

# **Comércio internacional, demanda por trabalho e a questão da desindustrialização no Brasil: uma abordagem utilizando Equilíbrio Geral Computável (EGC)**

*Flavio Tosi Feijó<sup>1</sup>*

*Camila Steffens<sup>2</sup>*

## **Resumo**

Este artigo objetiva avaliar os impactos no emprego formal do fator trabalho no Brasil, quando ocorre um aprofundamento do comércio internacional - uma das causas apontadas na literatura à desindustrialização. O instrumento utilizado para as simulações dos cenários, o GTAP (*Global Trade Analysis Project*), trata-se de um modelo de Equilíbrio Geral Computável (EGC), com uma base de dados de 129 países e 57 setores e suas interligações. Os resultados obtidos, combinados com os dados da RAIS (Relatório Anual de Informações Sociais), indicaram evidências de desindustrialização, devido à queda do emprego na indústria de transformação brasileira, principalmente no nível de qualificação média. Acordos preferenciais de comércio com a Ásia e com a União Europeia seriam os que mais contribuiriam para isso. Entretanto, haveria ganhos de bem-estar e do emprego total, devido à melhor alocação dos recursos produtivos e dos termos de troca, nos setores agropecuário, serviços e na indústria alimentícia.

**Palavras-chave:** desindustrialização, comércio internacional, Brasil, GTAP.

## **Abstract**

This study aims to evaluate the impacts on the formal employment of labor in Brazil, when a deepening of international trade occurs - one of the causes mentioned in the literature to deindustrialization. The instrument used for the simulations of the scenarios, the GTAP (*Global Trade Analysis Project*), is a model of Computable General Equilibrium (CGE), with a database of 129 countries and 57 industries and their interconnections. The results, combined with data from RAIS (Annual Report of Social Information), indicated evidences of deindustrialization, due to falling employment in manufacturing in Brazil, mainly in the average level of qualification. Preferential trade agreements with Asia and with the European Union would be the ones that would most contribute to it. However, there would be gains in welfare and increase in total employment, due to better allocation of productive resources and terms of trade, in agricultural, services and food industry sectors.

**Keywords:** deindustrialization, international trade, Brazil, GTAP.

JEL CLASSIFICATION : F14, F16, O14.

---

<sup>1</sup> Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas – UFRGS.

<sup>2</sup> Aluna do curso de Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas (Bolsista PROBIC/FAPERGS – UFRGS).

## 1. Introdução

Concomitantemente ao processo de abertura comercial no Brasil, que se iniciou no final dos anos 1980, tem-se verificado uma diminuição da participação do emprego da indústria de transformação no emprego total, ou seja, um processo de desindustrialização (Marquetti, 2002; Bonelli, 2005; Feijó, Carvalho e Almeida, 2005). Costuma-se mencionar, na literatura pertinente, duas causas principais para esse processo: as internas e as externas. As causas internas estariam associadas à redução na elasticidade-renda na demanda por produtos industrializados e ao maior crescimento da produtividade na indústria, em relação ao setor de serviços. As causas externas, ao grau de integração econômica e produtiva dos países inseridos no processo de globalização, e à abundância de recursos naturais que, devido à apreciação cambial, pode gerar um fenômeno conhecido como “Doença Holandesa” (Rowthorn e Ramaswamy, 1999 e Palma, 2005; apud Oreiro e Feijó, 2010).

O foco deste estudo ficará nas causas externas à desindustrialização, especificamente na que diz respeito ao grau de integração econômica e produtiva proporcionado pelo comércio internacional. O padrão de especialização proveniente do aprofundamento do comércio internacional, através de uma maior abertura comercial global ou da formação de acordos preferenciais de comércio, teria qual efeito sobre a demanda por trabalho formal no Brasil, e em quais setores? Essa especialização seria poupadora de que tipo de trabalho: qualificado ou não qualificado? Que acordo preferencial de comércio poderia impactar positivamente ou negativamente a demanda por trabalho? Essas são as questões que serão exploradas neste estudo, e que são de extrema relevância para a identificação daqueles setores mais vulneráveis ao processo de liberalização comercial.

