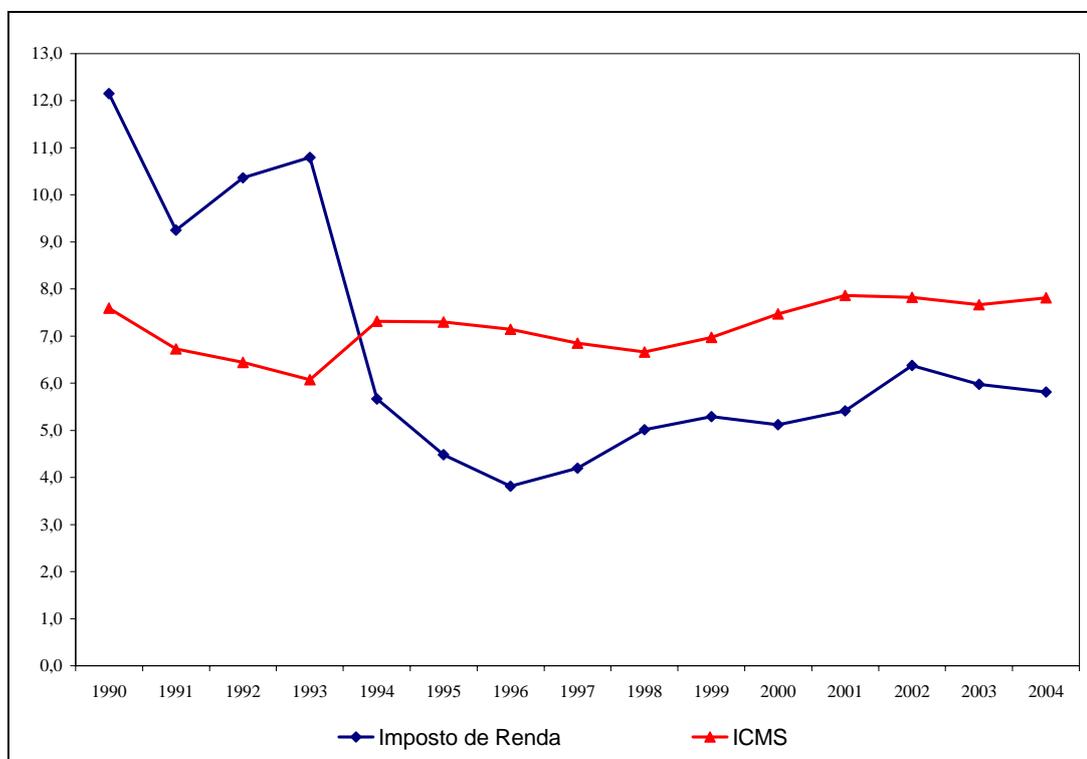


Gráfico 4.3 Carga tributária efetiva do IR e ICMS no Brasil (%) – 1990-2004

Fonte dos dados brutos: Secretaria do Tesouro Nacional, Confaz e IBGE.

Entretanto, a despeito desses fatores, que possivelmente explicam parte das mudanças visualizadas no Gráfico 3.3, os resultados encontrados nesta sub-seção também podem apoiar os movimentos ali observados, notadamente quanto aos seus sinais (redução da alíquota efetiva do imposto sobre a renda e aumento da alíquota efetiva do ICMS). Assim, não se pode descartar que os movimentos recentemente observados nas políticas tributárias dos governos estaduais e do governo federal possam ser explicados como o resultado de um jogo de competição tributária regional, em que o governo federal é um *player* determinante.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação dos custos e benefícios da competição tributária regional é tarefa complexa tendo em vista a diversidade de fatores, neste processo, que podem condicionar os resultados de bem-estar. Como observado na síntese teórica do Capítulo 2, não existe consenso na literatura quanto aos efeitos de bem-estar da competição tributária. Alguns estudos, desenvolvidos sob a visão de que os governos são benevolentes, sustentam que o equilíbrio da competição tributária pode ser eficiente, mas esse resultado depende de algumas hipóteses fortes como simetria regional, número atomizado de governos, inexistência de efeitos *spillovers*, e mobilidade perfeita do capital ou do trabalho. Mas, ainda na visão de governos benevolentes, quando determinadas hipóteses são relaxadas e se consideram explicitamente as estratégias não cooperativas entre os governos regionais, os resultados sustentam um equilíbrio ineficiente e com oferta de bens públicos sub-ótima na medida em que os impostos assumem um comportamento *race-to-the-bottom* (tendem para a alíquota mínima e, no limite, para uma alíquota nula). A hipótese de que os governos não avaliam as externalidades fiscais no processo de definição das alíquotas ótimas influencia esse resultado. Mas, em contrapartida, Wellisch (2000) demonstra que a presença de mecanismos de transferências intergovernamentais pode favorecer a existência de um equilíbrio de Nash eficiente e com ganhos de bem-estar se o governo central condiciona os repasses de recursos às variações da receita tributária dos governos regionais, reduzindo o preço regional de financiamento dos bens públicos. Por outro lado, os resultados dos estudos desenvolvidos sob a visão de governos Leviatãs, mesmo considerando estratégias não cooperativas, sustentam que o equilíbrio da competição tributária é eficiente e, portanto, não gera oferta sub-ótima de bens públicos. Neste caso, a competição tributária é vista como um processo saudável que limita a ação predatória do governo (maximização de receitas), sendo benéfica para a sociedade como um todo. Apesar do debate sobre a eficiência da competição tributária, convém ressaltar que essas abordagens não possibilitam extrair conclusões sobre o nível e a direção dos efeitos de bem-estar.

Vale notar ainda que as externalidades fiscais desempenham um papel importante nas conclusões teóricas, mas sob a hipótese de que não são plenamente avaliadas no processo de decisão dos governos. Assim, o mecanismo formal de modelagem teórica das interações

estratégicas entre governos configura-se como uma análise de equilíbrio parcial, pois descarta a possibilidade dos governos regionais incorporarem os efeitos de externalidade fiscal sobre suas decisões. Por sua vez, na prática, os efeitos das externalidade fiscais são condicionados pelas relações intergovernamentais estabelecidas pelas regras do federalismo do país, assim como pelo grau de assimetrias regionais (diferenciais regionais na dotação de fatores e de suas produtividades marginais), de estrutura de tributação, do padrão de comércio inter-regional que define as relações de complementaridade e de competição regional, da estrutura regional de produção e preferências, etc. Incorporar elementos dessa natureza nos modelos teóricos eleva sua complexidade e, possivelmente, dificulta a obtenção de conclusões sem o uso de simulações matemáticas – simulações numéricas.

