

Impactos da liberalização comercial e da acumulação de fatores no crescimento brasileiro: uma aplicação do GTAP

Rodrigo V. Rodrigues*
Erly Cardoso Teixeira**

Impacts of trade liberalization and accumulation of growth factors in Brazil: A GTAP application

RESUMO

A intensificação das discussões acerca do crescimento econômico e também sobre a sua estagnação, que dura há mais de duas décadas, criam a necessidade de conhecer os principais propulsores do desenvolvimento. Os propulsores mais conhecidos pela teoria são a acumulação dos fatores capital e trabalho e os ganhos de produtividade. Além desses, o comércio internacional tem sido destacado como um motor alternativo, mesmo que indiretamente. Assim sendo, o presente trabalho objetiva a investigação dos impactos de incrementos simulados em cada um desses determinantes, em cenários com base na conjuntura econômica brasileira. Averiguou-se que o capital é o principal impulsionador das exportações e do setor de manufaturados, mas que o verdadeiro motor da economia é o trabalho não qualificado.

Palavras-chave: crescimento econômico, abertura econômica, capital, trabalho.

ABSTRACT

The intensification of discussions on economic growth, in addition to its stagnation, which lasted more than two decades, generate the need for knowledge of the major propellants of development. The theory is best known by the accumulation of factors capital, labour and productivity gains. Moreover, international trade has been highlighted as an alternative engine, even if indirectly. Therefore, this study aims to research the impacts of simulated increases in each of these determinants, in scenarios based on the Brazilian economic situation. It was found that the capital is the main driver of exports and the manufactured industry, but that the real engine of the economy is the non-qualified work.

Recebido em 18.12.2008. Aceito em 19.01.2009.

* Doutor em Economia Aplicada pela UFV e Professor de Economia do Departamento de Administração da Escola de Ciências Humanas e Sociais de Volta Redonda - ECHSVR da Universidade Federal Fluminense – UFF. Av. dos Trabalhadores, 420, Vila Santa Cecília, 27255-125, Volta Redonda, RJ, Brasil. E-mail: rvilela@vm.uff.br.

** Pós-Doutor em Política Agrícola e Acordos Internacionais, 1995, *University of California* (USA). Professor Titular (Política Agrícola, Política Macroeconômica e Integração Econômica) do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa. Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, 36570-000, Viçosa, MG, Brasil. E-mail: teixeira@ufv.br.

Key words: economic growth, economic openness, capital, labour.

JEL Classification: F15, E27.

1 Introdução

Depois de alcançar altas taxas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), durante a época de desenvolvimento do capitalismo – entre 1950 e 1973 –, o Brasil passou a enfrentar um período de estagnação, que já dura mais de 20 anos. De acordo com o Instituto Futuro Brasil (IFB, 2004), o crescimento econômico pode ser decomposto em 3 fatores: (i) capacidade de investimento em capital físico; (ii) incrementos quantitativos ou qualitativos de capital humano; (iii) aumento da produtividade. Nesse cenário, surge mais um elemento, além da acumulação de fatores, capaz de tornar a força de trabalho mais produtiva, pela via de acesso ao conhecimento. Essa alternativa é o comércio internacional, cujo aumento de volume, nesse caso, é mais interessante que o próprio superávit da balança comercial (Pastore, 2003).

Tendo em vista a limitada capacidade de investimento do setor público, já em evidência há um bom tempo, o conhecimento de qual desses determinantes seria capaz de gerar os maiores retornos, em termos de crescimento sustentável, é imprescindível, na medida em que pode direcionar os esforços dos agentes econômicos.

A acumulação de capital é considerada o principal determinante do crescimento econômico em médio e em longo prazo. A média de acumulação de capital, para o Brasil, entre 1950 e 1975, chegou a 7,2% anuais, o que significa 5 pontos percentuais a mais que a média do período entre 1980 e 2003 (2,3%).

Para que o país alcance o crescimento sustentado que almeja, é necessária uma acumulação de capital da ordem de 10% anuais, ou seja, um aumento da relação investimento PIB dos atuais 17% para 25% (Marquetti, 2004). Em vista da retirada do Estado da economia, formas de incentivo ao investimento do setor privado e à captação de poupança estrangeira acabam sendo as mais viáveis.

Outro fator cuja acumulação e qualificação são fundamentais para o crescimento econômico é o trabalho. Segundo Ferreira (2004), políticas de incentivo à acumulação de capital, além de caras, nem sempre acertam o alvo. Tendo em vista que a mão de obra brasileira produz apenas um quarto do que produz a mão de obra americana, e que o tempo de escolaridade do trabalhador brasileiro é de apenas 60% da média mundial, políticas educacionais são importantes não somente para o desenvolvimento, mas também para melhorar a distribuição de renda, problema crônico no Brasil.

O acúmulo de mão de obra é importante tanto em termos qualitativos quanto quantitativos. A força de trabalho cresceu, no Brasil, entre 1990 e 1995, cerca de 15%, principalmente no setor de serviços. O problema com relação a esses novos postos, é que, em sua maioria, estão vinculados à informalidade, concretizam-se com pouca proteção social e indicam alta rotatividade (Presidência da República, 1996).

Um determinante do desenvolvimento, alternativo à acumulação de fatores, é o crescimento no volume de comércio internacional. Em um trabalho publicado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Moreira (2004) aponta para a produtividade como um elo fundamental entre o crescimento e o comércio. Os dados de Muenlder (2002), para o setor manufatureiro do Brasil, demonstram que 10% de redução tarifária são capazes de aumentar em 2,8% a Produtividade Total dos Fatores.