Sem entrar no mérito se a desindustrialização é prejudicial ao desenvolvimento dos países, ou uma consequência deste, o objetivo do presente estudo é o de contribuir para o debate, verificando qual o padrão de especialização do trabalho que pode surgir no Brasil em função de um aprofundamento da liberalização comercial com o mundo. Nesse sentido, este artigo visa a simular tal padrão de especialização através da eliminação de tarifas de importação e de subsídios à exportação, tanto em nível global, como através de acordos preferenciais de comércio, assim como verificar a nova alocação do emprego em seus diversos níveis de escolaridade. A relevância disso está em analisar o trabalho não apenas como um fator homogêneo, mas sim, em verificá-lo como fatores de produção diversos de

acordo com a qualificação. O meio de atingir esse objetivo será a utilização de um modelo de equilíbrio geral computável (EGC), denominado GTAP (*Global Trade Analysis Project*), combinado com os dados da RAIS (Relatório Anual de Informações Sociais), dos quais foi obtido o nível de escolaridade dos trabalhadores demandado nos setores classificados na CNAE 2.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas).

A utilização de modelos de EGC para fazer as simulações permite contemplar uma série de importantes interações entre diferentes setores e países/regiões. Assim, no contexto deste estudo, permite que se verifique *ex-ante* quais setores seriam mais estimulados/desestimulados com a eliminação de barreiras tarifárias ao comércio internacional. Diante desse estímulo, pode-se verificar o impacto na demanda por trabalho nesses setores. Isso poderá mostrar, ou não, evidências *ex-ante* de desindustrialização que podem ser causadas pelo aprofundamento do livre-comércio. A eliminação de tais barreiras pode evidenciar o potencial de competitividade de setores que, por sua vez, pode caracterizar uma nova “divisão do trabalho” decorrente do livre-comércio. Na seção 2, será feita uma breve revisão de literatura, que irá embasar teoricamente as análises dos resultados, o que se fará na seção 4. A seção 3 exibe a metodologia utilizada para alcançar os objetivos traçados.

## **2. Revisão de literatura**

Este estudo se baseia no modelo de comércio internacional de Heckscher-Ohlin, em uma situação de liberalização comercial. No entanto, visto a impraticabilidade de um livre comércio ideal, a análise abrange também simulações de acordos preferenciais de comércio. Dessa forma, visa-se a analisar a demanda por emprego formal e a ocorrência (ou não) de desindustrialização nesses dois cenários e à luz do modelo supracitado. Nesta seção, portanto, será apresentada uma revisão de literatura dos tópicos norteadores do trabalho.

### **2.1. Padrão de especialização e a demanda por trabalho**

O referencial teórico utilizado neste trabalho é o modelo de Heckscher-Ohlin, cujo principal *insight* é o de que as diferentes dotações de fatores de produção definem o padrão do comércio internacional. Esse modelo considera dois países, dois produtos e dois fatores de produção (capital e trabalho), cujo padrão de especialização depende da intensidade de fatores utilizados em cada produto (a tecnologia de produção) e do fator abundante domesticamente. Assim, quando não há barreiras ao livre comércio, cada país se especializa na produção que

utiliza mais intensamente o seu recurso abundante, ou seja, no produto em que possui vantagem comparativa. Com isso, os países exportam bens que usam intensivamente os fatores de produção que lhes são abundantes. Da mesma forma, importam bens cuja produção use intensivamente fatores que lhes sejam relativamente escassos.

Embora o modelo de Heckscher-Ohlin considere apenas trabalho e capital como fatores de produção, podemos adaptá-lo para uma realidade que supra os objetivos deste artigo. Para exemplificar, considere um simples caso: dois países (um desenvolvido e outro em desenvolvimento), dois fatores de produção (trabalho qualificado e não qualificado), dois bens comercializáveis (máquinas e vestuário) e um não comercializável (serviços)<sup>3</sup>. Se o país desenvolvido tem dotação relativamente grande de trabalho qualificado, isso lhe dará uma vantagem comparativa na fabricação de máquinas (trabalho qualificado-intensiva), enquanto o país em desenvolvimento terá vantagem comparativa na produção de vestuário, o que requer trabalho não qualificado, pois se assume que esse seja seu fator abundante. Como o trabalho qualificado é um recurso escasso na maioria dos países em desenvolvimento, a abertura comercial com países mais desenvolvidos aumentaria a produção intensiva em trabalho não qualificado e a demanda por esse fator. Conseqüentemente, o preço dos bens intensivos nesse tipo de trabalho também aumentaria (Giovannetti e Menezes-Filho, 2006).