Então, o presente trabalho procurou abordar o problema da competição tributária através de um modelo inter-regional de equilíbrio geral computável, o B-MARIA-RS. O banco de dados do modelo assimila as diversas assimetrias regionais, com a vantagem de também incorporar as características do federalismo fiscal no Brasil, viabilizando a avaliação dos efeitos das relações governamentais verticais sobre os resultados de equilíbrio da competição tributária. Um aspecto fundamental da análise de equilíbrio geral computável é a superação da hipótese de que os governos regionais não avaliam as externalidades fiscais no jogo de competição tributária, pois as funções de *payoffs* dos governos podem incorporar os efeitos *feedback* de ajustamento nas curvas de oferta e de demanda dos agentes produtivos, propagados pelas mudanças nas políticas tributárias. Assim, a modelagem quantitativa através do modelo B-MARIA-RS permite calcular numericamente os resultados do equilíbrio de Nash e avaliar a direção e o nível dos efeitos de bem-estar da competição fiscal. Os resultados dependem do papel exercido pelas externalidades fiscais sobre o *trade-off* entre consumo privado e consumo de bens públicos quando o equilíbrio de Nash é do tipo *race-to-the-bottom* ou *race-to-the-top*.

A análise quantitativa da competição tributária no contexto de uma estrutura de equilíbrio geral, implementada através do modelo B-MARIA-RS, sugere que pode existir um equilíbrio de Nash *welfare-improving*, uma vez que as externalidades fiscais resultantes dos efeitos de segunda ordem sobre a base tributária e sobre as transferências federais atenuam o custo de redução na provisão de bens públicos regionais. Adicionalmente, na perspectiva da proposição de Wellisch (2000), corroborou-se que o governo central pode ter um papel importante sobre os resultados da competição tributária regional dada sua competência sobre os impostos que alimentam as transferências federais. Os resultados sugerem que a ação do governo federal pode gerar incentivos menores para a competição tributária regional em

comparação a uma situação de competição onde os únicos *players* são os governos regionais. Contudo, embora a atuação do governo federal conduza à existência de um equilíbrio de Nash *welfare-improving*, este é do tipo *race-to-the-top* pois a estratégia ótima do governo federal força os governos regionais a um equilíbrio com alíquotas mais elevadas para o imposto utilizado como estratégia de competição.

A partir da especificação teórica do modelo B-MARIA-RS, foram implementados dois experimentos de simulação para estudar os efeitos de processos de competição fiscal regional, gerando-se uma solução metodológica que integra as preocupações teóricas com a problemática empírica. O primeiro experimento busca avaliar os efeitos de uma política de incentivo fiscal baseada na renúncia do ICMS pelo governo gaúcho, assumindo-se que os investimentos atraídos pela política são exógenos à região e ao país como um todo. Este caso assemelha-se a uma situação de atração de investimentos externos ou de retenção do excedente de acumulação das firmas para inversões na própria região que pratica a política. A operacionalização da simulação considera a experiência de uma política de incentivo fiscal do governo do Rio Grande do Sul (FUNDOPEM/RS). Convém ressaltar que este experimento não assume que a expansão dos investimentos no Rio Grande do Sul se dá às custas de uma retração (efeito re-localização) dos investimentos já existentes no Restante do Brasil, ou seja, não se avalia o efeito de uma disputa explícita pelo capital já alocado espacialmente. É no segundo experimento que esta questão é abordada, buscando-se avaliar os efeitos de estratégias de competição tributária regional via jogos não cooperativos, onde os governos regionais fazem mudanças nas alíquotas de ICMS para promover uma re-alocação dos fatores produtivos. Neste caso, a alocação de capital (investimentos) entre as regiões é determinada endogenamente conforme as mudanças no conjunto de estratégias tributárias dos governos regionais. O segundo experimento envolve três exercícios de simulação, implementados para três fechamentos fiscais distintos no sentido de avaliar a sensibilidade dos resultados.

As premissas do primeiro exercício de simulação reconhecem que os governos regionais podem implementar políticas de incentivo que representam uma competição por investimentos novos aos sistemas econômicos regionais, ou seja, a realização desses investimentos pode ser vista como um choque exógeno ao estoque de capital corrente da região e do país. Nesse cenário, se assume que os governos regionais não disputam diretamente o capital já alocado espacialmente. Como destacado acima, a política pode ser vista como um recurso para atração de investimentos externos ou retenção do excedente de acumulação das firmas para inversões na própria região. Na simulação, assumiu-se que o Rio Grande do Sul experimenta um choque exógeno de 1% no estoque de capital corrente,

distribuído setorialmente conforme a estrutura de investimentos do FUNDOPEM/RS, e que este incremento de investimento é financiado por uma política de incentivo pela qual o montante de recursos investidos é integralmente coberto por renúncia fiscal. Os resultados mostraram significativo ganho de bem-estar para as famílias do Rio Grande do Sul e resultado líquido positivo para a receita tributária do governo regional gaúcho (a política de incentivo se paga). Embora com menor intensidade, o resultado sobre o bem-estar das famílias residentes no Restante do Brasil também é positivo em função dos efeitos de transbordamento regional. A análise de sensibilidade sistemática para mudanças na elasticidade de substituição inter-regional atestou a robustez dos efeitos de bem-estar. Contudo, a decomposição dos choques setoriais demonstrou que os efeitos de bem-estar são assimétricos, podendo ser negativos para choques setoriais específicos. Assim, o efeito de bem-estar positivo encontrado quando os choques setoriais são implementados simultaneamente é reflexo da peculiar estrutura setorial dos investimentos do FUNDOPEM/RS, cuja aderência à base produtiva estadual estimula forças que levam a um resultado total positivo.

Na perspectiva das finanças públicas do governo do Restante do Brasil, os resultados não são favoráveis porque o efeito de expansão nominal da sua base tributária é menor que o efeito de elevação nos preços do governo, de modo que sua receita tributária real se reduz e é preciso aumentar o déficit público para manter o equilíbrio orçamentário. Isso mostra que o resultado líquido das políticas de incentivo fiscal tende a ser positivo para a arrecadação do governo que a implementa e negativo para a arrecadação do governo que perde a disputa pela alocação dos novos investimentos. No caso do governo federal, a política de incentivo do governo gaúcho pode ser avaliada como benéfica uma vez que contribui para aumentar a receita de impostos diretos e reduz as pressões sobre os gastos federais devido à performance positiva no mercado de trabalho. Entretanto, parece evidente que as oposições a essas políticas só poderiam se sustentar pelo lado do impacto sobre as finanças governamentais regionais, haja vista que as famílias nas duas regiões percebem ganhos de bem-estar. Assim, pode-se argumentar que a insatisfação dos governos quanto aos pacotes de incentivos fiscais elaborados para atração de novos investimentos ao sistema produtivo não é suportada por uma visão benevolente, mas parece muito mais associada a uma visão de governos Leviatãs que se preocupam com a queda real no seu nível de receita tributária. Em suma, o governo que “ganha” os investimentos percebe ganhos de bem-estar aos seus cidadãos e também de receita tributária, enquanto o governo que “perde” não percebe esses ganhos e, ainda, pode experimentar uma redução real na receita tributária devido ao choque de preços da expansão dos investimentos.