Em termos de comércio internacional, o relativo fracasso das negociações da Área de Livre Comércio das Américas (ALCA) e a redução de 40% no comércio entre México e União Europeia, após a vigência do Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA), fizeram com que o grupo de países europeus se aproximasse mais da América Latina, especialmente do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) (Vizentini, 2004). Tais fatos culminaram nas negociações de uma área de livre comércio entre os dois blocos econômicos, o que resultou na criação da maior área de livre comércio do mundo, com 700 milhões de consumidores e um PIB de, aproximadamente, US\$ 10 trilhões.

Com base nas informações fornecidas até aqui, o objetivo deste trabalho é avaliar os impactos da acumulação de capital, das acumulações quantitativas e qualitativas de trabalho, além de investigar a liberalização comercial, mediante a simulação de uma área de livre comércio entre MERCOSUL e União Europeia.

Tais simulações serão efetuadas utilizando-se o modelo e o banco de dados do *Global Trade Analysis Project (GTAP)*, versão 6.2. As demais seções do artigo se dividem na apresentação do modelo e da estratégia de agregação utilizada, seguida da descrição dos cenários avaliados. Os tópicos referentes à discussão de resultados e de conclusões vêm logo em seguida. O fechamento do artigo se dá com um Anexo que explica melhor o modelo GTAP e sua base de dados.

2 Modelo GTAP e estratégia de agregação

Um modelo de equilíbrio geral analisa, em conjunto, todos os mercados da economia. Tal fato o torna adequado para avaliar não somente questões referentes à integração comercial, mas também problemas relacionados à dotação de fatores como capital e trabalho, fundamentais na investigação de problemas ligados ao crescimento econômico, tema deste estudo.

Neste trabalho específico, o modelo de equilíbrio geral utilizado será o *Global Trade Analysis Project (GTAP – Apêndice 1)*, descrito em Hertel (1997). Este é um modelo de equilíbrio geral do comércio mundial, no qual são dados (constantes): (i) o estoque dos fatores primários de produção (terra, capital, trabalho qualificado, (ii) trabalho não qualificado e recursos naturais), (iii) a tecnologia e a preferência dos consumidores. É importante citar que uma liberalização comercial, por exemplo, não modifica nenhum desses dados, mas, no caso dos fatores primários, podem-se implementar mudanças nas quantidades utilizadas de cada um deles, na economia, de maneira exógena.

A versão da base de dados do *GTAP* (versão 6.2) divide a economia mundial em 86 regiões, 57 setores e 5 fatores primários (terra, capital, trabalho qualificado, não qualificado e

recursos naturais). O *GTAP*, para efetivar tais análises, utiliza-se do *software* GEMPACK (*General Equilibrium Modelling Software*), de autoria de Codsí e Pearson (1988).

A agregação das regiões, neste trabalho, segue a que foi implementada em Cypriano e Teixeira (2003), uma vez que um dos cenários estudados neste caso é semelhante ao desse estudo desses autores; sublinha-se que essa agregação não comprometerá os resultados dos outros cenários escolhidos. As regiões e suas composições para implementação dos cenários são: (i) NAFTA: Estados Unidos, Canadá e México, (ii) Brasil, (iii) Argentina, (iv) Uruguai, (v) demais países da América, Colômbia, Peru, Venezuela; outros países do Pacto Andino, Chile, demais países da América do Sul, América Central, demais países da Área de Livre Comércio das Américas e demais países do Caribe; (vi) União Europeia: Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Reino Unido, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia, Chipre, República Tcheca, Hungria, Malta, Polônia, Eslováquia, Eslovênia, Estônia, Letônia, Lituânia. A composição da União Europeia foi modificada com relação àquela do *GTAP*, a fim de abranger a entrada de 10 novos países, o que ocorreu no dia 1.º de maio de 2004, de acordo com União Europeia (2004); (vii) demais países do mundo: todas as demais regiões foram agregadas a esse grupo.

Uma vez que o estudo dos setores não é o principal alvo deste trabalho, a setorialização foi assim subdividida: Alimentos, Manufaturados e Serviços. No caso dos fatores primários, a proposição do *GTAP* foi seguida, pela importância, neste estudo específico, da desagregação entre trabalho qualificado e não qualificado. Os fatores primários, nessa agregação, são: terra, capital, trabalho qualificado, trabalho não qualificado e recursos naturais.

3 Cenários avaliados

Os cenários a serem avaliados neste estudo integram o objetivo de comparar os impactos de choques nos distintos motores de crescimento, a saber: capital, trabalho qualificado e não qualificado, além de modificações no comércio internacional brasileiro, cujo volume apresenta correlação positiva com o crescimento econômico (Fontes, 1997).

O primeiro cenário a ser implementado aborda o tema comércio internacional. Tal fato é avaliado com a simulação de uma área de livre comércio entre União Europeia e MERCOSUL, o que se explica pelo fato de esta ser uma das negociações mais destacadas na atual conjuntura de relações internacionais brasileiras, juntamente com a questão da ALCA. Nesse aspecto, é importante a constatação de que a ALCA não é avaliada, pois, em comparação com o MERCOSUL (Área de livre comércio entre União Europeia e MERCOSUL), a ALCA apresentou menor impacto sobre crescimento, segundo o constatado em trabalhos como os de Cypriano e Teixeira (2003) e Pereira (2004), ambos utilizando, também, o *GTAP*, porém com bases de dados de versões anteriores.

O segundo cenário avalia um aumento de 10% na quantidade de capital disponível na economia brasileira. A justificativa para a escolha desse valor se apoia na afirmativa apresentada em Marquetti (2004) sobre o mínimo de acumulação de capital necessário para que o país alcance o crescimento sustentável. Além disso, tal montante reflete o crescimento médio do estoque de capital ocorrido na década de 1970, período de destaque da economia brasileira. O acúmulo médio de capital durante a década de 1970 está retratado na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Estoque de Capital no Brasil durante a década de 1970 (Método da depreciação linear retardada).