Neste modelo, o comércio e os salários são ligados unicamente através de variações de preços dos produtos. Na ausência de choques tecnológicos, se, por exemplo, algum fato externo reduz o preço ao produtor do vestuário, relativamente ao preço das máquinas, isso reduz o salário do trabalho não qualificado, relativamente ao do trabalho qualificado. Essa ligação é conhecida com teorema Stolper-Samuelson, que assume que exista uma relação fixa entre os preços dos bens e a remuneração dos fatores de produção (Wood, 1995).

Ainda, no modelo de Heckscher-Ohlin, dada tecnologia e gostos, existem duas possibilidades da existência de fatos externos que alteram os preços relativos dos bens: barreiras ao comércio e alterações nas ofertas relativas de trabalho qualificado e não qualificado. As barreiras ao comércio (tarifas e subsídios), objetos dos choques que serão implementados neste trabalho, são alguns dos fatores que possibilitam que sejam praticados preços diferentes do mesmo bem em dois países, limitando dessa forma o comércio e, por conseguinte, a especialização dos países na produção dos bens em que possuem vantagem comparativa. Com isso, pode ocorrer uma perda de bem-estar, pois o país deixa de importar,

---

<sup>3</sup> Apesar dos produtos do setor de serviços serem considerados não comercializáveis, através das interligações provenientes do equilíbrio geral, esse setor também é afetado no contexto deste trabalho.

por um preço mais barato, produtos no qual não possui tanta eficiência e, ainda, utiliza seus recursos na produção destes, em detrimento dos bens nos quais possui maior vantagem.

## **2.2. Acordos preferenciais de comércio**

Embora o modelo de Heckscher-Ohlin consista em uma base teórica de liberalização comercial multilateral, na prática, o protecionismo dos países dificulta o livre comércio. Como reação às dificuldades de conseguir avanços nas negociações multilaterais no âmbito da OMC, houve, a partir dos anos 1990, a proliferação de acordos preferenciais de comércio. Esses arranjos podem ter alcance parcial ou geral; e podem ser regionais, bilaterais ou plurilaterais. Burfisher et al. (2003, apud Lopes e Carvalho, 2010) afirmam que a análise de arranjos preferenciais é mais complexa, por consistir em um “exercício de ‘segundo melhor’” em relação à liberalização multilateral. Isso porque enquanto algumas restrições são eliminadas (tarifas dentro do arranjo), outras permanecem (subsídios e tarifas externas, por exemplo) (Lopes e Carvalho, 2010).

Jacob Viner (1950) foi o primeiro estudioso a sistematizar a teoria da integração, através do modelo da União Aduaneira. O seu objetivo foi analisar as consequências dos arranjos comerciais para o bem-estar dos países membros e não membros. Dessa forma, ele criou os conceitos de criação de comércio e desvio de comércio. Há criação de comércio com o aumento do fluxo dentro do arranjo, devido ao menor preço relativo dos produtos pela isenção tarifária. O desvio de comércio ocorre, por sua vez, quando há a substituição de um fornecedor externo mais barato por um mais custoso devido à influência tarifária interna (Pereira, 2008).

Após a proliferação de acordos regionais influenciados pela iniciativa Europeia, a partir do final dos anos 1980, os acordos bilaterais (ou plurilaterais, quando feitos entre um país e um bloco) de alcance parcial tornaram-se uma tendência mundial. Esses arranjos surgiram como um “elemento adicional para aumentar o acesso a mercados”, sem exigir compromissos com blocos e acordos regionais. Além disso, possuem uma abrangência limitada, tanto no comprometimento, quanto à possibilidade de liberalização de setores e produtos específicos com determinados países e blocos (Lopes e Carvalho, 2010).

Dessa forma, os acordos preferenciais de comércio com abrangência parcial podem possibilitar um maior bem-estar aos países e blocos, uma vez que permitem a redução do efeito de desvio de comércio mencionado (visto que tendem a incentivar um país a se especializar na produção de bens em que possua vantagem comparativa e permitem a seleção

de produtos e setores no qual o parceiro tenha maior eficiência). Isso seria proporcionado pela eliminação de barreiras tarifárias preexistentes antes dos acordos e a consequente redução de ineficiências alocativas. Os acordos permitem que os países eliminem barreiras protecionistas em produtos dos quais dependem fortemente e se especializem nos setores cujos fatores internos são abundantes. Dessa forma, há um aumento do volume do comércio externo, diversificação de produtos nos mercados nacionais e ganhos de bem-estar (Pereira, 2008; Miyazaki, 2005; Lopes e Carvalho, 2010).