É importante ressaltar que esta simulação baseia-se em uma hipótese forte de que 100% do choque no estoque de capital corrente é exógeno, não implicando em re-localização direta de investimentos realizados em outra região. Contudo, isso não constitui uma regra de elegibilidade para grande parte dos investimentos favorecidos por políticas regionais de incentivo, de forma que políticas dessa natureza podem representar deslocamento do capital aplicado em uma região para outra. Essa é uma questão pertinente para ser explorada em estudos futuros. Mas, no que diz respeito às decisões sobre a alocação espacial dos excedentes de recursos para investimentos, resultantes da acumulação das firmas e com risco de inversão em outras regiões, os resultados da simulação sinalizam ganhos de bem-estar que ajudam a explicar a recorrência de políticas de incentivo dessa natureza.

O segundo experimento possui uma conexão mais direta com a teoria sobre competição tributária e subdivide-se em três exercícios de simulação. A conexão teórica ocorre porque se considerou que os governos regionais (leia-se estaduais) utilizam as alíquotas de ICMS da indústria de transformação como estratégia de competição para influenciar uma re-localização dos fatores produtivos para suas jurisdições. Os resultados do equilíbrio de Nash para o primeiro exercício (fechamento com déficit orçamentário endógeno) indicaram comportamento *race-to-the-bottom* para o ICMS, convergindo com alguns resultados teóricos (Wildasin, 1988; Oates; Schwab, 1988). Mas, contrariamente aos resultados teóricos, esse comportamento foi consistente com ganhos de bem-estar porque se admitiu que a redução de receita seria compensada por elevação do endividamento público, não comprometendo a oferta de bens públicos. Esses resultados se aplicam a um ambiente do tipo *soft budget constraint*, sendo que os governos regionais não possuem restrições efetivas ao repasse dos custos da competição tributária para os governantes e famílias futuros. Sendo este o caso, pode-se afirmar que haveria estímulos a um acirramento da competição tributária em determinados ciclos políticos na ausência de regras de austeridade fiscal.

A sustentabilidade intertemporal desse cenário é pouco provável, principalmente depois das regras de austeridade definidas a partir da Lei de Responsabilidade Fiscal no Brasil. Nesse sentido, o segundo exercício de simulação avaliou os efeitos da competição tributária em face de um regime do tipo *hard budget constraint*, ou seja, com déficit público exógeno e consumo dos governos regionais endógeno. Neste, os efeitos da competição tributária sobre as receitas dos governos regionais implicam em ajustes endógenos na provisão de bens públicos. Os resultados do equilíbrio de Nash indicaram, novamente, um comportamento *race-to-the-bottom* para o ICMS e efeitos de bem-estar menores para as famílias representativas regionais, mas ainda positivos. Tal resultado ainda é consistente com

aqueles obtidos pela investigação quantitativa de equilíbrio geral dinâmico realizada por Mendoza e Tesar (2003). O equilíbrio de Nash é *welfare-improving* devido ao efeito das externalidades fiscais sobre o consumo privado e sobre a receita e a despesa orçamentária dos governos regionais. O consumo privado e o bem-estar das famílias são favorecidos pela redução nas alíquotas de ICMS. Embora a redução dessas alíquotas implique em menor receita tributária, o comprometimento sobre a provisão de bens públicos pelos governos regionais é atenuado devido aos efeitos de segunda ordem que expandem a base tributária dos governos regionais e do governo federal. O aumento na arrecadação do IPI e IR levam a uma expansão no volume das transferências federais e influem de forma importante para reduzir as pressões de ajuste na provisão de bens públicos dos governos regionais. Como resultado desses efeitos, o ganho de bem-estar gerado pelo aumento do consumo de bens privados pelas famílias representativas é superior à variação negativa sobre a provisão de bens públicos. Em função das externalidades fiscais, subjacentes às mudanças nas alíquotas de ICMS e às regras do federalismo fiscal em vigor no Brasil, o equilíbrio de Nash é *welfare-improving*.

Vale destacar que, neste equilíbrio, a carga tributária é menor para a sociedade, principalmente a carga tributária dos governos regionais. Logo, os ganhos de bem-estar social implicam numa redução do peso do governo no sistema econômico. Nesse sentido, os resultados sugerem que a competição tributária pode ser benéfica para a sociedade, mas não desejável pelos governos, os quais se vêem com menor poder de influência. De fato, as autoridades fiscais no Brasil recorrentemente manifestam preocupações sobre o processo de competição tributária regional, tanto que a proposta de reforma tributária que tramita no Congresso Nacional presume uma harmonização das alíquotas de ICMS entre os Estados para evitar os custos da competição tributária. Mas, a questão fundamental é se os custos são para a sociedade e/ou para os governos? O presente estudo sugere que o comportamento de resistência à competição tributária no Brasil não se sustenta pela ótica dos efeitos de bem-estar social e, assim, remete a considerar o problema da competição tributária sob o enfoque de governos *Leviatãs* na medida em que os custos são mais efetivos em termos de receita tributária, afetando o poder de influência dos governos. Esse é um aspecto que se pretende explorar como agenda de pesquisa futura.

O terceiro exercício buscou avaliar o papel do governo central, através da conexão de sua política tributária com os mecanismos de transferências federais, sobre o resultado da competição tributária regional. O fechamento fiscal considerou um ambiente de déficit orçamentário exógeno, consumo dos governos exógenos e alíquota do imposto sobre a renda (do governo federal) endógena. Os resultados mostraram que a estratégia ótima para o

governo central não é uma política do tipo *bailout* que implicaria num aumento das transferências aos governos regionais, via aumento da alíquota do IR, para compensar as perdas de receita tributária no caso de um equilíbrio de Nash *race-to-the-bottom*. Pelo contrário, a solução ótima implica em um equilíbrio de Nash com uma redução da alíquota do IR e aumento das alíquotas do ICMS dos governos estaduais, configurando um equilíbrio *race-to-the-top* e *welfare-improving*, onde o ganho de bem-estar gerado pela redução do IR compensa a perda gerada pela elevação do ICMS. Esses resultados alinham-se com a proposição de Wellisch (2000) na medida em que mostram que a política de transferências do governo central, uma vez condicionada ao desempenho orçamentário dos governos regionais, pode conduzir a um equilíbrio ótimo de Pareto e *welfare-improving*. Ademais, os mecanismos de ligação vertical do federalismo parecem favorecer um resultado de equilíbrio de coordenação.

Ainda com respeito ao terceiro exercício, é surpreendente a aderência dos resultados encontrados ao comportamento real observado para a carga tributária efetiva do ICMS e do IR ao longo dos anos 90. No caso da política de redução da carga tributária efetiva do IR, é importante reconhecer o efeito do processo de descentralização associado à reforma constitucional de 1988, que reduziu o poder orçamentário do governo federal e levou a uma estratégia de aumento das contribuições sociais (que não implicam em transferências federais constitucionais) de forma compensatória à redução de receita resultante da queda no imposto sobre a renda. Apesar da relevância desse fator no jogo federativo, o terceiro exercício mostra que a direção das mudanças na carga tributária do ICMS e do IR também pode ser apoiada pelo resultado de um jogo de competição tributária regional, em que o governo federal é um *player* determinante sobre os resultados do equilíbrio de Nash através da sua competência tributária e dos mecanismos de transferências intergovernamentais.