Table 1: Brazilian's capital stock in 1970s (Method of linear delayed depreciation).

Anos	Estoque de Capital*	Taxa de crescimento anual %
1970	621.092,00	
1971	674.591,00	8,61
1972	738.135,00	9,42
1973	814.259,00	10,31
1974	909.442,00	11,69
1975	1.018.164,00	11,95
1976	1.137.118,00	11,68
1977	1.262.906,00	11,06
1978	1.382.092,00	9,44
1979	1.503.982,00	8,82
1980	1.627.610,00	8,22

Fonte: ECONOMIA & ENERGIA (2004)

* - milhares de reais de 1999

Os outros dois cenários foram implementados com base no possível acúmulo do fator trabalho, sendo considerados tanto o aumento no número de trabalhadores qualificados (Cenário 3) quanto o número de trabalhadores não qualificados (Cenário 4). O aumento foi, também, da

ordem de 10%, tanto para o trabalho qualificado quanto para o trabalho não qualificado, para que o valor escolhido não fosse muito distinto do aumento testado em capital.

4 Resultados e discussões

Os resultados das simulações referentes aos quatro cenários são apresentados na Tabelas a seguir. As variáveis escolhidas para serem avaliadas são: Produção Setorial, subdividida em alimentos, manufaturas e serviços; Volume de exportações e de importações; PIB e bem-estar, uma vez que essas estão entre as mais importantes variáveis da economia. Os resultados referentes à produção, à importação e à exportação são avaliados em termos de quantidades produzidas, a fim de evitar distorções devidas à variação cambial. O Produto Interno Bruto tem avaliada a variação em seu valor, e a variável bem-estar tem como *proxy* o dispêndio regional privado em consumo, sugestão de Hertel (1997). Todos os resultados são apresentados como variações percentuais com relação a um estado de equilíbrio em que o *GTAP* se encontra antes da implementação dos choques referentes a cada cenário.

De acordo com a Tabela 2, os resultados da integração entre o MERCOSUL e a União Europeia, na forma de uma área de livre comércio, apontam para um crescimento da produção de alimentos no Brasil da ordem de 6,69%, número significativamente superior ao resultado encontrado no trabalho de Cypriano e Teixeira (2003). Esse fato pode ser explicado pela necessidade de se exportar para um grupo maior de países, uma vez que a União Europeia, neste estudo, é formada por 25 países, e não por 15, como no trabalho citado.

Tabela 2: Resultados das simulações do *GTAP* para o Cenário 1 – área de livre comércio entre União Europeia e MERCOSUL.

Table 2: *GTAP* simulation results for Scenario 1 – freemarket area between European Union and MERCOSUL.

BRASIL - CENÁRIO 1 (%)	
Produção Setorial	
Alimentos	6,69
Manufaturas	-5,14
Serviços	0,12
Volume de Exportações	6,26
Volume de Importações	10,62
Bem-estar	1,54
PIB	1,40

Fonte: Resultados da pesquisa

Outro resultado distinto do trabalho supracitado refere-se à produção do setor manufatureiro (-5,14%). Nesse caso, mais uma vez, foram encontrados resultados mais significativos no presente trabalho, fato que pode apresentar a mesma motivação do anterior, ou seja, o tamanho da União Europeia. A produção de serviços apresentou pequena variação (0,12%), assim como no trabalho de Cypriano e Teixeira (2003).

Os resultados para volumes de exportação e importação não poderão ser comparados como se fez no parágrafo acima, pois as agregações apresentadas nos dois trabalhos não o permitem. Com base nesse primeiro cenário, o volume de importações do Brasil cresce 10,62%, mais que o de exportações (6,26%), fato que se reflete em uma perda de quase US\$ 4 bilhões em termos de balança comercial. Mesmo que o fato tenha como resultado perda na balança comercial, é importante lembrar que o volume de comércio pode ser mais importante para o crescimento econômico do que propriamente o resultado da balança comercial (Pastore, 2003).

Assim como indicaram os trabalhos de Cypriano e Teixeira (2003) e Pereira (2004), as variações que uma área de livre comércio entre União Europeia e MERCOSUL causam nas variáveis relativas a crescimento econômico (1,40%) e bem-estar (1,54%) são pequenas, fato que corrobora a questão colocada em Pedroso (2002), de que a conexão entre abertura comercial e o crescimento econômico ainda não está clara do ponto de vista empírico.

Tabela 3: Resultados das simulações do GTAP para o Cenário 2 – aumento de 10% na disponibilidade do fator capital.

Table 3: GTAP simulation results for Scenario 2 – increase of 10% in the capital factor availability.

BRASIL - CENÁRIO 2 (%)	
Produção Setorial	
Alimentos	5,04
Manufaturas	7,08
Serviços	3,13
Volume de Exportações	13,07
Volume de Importações	-0,81
Bem-estar	0,75
PIB	1,64

Fonte: Resultados da pesquisa

Os resultados referentes ao Cenário 2 – Aumento de 10% no estoque de capital – apresentam valores bem distintos do primeiro. Como se pode verificar, um aumento de 10% na quantidade disponível de capital terá impacto maior na produção do setor de manufaturados (7,08%) que no setor alimentício (5,04%), uma vez que o primeiro é bem mais intensivo em capital que o segundo. A produção de serviços terá um acréscimo menor (3,13%), porém bem maior que no cenário anterior. Essas variações comprovam que, em termos de produção, os impactos de um aumento de capital na economia são bem mais importantes que os de uma integração comercial, principalmente se essa integração se realizar com países mais desenvolvidos, como seria o caso da área de livre comércio entre União Europeia e Brasil.