Portanto, os acordos preferenciais de comércio permitem a complementaridade dos mercados no sentido que cada país se especializa no bem ou setor em que é mais eficiente e ambos ganham com a melhor alocação dos recursos produtivos. No âmbito global, a proliferação dos acordos gera aumento da competitividade internacional e maior progresso na liberalização e na especialização comercial.

### **2.3. Comércio internacional e a desindustrialização**

O conceito de desindustrialização pode ser entendido como a redução persistente do emprego industrial no emprego total (Rowthorn e Ramaswamy, 1999). Tregenna (2009) adiciona a esse conceito a condição de redução do valor adicionado pela indústria no PIB<sup>4</sup>. Atualmente, vem sendo debatido na literatura econômica se está ocorrendo no Brasil um processo de desindustrialização (Palma, 2005; Loures, Oreiro e Passos, 2006; Nassif, 2008; Bresser-Pereira e Marconi, 2008; Schwartzman, 2009; Oreiro e Feijó, 2010; Soares, Mutter e Oreiro, 2011). Entre as causas para o processo supracitado, costuma-se mencionar nessa literatura o grau de integração comercial e produtiva dos países (Oreiro e Feijó, 2010). Ou seja, o comércio internacional pode levar à especialização na produção de bens manufaturados, serviços e/ou produtos primários. Ainda, dependendo do padrão de comércio estabelecido, pode haver especialização na produção de produtos intensivos em trabalho qualificado ou não qualificado no setor da indústria de transformação.

A literatura sobre o tema costuma mencionar causas internas e externas à desindustrialização (Oreiro e Feijó, 2010). A proposta deste trabalho, como mencionado anteriormente, é a de explorar as causas externas à desindustrialização, ou seja, as causadas pelo aprofundamento do comércio internacional. Rowthorn e Ramaswamy (1999, p.8) destacam duas vias pelas quais o comércio pode causar a desindustrialização. A primeira via seria através da especialização internacional da produção entre bens manufaturados e outros

---

<sup>4</sup> Ao longo deste artigo, a desindustrialização será tratada com maior ênfase do ponto de vista do emprego.

bens e serviços. Exemplificando, um país pode apresentar grandes déficits comerciais em bens produzidos pela indústria de transformação e apresentar superávits em outros bens, como produtos dos setores primários (agricultura, pecuária e extração) e/ou serviços. Nesse sentido, tudo mais constante, isso levaria a uma redução da participação da indústria de transformação na produção doméstica e no emprego total, ou seja, à desindustrialização. No caso do Brasil, a exposição ao comércio internacional causaria a remoção da proteção de uma parte das empresas que atuam na indústria, o que pode ser uma consequência remanescente do processo de substituição de importações no Brasil que ainda protege alguns setores da competição internacional. Quando essa proteção é removida pela simulação de livre-comércio, passamos a importar bens de algumas indústrias mais eficientes ao redor do mundo. Isso acaba tirando do mercado as indústrias sem competitividade, o que dispensa trabalhadores e, conseqüentemente, causa a desindustrialização pelo conceito de redução do emprego na indústria de transformação.

A segunda via pela qual o comércio internacional afetaria a estrutura do emprego seria a especialização dentro da própria indústria de transformação. De um lado, um determinado país pode se especializar na produção de bens que demandem uma mão de obra mais qualificada e que, devido à produtividade desse tipo de trabalho obtida pelo alto padrão tecnológico, requeira um número menor de trabalhadores. Por outro lado, ao se especializar na produção de bens que não necessitem de trabalho qualificado, um número muito maior de trabalhadores seria necessário. Portanto, se ficar estabelecido um padrão de comércio internacional no qual o país se especialize na produção de bens do primeiro “tipo”, isso diminuirá a participação do emprego na indústria em relação ao emprego total, caracterizando também uma situação de desindustrialização. Isso é o que tem ocorrido em algumas economias avançadas devido aos avanços tecnológicos que são poupadoras de mão de obra (Rowthorn e Ramaswamy, 1999 apud Oreiro e Feijó, 2010).