Em resumo, as principais implicações que podem ser extraídas dos dois experimentos são as seguintes: i) os efeitos de bem-estar de políticas de incentivo fiscal, segundo a estrutura do FUNDOPEM/RS, são positivos para as regiões e o país como um todo, o impacto líquido sobre a receita tributária é positivo para o governo que implementa a política, mas as finanças do governo que não atraiu os investimentos podem apresentar performance desfavorável; ii) regimes fiscais do tipo *soft budget constraint* geram maiores incentivos para o engajamento dos governos regionais em estratégias de competição tributária do que regimes do tipo *hard budget constraint*, com o efeito agravante de transferir o ônus do ajustamento do desequilíbrio fiscal para os governantes e gerações futuros; iii) as externalidades fiscais no contexto de um sistema de federalismo fiscal, tal como no Brasil, podem aliviar as perdas de bem-estar da

competição tributária regional associadas à redução na provisão de bens públicos e, assim, contribuem para a existência de um equilíbrio de Nash do tipo *race-to-the-bottom* e *welfare-improving*; e iv) a atuação do governo federal no processo de competição tributária regional, via mudanças na alíquota do IR (alterações nas transferências federais), pode conduzir a um equilíbrio de Nash *welfare-improving*, mas do tipo *race-to-the-top* para os tributos dos governos regionais e cujos ganhos de bem-estar da competição tributária regional são significativamente menores àqueles percebidos no jogo onde o governo federal não é um *player* ativo.

A abordagem de equilíbrio geral computável, implementada nesse trabalho através do modelo B-MARIA-RS, mostrou-se promissora para tratar os problemas da competição fiscal numa perspectiva empírica e consistente, além de aderente aos questionamentos teóricos. Contudo, este estudo consistiu em um primeiro passo para uma análise e mensuração consistente dos efeitos da competição tributária, em particular, no Brasil. Assim, como agenda de pesquisa futura, entende-se necessário avançar no aperfeiçoamento da modelagem do consumo de bens públicos na função de preferências das famílias, desenvolver mecanismos para viabilizar a análise sob o enfoque de governos Leviatãs, estender o modelo para um recorte de jurisdições mais próximo ao da realidade brasileira (estados, municípios e governo federal) e flexibilizar as regras do jogo não cooperativo para avaliar se os resultados são robustos à implementação de estratégias competitivas diferenciadas, como exemplo sob a hipótese de estratégias seqüenciais e/ou de um ambiente com informação incompleta.

REFERÊNCIAS

UNITED STATES OF AMERICA. Advisory Commission on Intergovernmental Relations **Interjurisdictional tax and policy competition: good or bad for the federal system?** Washington, 1991 Disponível em: <http://www.library.unt.edu/gpo/acir/Reports/information/M-177.pdf>. Acesso em: 21 de Mar. 2004.

ALMEIDA, E. S. **Um modelo de equilíbrio geral aplicado espacial para planejamento e análise de políticas de transporte**. 2003. Tese (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 2003.

ARMINGTON, P. S. A theory of demand for products distinguished by place of production. **International Monetary Fund Staff Papers**, Washington, v. 16, p. 159-178, 1969.

ARNDT, C. **An introduction to systematic sensitivity analysis via Gaussian quadrature**. West Lafayette, Indiana: Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 1996. (GTAP Technical Paper n. 2).

BECK, J. H. Tax competition, uniform assesement, and the benefit principle. **Journal of Urban Economics**, San Diego, n. 13, p. 127-146, 1983.

BRENAN, G.; BUCHANAN, J. Towards a tax constitution for *Leviathan*. **Journal of Public Economics**, Chicago, v. 8, n. 3, p. 255-273, 1977.

_____. **The power of tax: analytical foundations of a fiscal constitution**. New York: Cambridge University Press, 1980.

BURBIDGE, J. B.; MYERS, G. M. Population mobility and capital tax competition. **Regional Science and Urban Economics**, Boston, v. 24, n. 4, p. 441-459, 1994.

CARDARELLI, R.; TAUGOURDEAU, E.; VIDAL, JP. A repeated interactions model of tax competition. **Journal of Public Economic Theory**, Champaign, v. 4, n.1, p. 19-38, 2002.

CASSETTE, A.; JAYET, H.; PATY, S. Tax Competition and *Leviathan*-type politicians. In: PUBLIC ECONOMIC THEORY 2005 MEETING. **Papers**. Marseille: Institut d' Economie Publique, 4th Journées Louis-André Gerard-Varet, 2005. Disponível em: <http://139.124.177.94/pet/viewpaper.php?id=198>. Acesso em: 10 de Ago. 2005.

DE MELO, J.; ROBINSON, S. Product differentiation and foreign trade in CGE models of small economies. [s. l.: s. n.], 1989. (Policy, Planning, and Research Department Working Papers, n. WPS 144).

DINSMOOR, J.; HADDAD, E. A. **Brazil: the use of state fiscal data bases for financial projections**. Whashington, D. C.: Regional Operations Dep. I, Country Division I, Inter-American Development Bank, 1996. (Region I Technical Note).

DIXON, P. B. *et al.* **ORANI: a multisectoral model of the Australian economy.** Amsterdam: North-Holland, 1982.

DIXON, P. B. *et al.* **Notes and problems in applied general equilibrium economics.** Amsterdam: North-Holland, 1992. (Advanced Textbooks in Economics 32).

DIXON, P. B.; PARMENTER, B. R. Computable general equilibrium modeling for policy analysis and forecasting. In: AMMAN, H. M.; KENDRICK, D. A.; RUST, J. (Ed) **Handbook of Computational Economics.** Amsterdam: Elsevier, 1996. v.1, p. 3-85.

DOMINGUES, E. P. **Dimensão regional e setorial da integração brasileira na Área de Livre Comércio das Américas.** 2002. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, 2002.

DOMINGUES, E. P.; HADDAD, E. A. Política tributária e re-localização. **Revista Brasileira de Economia,** Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, p. 849-871, 2003.

DOMINGUES, E. P.; HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D. Sensitivity analysis in applied general equilibrium models: an empirical assessment for MERCOSUR free trade areas agreements. **Brazilian Review of Econometrics,** Rio de Janeiro, v. 25, n. 1, 2005.

EMINI, C. A. **Designing the financial social accounting matrix underlying the “integrated macroeconomic model for poverty analysis”:** the Cameroon Country-case. 2002. Manuscrito.

FLORISSI, S. Infrastructure, public capital and growth in the Brazilian economy. **Análise Econômica,** Porto Alegre, Ano 15, n. 27, p. 69-80, 1997.

FOCHEZATTO, A. Testando um modelo de equilíbrio geral computável para a economia gaúcha: impactos da reestruturação tributária. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, 1., 2002, Porto Alegre. [Anais...] Porto Alegre: PUC-RS, 2002.

_____. **Construção de um modelo de equilíbrio geral computável regional:** aplicação ao Rio Grande do Sul. Brasília: IPEA, 2003a (Texto para Discussão do IPEA, n. 944).

_____. Reforma tributária, crescimento e distribuição de renda no Brasil: lições de um modelo de equilíbrio geral computável. **Economia Aplicada,** São Paulo, v. 7, n.1, 2003b.