Em termos de comércio internacional, os resultados são bem melhores que no cenário anterior, uma vez que não só serão exportados mais produtos (13,07%), mas haverá uma variação negativa no volume de importações (-0,81%). Além dessas variações, em termos de quantidade, o aumento de capital leva a crer que poderão ser exportados bens de maior valor agregado, além da possibilidade de se substituir as importações de alguns bens, fato que reforça a variação positiva de US\$ 8 bilhões na balança comercial.

A variação causada no PIB (1,64%) apresentou valor apenas 0,24 ponto percentual superior à do primeiro cenário (1,40%), o que vai contra qualquer teoria acerca da importância do

capital no crescimento econômico, mas pode ser explicado pelo fato de o modelo ser estático e não englobar os efeitos dinâmicos da acumulação de capital na economia. A variável escolhida para medir o bem-estar sugere aumento de (0,75%) que representa apenas a metade do cenário anterior (1,54%), o que pode ter ocorrido devido ao fato do acúmulo de capital, nesse cenário, ainda não ter resultado em maiores gastos de consumo, como ocorreu no cenário anterior.

Em termos de produção setorial, o Cenário 3 – Aumento de 10% na quantidade de trabalhadores qualificados -, que simula um aumento de 10% na disponibilidade de trabalhadores qualificados na economia, apresentou resultados pouco expressivos. O pequeno aumento na produção de alimentos (0,61%), de certa forma, já era esperado, uma vez que esse setor utiliza apenas 3% da mão de obra qualificada disponível no Brasil (Barros *et al.*, 1997). No setor de manufaturados, em que a participação da mão de obra qualificada é maior, cerca de 17% do disponível, houve crescimento de apenas 1%. No setor de serviços, que utiliza 75% da mão de obra qualificada disponível, o efeito foi maior que, no caso da área de livre comércio, UE-MERCOSUL (2,42%), mas foi menor que no cenário em que se simula acréscimo de capital.

Tabela 4: Resultados das simulações do *GTAP* para o Cenário 3 – aumento de 10% na quantidade de trabalhadores qualificados.

Table 4: *GTAP* simulation results for Scenario 3 – increase of 10 % in the amount of qualified labour.

BRASIL - CENÁRIO 3 (%)	
Produção Setorial	
Alimentos	0,61
Manufaturas	1,00
Serviços	2,42
Volume de Exportações	-1,14
Volume de Importações	2,01
Bem-estar	1,98
PIB	1,71

Fonte: Resultados da pesquisa

No que diz respeito aos bens comercializados internacionalmente, esse cenário acaba reduzindo a quantidade exportada (-1,14%), o que pode constituir uma constatação de que o Brasil ainda não exporta bens intensivos em mão de obra qualificada. Pelo lado das importações, o que se verifica é um aumento de 2,01%, questão que, juntamente com o aumento de bem-estar mais alto entre os cenários avaliados até aqui (1,98%), pode ser reflexo de uma mão de obra

proporcionalmente melhor remunerada. Em termos de crescimento de PIB, os resultados são muito semelhantes aos do segundo cenário, com aumento de 1,71%, o que sugere a importância da acumulação de capital humano para o crescimento econômico.

O acréscimo de 10% na quantidade de trabalhadores não qualificados na economia (Cenário 4) apresentou resultados melhores na produção de alimentos (1,55%) que o aumento de trabalhadores qualificados, mas não superou a imposição de uma área de livre comércio entre UE e MERCOSUL, nem o incremento de 10% no estoque de capital. O resultado referente à produção de manufaturas (2,31%) somente reflete o fato de que 80% dos trabalhadores, mesmo nesse setor, não são qualificados. No tocante aos serviços prestados, o resultado foi o melhor de todos cenários avaliados (4,07%), reflexo da baixa qualificação da mão de obra também no setor de serviços.

O resultado, em termos de comércio exterior, foi o pior de todos cenários avaliados, pois a redução de 2,04% no volume de exportações, seguida de um aumento de 4,30% no volume de bens importados, resultou numa perda, em termos de balança comercial, da ordem de US\$ 5 bilhões. Esses resultados reforçam a ideia de que o capital, no curto prazo, é o principal criador de capacidade exportadora.

Tabela 5: Resultados das simulações do *GTAP* para o Cenário 4 – aumento de 10% na quantidade de trabalhadores não qualificados.

Table 5: *GTAP* simulation results for Scenario 4 – increase of 10 % in the non-qualified labour.

BRASIL - CENÁRIO 4 (%)	
Produção Setorial	
Alimentos	1,55
Manufaturas	2,31
Serviços	4,07
Volume de Exportações	-2,04
Volume de Importações	4,30
Bem-estar	4,51
PIB	4,06

Fonte: Resultados da pesquisa

Os acréscimos nas variáveis que descrevem o comportamento do PIB (4,06%) e do bem-estar (4,51%) foram os mais expressivos entre os quatro cenários estudados. Tal fato supõe que a

superioridade numérica da mão de obra não qualificada com relação à qualificada, juntamente com o pouco desenvolvimento da estrutura produtiva no país, são suficientes para tornar o trabalhador não qualificado o principal motor de crescimento da economia brasileira.

4 Conclusões

Os resultados são divididos em: efeitos sobre a produção setorial, contas externas e variáveis ligadas a crescimento econômico e bem-estar da população. No tocante à produção setorial, a pesquisa apontou o primeiro cenário como o mais favorável à produção de alimentos, fato que reconhece a formação de um acordo do tipo MERCOSUL e União Europeia como propulsora do crescimento nesse setor.