### **3. Metodologia**

#### **3.1. Dados**

Para se atingir os objetivos traçados para este artigo, utilizaram-se duas bases de dados. A base de dados do GTAP combina dados detalhados do comércio bilateral, transporte e proteção que caracterizam as ligações econômicas entre as 129 regiões/países e os 57 setores

do modelo.<sup>5</sup> Contém também as tabelas de insumo-produto para caracterizar as ligações entre os setores dentro de uma região. A versão 8, utilizada neste estudo, retrata a economia mundial no ano de 2007.<sup>6</sup> Utilizou-se também a classificação dos setores da CNAE 2.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) combinada com o nível de escolaridade do trabalho formal empregado no Brasil em cada setor, de acordo com os dados da RAIS (Relatório Anual de Informações Sociais) a partir de 2005. Conforme Menezes Filho e Muendler (2007, p.6), cerca de 97% dos trabalhadores empregados formalmente no Brasil então cobertos pela RAIS.

Embora a base de dados do GTAP permita a distinção entre trabalho qualificado e não qualificado na agregação dos fatores de produção, optou-se por juntá-los em um só fator. Acontece que essa distinção para os dados do Brasil é bastante questionável, uma vez que, para a agricultura, foi utilizada a mesma distinção entre trabalho qualificado e não qualificado de Taiwan. Para a indústria, foram utilizadas as mesmas proporções para indústria extrativa e de transformação (Liu et. al., 1998). Para suprir tal deficiência, utilizou-se os níveis de escolaridade do trabalho em cada setor, tendo como fonte a RAIS, como uma aproximação do tipo de qualificação que define o setor.

### **3.2. O modelo**

A teoria do equilíbrio geral pode ser compreendida como uma extensão do modelo de análise de oferta e demanda de um mercado isolado para o caso de  $n$  mercados. Trata-se, portanto, de uma tentativa de relaxarem-se as hipóteses inerentes às análises de equilíbrio parcial, quando se assume que os preços dos demais mercados, que não aquele em análise, sejam constantes. Em equilíbrio geral, todos os preços são variáveis e a condição de equilíbrio requer que esses preços se ajustem às condições de oferta e demanda em seus respectivos mercados para que todos os mercados se equilibrem simultaneamente. Esse fato implica na necessidade de levarem-se em consideração as características de cada mercado isoladamente, e também as interações existentes entre todos os mercados.

Para executar as simulações, foi utilizado o GTAP (*Global Trade Analysis Project*).<sup>7</sup> Resumidamente, pode-se dizer que o GTAP é um modelo padrão multirregional de equilíbrio geral aplicável que assume retornos constantes de escala e competição perfeita nas atividades de produção e consumo. O funcionamento da economia global do GTAP pode ser explicado

---

<sup>5</sup> Uma descrição detalhada da base de dados do GTAP pode ser encontrada em Dimaranan (2006).

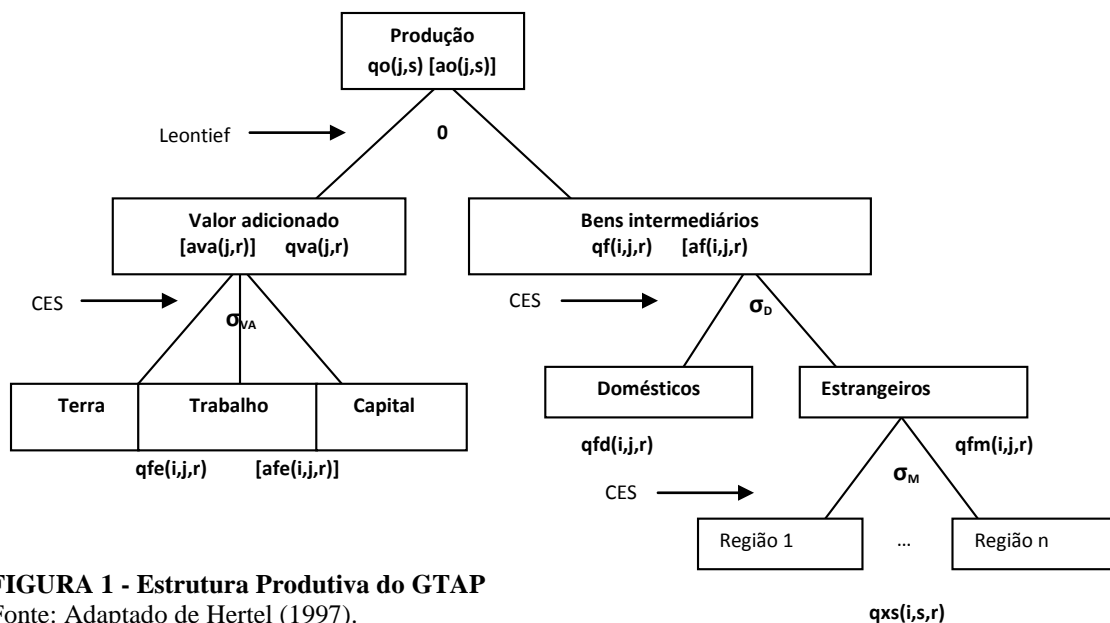
<sup>6</sup> Versão atual quando da elaboração deste trabalho.