GUILHOTO, J. J. M. (1995) **Um modelo computável de equilíbrio para planejamento e análise de políticas agrícolas (PAPA) na economia brasileira.** Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.

HADDAD, E. A. **Regional inequality and structural changes: lessons from the Brazilian experience.** Aldershot: Ashgate, 1999.

_____. **Retornos crescentes, custos de transporte e crescimento regional.** Tese (Livre Docência) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. EFES – An applied general equilibrium model for the Brazilian economy: sectoral projections, 1999-2004. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 89-125, 2001.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P.; PEROBELLI, F. S. Regional Effects of Economic Integration: The Case of Brazil. **Journal of Policy Modeling**, Rhode, v. 24, p. 453-482, 2002.

HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D. The short-run regional effects of new investments and technological upgrade in the Brazilian automobile industry: an interregional computable general equilibrium analysis. **Oxford Development Studies**, Oxford, v. 27, n. 3, p. 359-383, 1999.

HARRISON, W. J.; PEARSON, K. R. **An introduction to GEMPACK**. 6. ed. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre for Policy Studies and Impact Project, 2002a. (GEMPACK Document, n. 1).

_____. **TABLO Reference**. 6. ed. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre for Policy Studies and Impact Project, 2002b. (GEMPACK Document, n. 2).

_____. **Simulation reference: GEMSIM, TABLO-generated programs and SAGEM**. 6. ed. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre for Policy Studies and Impact Project, 2002c. (GEMPACK Document, n. 3).

_____. **Useful GEMPACK programs**. 6. ed. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre for Policy Studies and Impact Project, 2002d. (GEMPACK Document, n. 4).

_____. **Installing and using the source-code version of GEMPACK on Windows PCs with Lahey Fortran**. 6. ed. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre for Policy Studies and Impact Project, 2002e. (GEMPACK Document, n. 6).

_____. **Installing and using the executable-image version of GEMPACK on Windows PCs**. 6. ed. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre for Policy Studies and Impact Project, 2002f. (GEMPACK Document, n. 7).

_____. **Getting started with GEMPACK: hands-on examples**. 6. ed. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre for Policy Studies and Impact Project, 2002g. (GEMPACK Document, n. 8).

HERNÁNDEZ-MURILLO, R. Strategic interaction in tax policies among states. **The Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, St. Louis, v. 85, n. 3, p. 47-56, 2003. Disponível em: <http://research.stlouisfed.org/publications/review/03/05/Hernandez.pdf>. Acesso em: 25 Maio 2004.

HORRIDGE, J. M.; PARMENTER, B. R.; PEARSON, K. R. ORANI-F: a general equilibrium model of the Australian economy. **Economic and Financial Computing**, London, v. 3, n. 2, 1993.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regionalização das transações do setor público 1998**: atividade de administração pública. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

JOHANSEN, L. **A multi-sectoral study of economic growth**. Amsterdam: North-Holland, 1960.

KENYON, D. A. Theories of interjurisdictional competition. **New England Economic Review**, Boston, p. 13-35, March/Apr., 1997.

LEMGRUBER, A. T. **A Competição Tributária em economias federativas: aspectos teóricos, constatações empíricas e uma análise do caso do brasileiro**. 1999. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J. R. **Microeconomic theory**. New York: Oxford University Press, 1995.

MENDOZA, E. G.; TESAR, L. L. A quantitative analysis of tax competition v. tax coordination under perfect capital mobility. Cambridge, 2003. (NBER Working Paper, W9746). Disponível em: [http:// papers.nber.org/ papers/w9746.pdf](http://papers.nber.org/papers/w9746.pdf). Acesso em: 10 Jul. 2004.

MINTZ, J.; TULKENS, H. Commodity tax competition between member states of a federation: equilibrium and efficiency. **Journal of Public Economics**, Chicago, v. 29, n. 2, p. 133-172, 1986.

MUSGRAVE, R. A. **The theory of public finance**. New York: MacGraw Hill, 1959.

OATES, W. E.; SCHWAB, R. M. Economic competition among jurisdictions: efficiency enhancing and distortion inducing. **Journal of Public Economics**, Chicago, v. 35, n. 3, p. 333-354, 1988.

PEROBELLI, F. S. **Análise das interações econômicas entre os Estados Brasileiros**. 2004. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

PERRONI, C.; RUTHERFORD, T. F. A comparison of the performance of flexible functional forms for use in applied general equilibrium analysis. **Computational Economics**, v. 11, n. 3, p. 245-263, 1998.

PETER, M. W. *et al.* **The theoretical structure of MONASH-MRF**. Clayton: Monash University, Faculty of Business and Economics, Centre of Policy Studies, 1996. (Preliminary Working Paper, n. OP-85).

PORSSE, A. A.; HADDAD, E. A.; RIBEIRO, E. P. Estimando uma matriz de insumo-produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS REGIONAIS, 3., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Editor institucional, 2004.

PRADO, S.; CAVALCANTI, C. E. G. **A guerra fiscal no Brasil**. São Paulo: Fundap: Fapesp, 2000.

RAUSCHER, M. *Leviathan* and competition among jurisdictions: the case of benefit taxation. **Journal of Urban Economics**, Irvine, v. 44, n. 1, p. 59-67, 1998.

REZENDE, F. A. **Finanças públicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ROLIM, C. F. C. *et al.* Saldo comercial, transferências governamentais e movimentos de capitais inter-regional. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 5-19, 1996.

SALVANES, K. G.; TJØTTA, S. A note on the importance of testing for regularities for estimated flexible functional forms. **Journal of Productivity Analysis**. v. 9, n. 2, p. 133-143, 1998.

SAMUELSON, P. A. The pure theory of public expenditures. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 36, n. 4, p. 387-389, 1954.

SILVA, N. L. C.; TOURINHO, O. A. F.; ALVES, Y. B. O impacto da reforma tributária na economia brasileira: uma análise com o modelo CGE. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. (Texto para Discussão do IPEA, n. 1056).

SOUSA, M. C. S. Impacto de políticas econômicas alternativas sobre o desempenho na agricultura: uma análise de equilíbrio geral. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 109-125, 1985.

_____. Proteção, crescimento e distribuição de renda no Brasil – uma abordagem de equilíbrio geral. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, p. 99-116, 1987.

_____. Reforma tarifária no Brasil dentro de um modelo de equilíbrio geral computável: uma abordagem de second best. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 19., 1991, Curitiba. **Anais...** Brasília: ANPEC, 1991.

SOUSA, M. C. S.; HIDALGO, A. B. Um modelo de equilíbrio geral computável para o estudo de políticas de comércio exterior no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 379-400, 1988.

STROUD, A. H. Remarks on the disposition of points in numerical integration formulas. **Mathematical Tables and Other Aids to Computation**. v. 11, n. 60, p. 257-261, 1957

TIEBOUT, C. M. A pure theory of local expenditures. **Journal of Political Economy**, Chicago, 64, p. 416-424, 1956.