Como era de se esperar, o setor de manufaturados, mais intensivo em capital que os demais, tem, nesse fator, sua mola de crescimento mais significativa. Um acréscimo na quantidade de trabalhadores não qualificados na economia é mais relevante que um acréscimo igual no número de trabalhadores qualificados, fato que reflete a absoluta superioridade da mão de obra não qualificada (75%) na economia nacional. Para o setor de serviços, tal constatação é ainda mais grave, uma vez que o setor absorve 74% de toda mão de obra qualificada ofertada no país, mas, ainda assim, a proporção desse tipo de trabalhador é de apenas 35% do total, o que justifica tal resultado.

O setor externo brasileiro acabou sendo favorecido em apenas um dos cenários analisados. Tal fato se deve à redução do volume de exportações, seguida de aumento de importações nos cenários em que se amplia o número de trabalhadores qualificados ou não, além de um aumento de importações, significativamente superior ao aumento das exportações no cenário que simula a área de livre comércio entre MERCOSUL e União Europeia. Somente o acréscimo na quantidade de capital presente na economia foi capaz de impulsionar as exportações e ainda causou uma pequena queda nas importações. Em termos financeiros, o acúmulo de capital (segundo cenário) traria um ganho de US\$ 8 bilhões à balança comercial brasileira, contrastando com as perdas de US\$ 4 bilhões (primeiro cenário), US\$ 2,5 bilhões (terceiro cenário) e US\$ 5 bilhões (quarto cenário).

Os últimos efeitos a serem avaliados são, também, os mais importantes, uma vez que o objetivo principal do trabalho foi mensurar os impactos dos choques simulados sobre o crescimento econômico propriamente dito. Nesse sentido, são analisados os impactos sobre o valor do PIB e sobre o dispêndio em consumo privado de cada região (*proxy* de bem-estar).

O bem-estar da população foi mais favorecido com o aumento em 10% no contingente de trabalhadores não qualificados, uma vez que mais trabalhadores significam maior dispêndio imediato, enquanto os impactos dos choques ligados a capital e comércio internacional viriam com o passar do tempo. Os resultados para a mudança no PIB também colocam a mão de obra não qualificada como propulsora primordial de crescimento.

Referências

- BARROS, R.P.; FOGEL, M.; MENDONÇA, R. 1997. *Perspectivas para o mercado de trabalho brasileiro ao longo da próxima década*. Texto para discussão nº 526. Rio de Janeiro, IPEA, 39 p.
- CODSI, G. PEARSON, K.R. 1988. GEMPACK: General purpose software for applied general equilibrium and other economic modellers. *Computer Science in Economics and Management*, 1:189-207.
- CYPRIANO, L.A.; TEIXEIRA, E.C. 2003. Impactos da ALCA e do MERCOSUL no Agronegócio do MERCOSUL. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL: EXPORTAÇÕES, SEGURANÇA ALIMENTAR E INSTABILIDADE DE MERCADOS, XLI, Juiz de Fora, 2003. *Anais...* EMBRAPA. SOBER, p. 217-240. [CD-ROM].
- ECONOMIA E ENERGIA. 2004. *Avaliação da produtividade de capital no Brasil no século XX*. Disponível em: http://ecen.com/eee43/eee43p/an1_prdcap_secxx.htm, acesso em: 13/08/2004.
- FERREIRA, P.C. 2004. *Desenvolvimento econômico: novas políticas para velhos problemas*. Escola de Pós-Graduação em Economia – FGV. Disponível em <http://www2.fgv.br/professor/Ferreira/DesenvolvimentoConjuntura.pdf>, acesso em: 10/08/2004.
- FONTES, R. 1997. *Estabilização e crescimento*. 1ª ed., Viçosa, Editora UFV, 410 p.
- HERTEL, T.W. 1997. *Global trade analysis: Modeling and applications*. 1ª ed., Cambridge, Cambridge University Press, 403 p.
- HERTEL, T.W.; TSIGAS, M.E., 1997. Structure of GTAP. In: T.W. HERTEL (ed.), *Global trade analysis: modeling and applications*. New York, Cambridge University Press, p. 46-51

IFB (INSTITUTO FUTURO BRASIL). 2004. *Sumário Executivo*. Disponível em <http://www.ifb.com.br/documentos/Sum%C3%A1rio%20Executivo.pdf>, acesso em: 11/08/2004.

MARQUETTI, A.A. 2004. Economia brasileira retomará o crescimento sustentável no governo Lula? Disponível em http://www.desempregozero.org.br/artigos/a_economia_brasileira_retomara_o_crescimento_sustentavel_zero_no_governo_lula.pdf, acesso em: 11/08/2004

MOREIRA, M.M. 2004. *Brazil's trade liberalization and growth: Has it failed?* 1ª ed., Buenos Aires, IDB-INTAL, 31 p.

MUENLDER, M.A. 2002. *Trade, technology and productivity: A study of brazilian manufactures, 1986-1998*. Berkley, University of California, 44 p. [mimeo]

PASTORE, A.C. 2003. Pastore defende maior abertura comercial e depreciação do câmbio. *Globo online*. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/especiais/deriv/109767406.asp>, acesso em: 13/08/2004.

PEDROSO, A.C.S. 2002. Abertura comercial e disparidade de renda entre países: uma análise empírica. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, **32**(1):27-48.

PEREIRA, L.V. 2004. Impactos da ALCA e do acordo MERCOSUL-União Europeia nas economias brasileira e Argentina: um mapeamento preliminar. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*. Disponível em :<http://www.funcex.com.br/bases/67-Alca%20em%20Debate-LVP.pdf>, acesso em: 11/08/2004.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 1996. O mercado de trabalho e a geração de empregos: o mercado de trabalho nos anos 90. Disponível em: http://www.presidência.gov.br/publi_04/COLECAO/MERC1.HTM, acesso em: 12/08/2004.