VARGAS, E. *et al.* Computable general equilibrium modeling for regional analysis. Morgantown, WV: Regional Research Institute, West Virginia University, c1999. Disponível em: <http://www.rri.wvu.edu/webbook/schreiner/contents.html>. Acesso em: 13 Jan. 2005.

VARIAN, H. R. **Microeconomic analysis**. 2nd ed. New York: Norton, 1992.

VARSANO, R. A guerra fiscal do ICMS: quem ganha e quem perde. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 15, p. 3-18, 1997.

VARSANO, R.; FERREIRA, S. G.; AFONSO, J. R. Fiscal competition: a bird's eye view. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. (Texto para Discussão, n. 887).

WELLISCH, D. **Theory of public finance in a federal state**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000.

WILDASIN, D. E. Nash equilibrium in models of fiscal competition. **Journal of Public Economics**, Chicago, v. 35, n. 2, p. 229-240, 1988.

WILDASIN, D. E. Interjurisdictional capital mobility: fiscal externality and a corrective subsidy, **Journal of Urban Economics**. v. 25, p. 193-212, 1989.

WILDASIN, D. E. Fiscal competition: an introduction. **Journal of Public Economic Theory**, Champaign, v. 5, n.2, p. 1-9, 2003.

WILSON, J. D. A theory of interregional tax competition. **Journal of Urban Economics**, Irvine, v. 19, n. 3, p. 296-315, 1986.

WILSON, J. D.; WILDASIN, D. E. Capital tax competition: bane or boon? **Journal of Public Economics**, Chicago, v. 88, n. 6, p. 1065-1091, 2004.

ZODROW, G. R.; MIESZKOWSKI, P. Pigou, Tiebout, property taxation, and underprovision of local public goods. **Journal of Urban Economics**, Irvine, v. 19, n. 3, p. 356-370, 1986.

ANEXO - Especificação do núcleo central do modelo B-MARIA-RS (cf. Haddad, 2004)

As formas funcionais dos principais grupos de equações do núcleo central do modelo IEGC são apresentadas neste anexo, juntamente com a definição dos principais grupos de variáveis, parâmetros e coeficientes.

A convenção utilizada para notação considera letras maiúsculas representando os níveis das variáveis, e letras minúsculas representando suas variações percentuais. Os sobrescritos (u), $u = 0, 1j, 2j, 3, 4, 5, 6$ referem-se, respectivamente, à produção (0) e aos seis diferentes usuários (específicos por região) dos produtos, identificados no modelo: produtores no setor j ($1j$), investidores no setor j ($2j$), famílias (3), setor externo (4), governos regionais (5) e governo federal (6); o segundo sobrescrito identifica a região doméstica onde o usuário está localizado. Insumos são identificados por dois subscritos: o primeiro assume os valores $1, \dots, g$, para bens, $g + 1$, para fatores primários, e $g + 2$, para “outros custos” (basicamente, impostos e subsídios sobre a produção); o segundo subscrito identifica a origem do insumo, podendo ser de uma região doméstica b ($1b$) ou importado (2), ou proveniente de mão-de-obra (1) ou capital (2). O símbolo (\bullet) é empregado para indicar a soma em relação a um determinado índice.

Equações

(A1.1) Substituição entre bens de diferentes origens domésticas

$$x_{(i(1b))}^{(u)r} = x_{(i(1\bullet))}^{(u)r} - \sigma_{(i)}^{(u)r} (p_{(i(1b))}^{(u)r} - \sum_{l \in S} (V(i,1l, (u), r) / V(i,1\bullet, (u), r)) (p_{(i(1l))}^{(u)r}))$$

$i = 1, \dots, g; b = 1, \dots, q; (u) = 3$ e (kj) para $k = 1$ e 2 e $j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$

(A1.2) Substituição entre bens domésticos e importados

$$x_{(is)}^{(u)r} = x_{(i\bullet)}^{(u)r} - \sigma_{(i)}^{(u)r} (p_{(is)}^{(u)r} - \sum_{l=1,2} (V(i,l, (u), r) / V(i,\bullet, (u), r)) (p_{(il)}^{(u)r}))$$

$i = 1, \dots, g; s = 1 \bullet$ e $2; (u) = 3$ e (kj) para $k = 1$ e 2 e $j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$

(A1.3) Substituição entre mão-de-obra e capital

$$x_{(g+1,s)}^{(1j)r} - a_{(g+1,s)}^{(1j)r} = x_{(g+1\bullet)}^{(1j)r} - \sigma_{(g+1)}^{(1j)r} \{ p_{(g+1,s)}^{(1j)r} + a_{(g+1,s)}^{(1j)r} - \sum_{l=1,2,3} (V(g+1,l, (1j), r) / V(g+1,\bullet, (1j), r)) (p_{(g+1,l)}^{(1j)r} + a_{(g+1,l)}^{(1j)r}) \}$$

$j = 1, \dots, h; s = 1$ e $2; r = 1, \dots, R$

(A1.4) Demanda setorial (produção e investimento) por bens compostos e fatores primários

$$x_{(i\bullet)}^{(u)r} = z_{(i\bullet)}^{(u)r} + a_{(i\bullet)}^{(u)r} \quad u = (kj) \text{ para } k = 1, 2 \text{ e } j = 1, \dots, h$$

se $u = (1j)$ então $i = 1, \dots, g + 2$
se $u = (2j)$ então $i = 1, \dots, g;$
 $r = 1, \dots, R$

(A1.5) Demanda das famílias por bens compostos

$$V(i,\bullet, (3), r) (p_{(i\bullet)}^{(3)r} + x_{(i\bullet)}^{(3)r}) = \gamma_{(i)}^r P_{(i\bullet)}^{(3)r} Q^r (p_{(i\bullet)}^{(3)r} + x_{(i\bullet)}^{(3)r}) + \beta_{(i)}^r (C^r - \sum_{j \in G} \gamma_{(j)}^r P_{(j\bullet)}^{(3)r} Q^r (p_{(j\bullet)}^{(3)r} + x_{(j\bullet)}^{(3)r}))$$

$i = 1, K, g; r = 1, \dots, R$

(A1.6) Composição da produção pelos setores

$$x_{(i1)}^{(0j)r} = z^{(1j)r} + \sigma^{(0j)r} (p_{(i1)}^{(0)r} - \sum_{t \in G} (Y(t, j, r) / Y(\bullet, j, r)) p_{(t1)}^{(0)r})$$

$$j = 1, \dots, h; \quad i = 1, \dots, g; \quad r = 1, \dots, R$$

(A1.7) Impostos indiretos

$$t(\tau, i, s, (u)r) = f_{(\tau)} + f_{(\bar{a})} + f_{(\bar{a})}^{(u)} + f_{(\bar{a})}^{(u)r}, \quad i = 1, \dots, g; \quad s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q; \quad \tau = 1, \dots, t$$

$$(u) = (3), (4), (5), (6) \text{ e } (kj) \text{ para } k = 1, 2; \quad j = 1, \dots, h$$

$$r = 1, \dots, R$$

(A1.8) Preços ao consumidor relacionados aos preços básicos, margens (custos de transporte) e impostos

$$V(i, s, (u), r) p_{(is)}^{(u)r} = (B(i, s, (u), r) + \sum_{\tau \in T} T(\tau, i, s, (u), r)) (p_{(is)}^{(0)} + t(\tau, i, s, u, r))$$

$$+ \sum_{m \in G} M(m, i, s, (u), r) p_{(m1)}^{(0)r},$$

$$i = 1, \dots, g; \quad (u) = (3), (4), (5), (6)$$

$$\text{e } (kj) \text{ para } k = 1, 2 \text{ e } j = 1, \dots, h; \quad s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q$$

$$r = 1, \dots, R$$

(A1.9) Demanda externa (exportações) por bens domésticos

$$(x_{(is)}^{(4)r} - f q_{(is)}^{(4)r}) = \eta_{(is)}^r (p_{(is)}^{(4)r} - e - f p_{(is)}^{(4)r}), \quad i = 1, \dots, g; \quad s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q; \quad r = 1, \dots, R$$