UNIÃO EUROPEIA. 2004. Portal da União Europeia: estados membros. Disponível em: http://Europa.eu.int/abc/index_pt.htm, acesso em: 15/08/2004.

VIZENTINI, P.F. Relações Internacionais: Artigos: As negociações MERCOSUL-União Europeia. Disponível em: http://educaterra.terra.com.br/vizentini/artigos/artigo_01.htm, acesso em: 14/08/2004.

Anexo

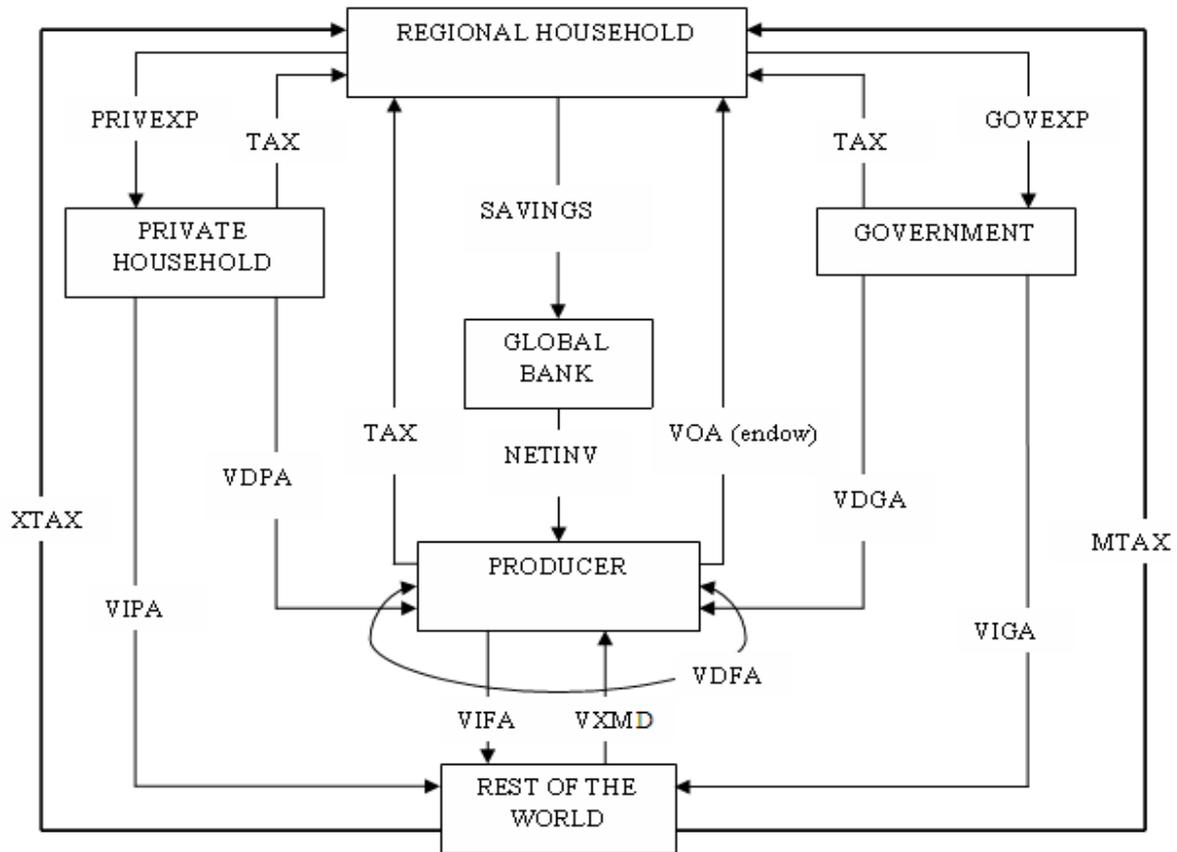
O modelo *GTAP* e sua base de dados

O *Global Trade Analysis Project (GTAP)* foi o modelo de equilíbrio geral selecionado como referencial analítico deste trabalho. O *GTAP* foi gerado no Centro para análise de Comércio Internacional da Universidade de Purdue, por Hertel e Tsigas (1997) e é considerado uma referência na análise de integração regional. O modelo *GTAP* consiste em um aparato teórico para analisar questões quantitativas referentes à economia internacional; contém diversos setores e produtos com dados globais e um *software* para manipulação desses dados.

Para facilitar a compreensão da estrutura do *GTAP*, a Figura 1 contém a performance de uma economia e suas interações com o resto do mundo, considerando a presença de impostos e subsídios. Um glossário com os termos mais usados está abaixo da figura. Neste modelo, a renda regional é gerada pelas compras das firmas de fatores primários de produção, que podem ser terra, capital, trabalho e recursos naturais. Esta renda corresponde ao fluxo do Valor da Produção das Commodities a preços dos Agentes (VOA), adicionado de impostos (TAX) e alocada para quatro diferentes categorias: consumo privado das famílias (PRIVEXP); consumo do governo (GOVEXP); demanda por poupança (SAVINGS) e pagamento de impostos. Impostos, no modelo, são definidos pela diferença entre o valor da produção a preços de mercado e a preços dos agentes. Essa variação de renda leva o modelo a calcular mudanças na renda regional como indicador de bem-estar dessas regiões (Hertel e Tsigas, 1997).

A receita recebida pelos produtores é gasta com consumo intermediário (VDFA), quando as firmas combinam commodities com bens intermediários para produzir bens para a demanda final, em pagamento pelas importações do resto do mundo (VIFA) e pelos impostos (TAXES) ao governo. Desse modo, toda renda gerada é gasta na compra de fatores e serviços de fatores primários; portanto, isso satisfaz a condição de lucro zero, um pressuposto fundamental de fechamento do modelo, como é demonstrado na Figura 1.