(A1.10) Demanda dos governos regionais

$$x_{(is)}^{(5)r} = x_{(\bullet\bullet)}^{(3)r} + f_{(is)}^{(5)r} + f^{(5)r} + f^{(5)} \quad i = 1, \dots, g; \quad s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q; \quad r = 1, \dots, R$$

(A1.11) Demanda do governo federal

$$x_{(is)}^{(6)r} = x_{(\bullet\bullet)}^{(3)\bullet} + f_{(is)}^{(6)r} + f^{(6)r} + f^{(6)} \quad i = 1, \dots, g; \quad s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q; \quad r = 1, \dots, R$$

(A1.12) Demanda por margens

$$\begin{aligned}
 x_{(m1)}^{(is)(u)r} &= x_{(is)}^{(u)r} + a_{(m1)}^{(is)(u)r} \\
 m, i &= 1, \dots, g; \\
 (u) &= (3), (4b) \text{ para } b = 1, \dots, r, (5) \text{ e } (kj) \text{ para } k = 1, 2; \\
 j &= 1, \dots, h; \quad s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, r; \\
 r &= 1, \dots, R
 \end{aligned}$$

(A1.13) Demanda igual a oferta para bens domésticos

$$\begin{aligned}
 \sum_{j \in H} Y(l, j, r) x_{(l1)}^{(0j)r} &= \sum_{u \in U} B(l, 1, (u), r) x_{(l1)}^{(u)r} \\
 &+ \sum_{i \in G} \sum_{s \in S} \sum_{u \in U} M(l, i, s, (u), r) x_{(l1)}^{(is)(u)r} \quad l = 1, \dots, g; r = 1, \dots, R
 \end{aligned}$$

(A1.14) Receita igual a custos dos setores

$$\sum_{l \in G} Y(l, j, r) (p_{(l1)}^{(0)r} + a_{(l1)}^{(0)r}) = \sum_{l \in G^*} \sum_{s \in S} V(l, s, (1j), r) (p_{(ls)}^{(1j)r}), \quad j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$$

(A1.15) Preço básico de bens importados

$$p_{(i(2))}^{(0)} = p_{(i(2))}^{(w)} - e + t_{(i(2))}^{(0)}, \quad i = 1, \dots, g$$

(A1.16) Custo de construção de unidades de capital para setores

$$V(\bullet, \bullet, (2j), r) (p_{(k)}^{(1j)r} - a_{(k)}^{(1j)r}) = \sum_{i \in G} \sum_{s \in S} V(i, s, (2j), r) (p_{(is)}^{(2j)r} + a_{(is)}^{(2j)r}), \quad j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$$

(A1.17) Investimento

$$z_{(g+1,2)}^{(2j)r} = x_{(g+1,2)}^{(1j)r} + 100 f_{(k)}^{(2j)r}, \quad j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$$

(A1.18) Estoque de capital em T+1 – estática comparativa

$$x_{(g+1,2)}^{(1j)r} (1) = x_{(g+1,2)}^{(1j)r} \quad j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$$

(A1.19) Definição da taxa de retorno ao capital

$$r_{(j)}^r = Q_{(j)}^r (p_{(g+1,2)}^{(1j)r} - p_{(k)}^{(1j)r}), \quad j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$$

(A1.20) Relação entre crescimento do estoque de capital e taxas de retorno

$$r_{(j)}^r - \omega = \varepsilon_{(j)}^r (x_{(g+1,2)}^{(1j)r} - x_{(g+1,2)}^{(\bullet)r}) + f_{(k)}^r, \quad j = 1, \dots, h; r = 1, \dots, R$$

Outras definições no núcleo central do modelo IEGC incluem: receita tributária, volume de importações, componentes do PIB/PRB, índices de preços regionais/nacionais, equações de salários, definições de preços dos fatores, e agregados de emprego. O detalhamento das equações para essas variáveis podem ser encontrados no CD-ROM em anexo ao trabalho, através do arquivo BMARIARS.TAB.

Variáveis

<i>Variável</i>	<i>Dimensão</i>	<i>Descrição</i>
$x_{(is)}^{(u)r}$	(u) = (3), (4), (5), (6) e (kj) para k = 1, 2 e j = 1, ..., h; se (u) = (1j) então i = 1, ..., g + 2; se (u) ≠ (1j) então i = 1, ..., g; s = 1b, 2 para b = 1, ..., q; e i = 1, ..., g e s = 1 e 2 para i = g+1 r = 1, ..., R	Demanda do usuário (u) na região r pelo bem ou fator primário (is)
$p_{(is)}^{(u)r}$	(u) = (3), (4), (5), (6) e (kj) para k = 1, 2 e j = 1, ..., h; se (u) = (1j) então i = 1, ..., g + 2; se (u) ≠ (1j) então i = 1, ..., g; s = 1b, 2 para b = 1, ..., q; e i = 1, ..., g e s = 1 e 2 para i = g+1 r = 1, ..., R	Preço pago pelo usuário (u) na região r pelo bem ou fator primário (is)
$x_{(i\cdot)}^{(u)r}$	(u) = (3) e (kj) para k = 1, 2 e j = 1, ..., h. se (u) = (1j) então i = 1, ..., g + 1; se (u) ≠ (1j) então i = 1, ..., g r = 1, ..., R	Demanda pelo usuário (u) na região r pelo bem composto ou fator primário composto i
$a_{(g+1,s)}^{(1j)r}$	j = 1, ..., h e s = 1 e 2 r = 1, ..., R	Mudança técnica para os fatores primários na região r
$a_{(i)}^{(u)r}$	i = 1, ..., g, (u) = (3) e (kj) para k = 1, 2 e j = 1, ..., h r = 1, ..., R	Mudança técnica relacionada ao uso do bem i pelo usuário (u) na região r
C^r		Gasto total das famílias na região r
Q^r		Número de famílias
$z^{(u)r}$	(u) = (kj) para k = 1, 2 e j = 1, ..., h r = 1, ..., R	Nível de atividade: produção e investimento correntes do setor na região r
$fq_{(is)}^{(4)r}$	i = 1, ..., g; s = 1b, 2 para b = 1, ..., q r = 1, ..., R	Termo de deslocamento na quantidade da demanda por exportações regionais
$fp_{(is)}^{(4)r}$	i = 1, ..., g; s = 1b, 2 para b = 1, ..., q r = 1, ..., R	Termo de deslocamento no preço da demanda por exportações regionais
e		Taxa de câmbio
$x_{(m1)}^{(is)(u)r}$	m, i = 1, ..., g; s = 1b, 2 para b = 1, ..., q (u) = (3), (4), (5), (6) e (kj) para k = 1, 2 e j = 1, ..., h r = 1, ..., R	Demanda pelo bem (m1) para ser usado como margem para facilitar o fluxo de (is) para (u) na região r

<i>Variável</i>	<i>Dimensão</i>	<i>Descrição</i>
$a_{(m1)}^{(is)(u)r}$	$m, i = 1, \dots, g; s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q$ $(u) = (3), (4), (5), (6) \text{ e}$ $(kj) \text{ para } k = 1, 2 \text{ e } j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Mudança técnica relacionada à demanda pelo bem (m1) para ser usado como margem para facilitar o fluxo de (is) para (u) na região r
$x_{(i1)}^{(0j)r}$	$i = 1, \dots, g; j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Produção do bem doméstico i pelo setor j
$p_{(is)}^{(0)r}$	$i = 1, \dots, g; s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q$ $r = 1, \dots, R$	Preço básico do bem i produzido em s na região r
$p_{(i(2))}^{(w)}$	$i = 1, \dots, g$	Preço CSE em dólar do bem importado i
$t_{(i(2))}^{(0)}$	$i = 1, \dots, g$	Poder da tarsea sobre o bem importado i
$t(\tau, i, s, (u), r)$	$i = 1, \dots, g; \tau = 1, \dots, t;$ $s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q$ $(u) = (3), (4), (5), (6)$ $\text{e } (kj) \text{ para } k = 1, 2 \text{ e } j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Poder do imposto τ sobre vendas do bem (is) para o usuário (u) na região r
$f_{(k)}^{(2j)r}$	$j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Termo de deslocamento na acumulação de capital do setor j na região r
$f_{(k)}^r$	$r = 1, \dots, R$	Termo de deslocamento na acumulação de capital na região r
$x_{(g+1,2)}^{(1j)r} (1)$	$j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Estoque de capital em T+1, no setor j na região r
$p_{(k)}^{(1j)r}$	$j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Custo de construção de uma unidade de capital no setor j na região r
$f_{(\tau)}$	$\tau = 1, \dots, t$	Termo de deslocamento no imposto indireto τ , em pontos percentuais
$f_{(\bar{i})}$	$\tau = 1, \dots, t;$ $i = 1, \dots, g$	Termo de deslocamento no imposto indireto τ sobre o bem i, em pontos percentuais
$f_{(\bar{i})}^{(u)}$	$\tau = 1, \dots, t;$ $(u) = (3), (4), (5), (6) \text{ e}$ $(kj) \text{ para } k = 1, 2 \text{ e } j = 1, \dots, h$	Termo de deslocamento no imposto indireto τ sobre o bem i para o usuário (u), em pontos percentuais
$f_{(\bar{i})}^{(u)r}$	$\tau = 1, \dots, t;$ $(u) = (3), (4), (5), (6) \text{ e}$ $(kj) \text{ para } k = 1, 2 \text{ e } j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Termo de deslocamento no imposto indireto τ sobre o bem i para o usuário (u) na região r, em pontos percentuais
$f_{(is)}^{(5)r}$	$i = 1, \dots, g; s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q$ $r = 1, \dots, R$	Termo de deslocamento na demanda dos governos regionais pelo bem (is) na região r
$f^{(5)r}$	$r = 1, \dots, R$	Termo de deslocamento na demanda dos governos regionais na região r

<i>Variável</i>	<i>Dimensão</i>	<i>Descrição</i>
$f^{(5)}$		Termo de deslocamento na demanda dos governos regionais
$f_{(is)}^{(6)r}$	$i = 1, \dots, g; s = 1b, 2 \text{ para } b = 1, \dots, q$ $r = 1, \dots, R$	Termo de deslocamento na demanda do governo federal pelo bem (is) na região r
$f^{(6)r}$	$r = 1, \dots, R$	Termo de deslocamento na demanda do governo federal na região r
$f^{(6)}$		Termo de deslocamento na demanda do governo federal
ω		Taxa de retorno sobre o capital (curto prazo)
$r_{(j)}^r$	$j = 1, \dots, h$ $r = 1, \dots, R$	Taxa de retorno do setor j na região r

Parâmetros, Coeficientes e Conjuntos

<i>Símbolo</i>	<i>Descrição</i>
$\sigma_{(i)}^{(u)r}$	Parâmetro: elasticidade de substituição entre origens alternativas do bem ou fator i para o usuário (u) na região r
$\sigma^{(0,j)r}$	Parâmetro: elasticidade de transformação entre a produção de diferentes bens no setor j na região r
$\beta_{(i)}^r$	Parâmetro: participação orçamentária marginal no sistema linear de gastos para o bem i na região r
$\gamma_{(i)}^r$	Parâmetro: parâmetro de subsistência no sistema linear de gastos para o bem i na região r
$\varepsilon_{(j)}^r$	Parâmetro: sensibilidade do crescimento do estoque de capital às taxas de retorno no setor j na região r
$\eta_{(is)}^r$	Parâmetro: elasticidade de demanda por exportação para o bem i na região r
$B(i,s,(u),r)$	Fluxo de insumo-produto: valor básico de (is) utilizado por (u) na região r
$M(m,i,s,(u),r)$	Fluxo de insumo-produto: valor básico do bem doméstico m utilizado como margem para facilitar o fluxo de (is) para o usuário (u) na região r
$T(\tau, i,s,(u),r)$	Fluxo de insumo-produto: impostos τ sobre as vendas de (is) para o usuário (u) na região r
$V(i,s,(u),r)$	Fluxo de insumo-produto: valor total de compra do bem ou fator (is) utilizado por (u) na região r
$Y(i,j,r)$	Fluxo de insumo-produto: valor básico da produção do bem doméstico i produzido pelo setor j na região r
$Q_{(j)}^r$	Coefficiente: razão entre retorno bruto e retorno líquido do capital
G	Conjunto: $\{1,2, \dots, g\}$, g é o número de bens compostos
G^*	Conjunto: $\{1,2, \dots, g+1\}$, $g+1$ é o número de bens compostos e fatores primários
H	Conjunto: $\{1,2, \dots, h\}$, h é o número de setores
U	Conjunto: $\{(3), (4), (5), (6), (k j)$ para $k = 1, 2$ e $j = 1, \dots, h\}$
U^*	Conjunto: $\{(3), (k j)$ para $k = 1, 2$ e $j = 1, \dots, h\}$
S	Conjunto: $\{1, 2, \dots, r+1\}$, $r+1$ é o número de regiões (incluindo resto do mundo)
S^*	Conjunto: $\{1, 2, \dots, r\}$, r é o número de regiões domésticas
T	Conjunto: $\{1, \dots, t\}$, t é o número de impostos indiretos