Figura 1: Uma economia aberta multi-regional sem intervenção governamental.
 Figure 1: An open multi-regional economy with no governmental intervention.



onde,

VOA: Valor da produção de commodities a preços dos agentes.

VDFA: Valor das compras domésticas das firmas a preços dos agentes.

PRIVEXP: Consumo privado.

GOVEXP: Consumo governamental.

VDPA: Valor das compras domésticas das famílias a preços dos agentes.

VDGA: Valor das compras domésticas do governo a preços dos agentes.

NETINV: Venda de bens de investimento para satisfazer a demanda das famílias por poupança.

VXMD: Valor das exportações a preços de Mercado, por destino.

VIPA: Valor das importações das famílias do resto do mundo.

VIGA: Valor das importações dos governos do resto do mundo.

VIFA: Valor das importações das firmas do resto do mundo.

XTAX: Imposto de exportações, em valores *Free on Board* (FOB – livre de custos como frete e seguro).

MTAX: Imposto de importação

Fonte: Hertel e Tsigas (1997).

Para melhor compreender o modelo multirregional numa economia aberta, duas economias são consideradas. Uma delas representa a economia regional e a outra, o resto do mundo. Uma economia aberta dá, a todos os agentes, a oportunidade de comercializar; leva a

economia doméstica a gastar parcela de sua renda no sistema financeiro internacional (VIPA e VIGA). O imposto é uma fonte de renda para ambos os países exportadores (XTAX) e para o país importador (MTAX). O setor produtivo também interage com a economia mundial, representado pelas variáveis VIFA e VXMD.

Equações comportamentais

A árvore tecnológica, demonstrada na Figura 2, descreve a tecnologia que as firmas assumem no modelo. Essas ramificações da produção são um conveniente modo de representar tecnologias de firmas, pois permite retornos constantes à escala (Hertel e Tsigas, 1997).

As decisões tomadas pelas firmas se baseiam em uma função de produção de Elasticidade de Produção Constante (CES), em que as firmas otimizam seus lucros, escolhendo os fatores de produção e estimando retornos constantes à escala. A função CES assume que cada setor da economia produz apenas um bem manufaturado, e a firma maximiza seu lucro com o uso de fatores primários, sem levar em conta os preços dos fatores intermediários. A função CES pode ser representada pela equação:

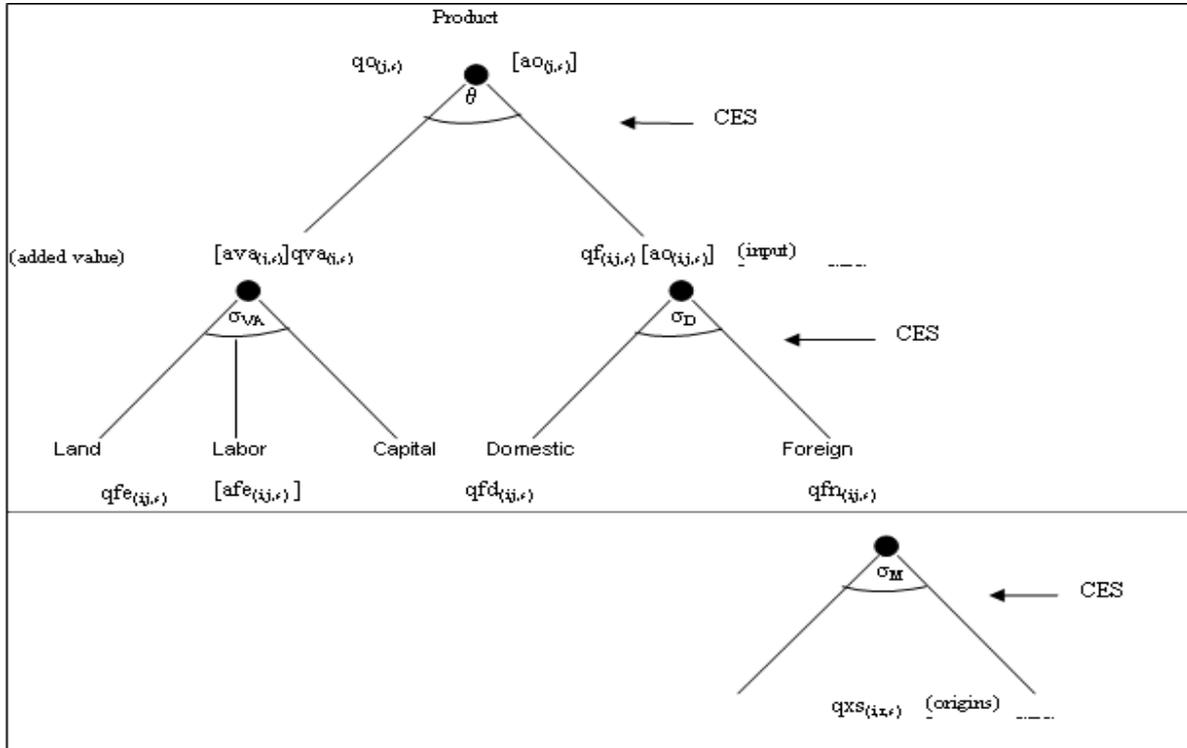
$$Q = A[\delta K^{-p} + (1-\delta)L^{-p}]^{-1/p}, \quad (1)$$

onde Q é a quantidade produzida, K é capital, L é trabalho, e A , p e δ são, respectivamente, nível tecnológico, parâmetros de substituição e parâmetro de distribuição. As restrições para tais parâmetros são: A deve ser maior que zero; p , maior que um; e δ deve estar entre 0 e 1 (Chiang, 1982).

A distribuição da renda entre os setores é representada por uma função de utilidade *per capita* do tipo Cobb-Douglas, em que crescimento ou redução da renda em cada país reflete um crescimento ou redução proporcional na renda de cada setor. As despesas do governo são representadas por uma função de utilidade Cobb-Douglas com subutilidades na forma:

$$U = K.CP^{\theta_{CP}}.CG^{\theta_{CG}}.S^{\theta_S}, \quad (2)$$

Figura 2: Estrutura produtiva.
Figure 2: Productive structure.



σ_{VA} : Elasticidade de substituição entre os fatores de produção que compõem o valor adicionado.

σ_D : Elasticidade de substituição entre fatores de produção domésticos e importados.

σ_M : Elasticidade de substituição entre fatores importados.

Fonte: Hertel e Tsigas (1997).

onde, U é a utilidade total em cada região; CP é consumo privado; CG é o gasto do governo; S é a poupança; K e θ são parâmetros que representam as razões de CP , CG e S , constantes na criação da renda total.

Finalmente, o gasto do consumidor é dado por uma função de Diferença de Elasticidade Constante (CDE), que assume que variações no consumo não resultam em variações proporcionais na utilidade desses consumidores. A função de demanda privada é representada pela maximização da função CDE, enquanto a demanda governamental é dada pelos coeficientes fixos anteriores. A função CDE é dada por:

$$\sum_i B_i * UP^{\gamma_i \beta_i} * Z_i^{\beta_i} \equiv 1, \quad (3)$$

onde, B_i é uma variável multiplicativa; UP , utilidade total privada; γ_i é o parâmetro de substituição; β_i é o parâmetro de expansão na função CDE; e Z_i é a normalização do vetor preço (PP_i), representado na equação (4):

$$Z_i = f \left[\frac{PP_i}{E(PP_i)} * UP \right], \quad (4)$$

Fechamento macroeconômico e linearização das equações

A escola neoclássica de pensamento é aplicada em respeito ao fechamento macroeconômico do modelo. A taxa de investimento é determinada pela taxa de poupança. A diferença entre a taxa de investimento e a de poupança é igual à balança comercial mais as transferências internacionais, que se representa por:

$$S - I = X + R - M, \quad (5)$$

onde, S é a taxa de poupança; I é a taxa de investimento; X é a taxa de exportação; M é a taxa de importação; e R são as transferências internacionais.

O modelo resolve uma equação, analisando crescimento em preços e quantidades. Uma solução é obtida de um modelo não linear de balanço geral e, dessa forma, cria uma solução linear para a função em uma sequência de sucessivos novos valores. Os valores dos coeficientes, na fórmula, são:

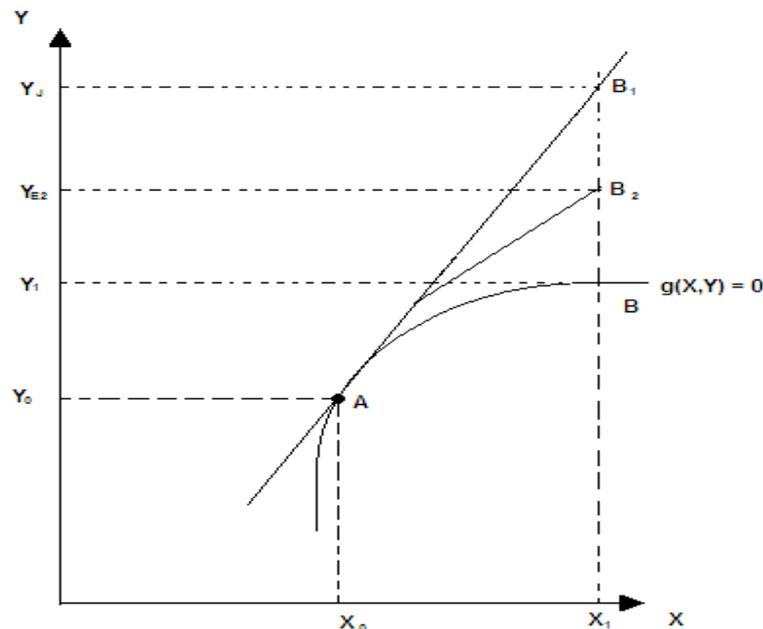
$$\frac{dV}{V} = \frac{d(PQ)}{PQ} = p + q, \quad (6)$$

onde, p denota o crescimento de impostos nos preços P , e q denota o crescimento dos impostos na quantidade Q (Figura 3).

A Figura 3 mostra a função $g(X,Y)=0$, com um valor endógeno de X e um valor exógeno de Y , em que o balanço inicial é (X_0, Y_0) . Quando é introduzido, na função, um choque na variável X , ação que leva a variável de X_0 a X_1 , o que tende a ocorrer, utilizando-se o método linear de Johansen, é um resultado maior que aquele do modelo não linear, $Y_j > Y_1$, gerando um erro nesse resultado. Todavia, o método de Euler divide o choque em duas fases distintas e usa o valor encontrado após a primeira fase na solução de Y_{E2} , que está entre Y_j e Y_1 . Isso é notado com o aumento do número de segmentos em um dado choque: os resultados obtidos estarão cada vez mais próximos da função não linear com valor Y_1 (Método de Gragg). O modelo *GTAP* usa o Método de Gragg como procedimento padrão; este consiste em uma extrapolação de diferentes fases, sucessivamente aplicadas ao choque, com pequenos intervalos entre cada fase (Hertel e Tsigas, 1997).

Figura 3: Solução de um modelo não linear via representação linear.

Figure 3: Solution for a non-linear model by a linear representation.



Fonte: Hertel e Tsigas (1997).