<sup>7</sup> Um detalhamento do modelo GTAP pode ser encontrado em Hertel (1997).



por meio da análise de uma região arbitrária e seus relacionamentos com as outras regiões, através da imposição de condições de equilíbrio entre os agentes globais. Em cada região existem (j) indústrias utilizando (i) fatores primários e (i) insumos intermediários, tanto produzidos localmente quanto importados.

Os fatores primários são de propriedade dos agentes domésticos (representado por um “agente regional”), que também recebem todas as receitas de impostos recolhidas na região e fazem as devidas transferências para o resto do mundo. Os agentes alocam suas rendas para o consumo privado, para o consumo do governo (através do financiamento de todos os gastos do governo) e para a poupança. O governo utiliza os recursos disponibilizados pelo agente regional para comprar bens e serviços (domésticos e importados). Um sistema tributário impõe os impostos em cada transação e repassa a receita para o agente via transferências *lump sum*. Os exportadores compram mercadorias a preços de mercado, pagam impostos de exportação para o sistema tributário e vendem bens para um “comerciante global”. Os comerciantes globais compram os bens das regiões exportadoras e vendem para as regiões importadoras. Nessa transação, os mesmos utilizam um serviço de transporte fornecido pelo “setor de transportes global”. Os importadores compram produtos produzidos ao redor do mundo dos comerciantes globais, pagam tarifas de importação para o governo local e vendem as mercadorias importadas aos vários agentes domésticos a preços de mercado. O modelo utiliza uma estrutura de “ninho” de três níveis na especificação da função de produção, conforme ilustrado na Figura 1.



**FIGURA 1 - Estrutura Produtiva do GTAP**  
 Fonte: Adaptado de Hertel (1997).

No nível superior da árvore tecnológica invertida, tem-se a demanda pelo composto valor-adicionado e insumos intermediários. Como o modelo não admite substituição entre intermediários e valor-adicionado<sup>8</sup>, o efeito substituição causado pelo preço relativo é suprimido, ficando apenas o efeito expansão. Nesse nível da árvore tecnológica existem três tipos de mudança tecnológica. As variáveis  $ava(j,r)$  e  $af(i,j,r)$  referem-se, respectivamente, às mudanças tecnológicas nos insumos dos grupos valor-adicionado e intermediários. A variável  $ao(j,r)$ , à mudança tecnológica Hicks-neutra. Essa última reduz o requerimento de insumo associado à produção de um dado nível de produto sem alterar a composição dos fatores de produção.

O segundo nível envolve uma elasticidade de substituição constante tanto entre os insumos intermediários como entre os fatores de produção ( $\sigma_{VA}$ ). Assume-se que os insumos importados são diferenciados por origem ( $\sigma_M$ ), assim como os insumos domésticos são discriminados em relação aos importados ( $\sigma_D$ ). Isto é, as firmas inicialmente determinam o *mix* ótimo de insumos domésticos e importados e somente depois decidem a respeito da origem das importações (hipótese de *Armington*).<sup>9</sup> O nível mais baixo do ninho também assume uma elasticidade de substituição constante entre insumos importados de diferentes origens.

Cada mercadoria  $i$  importada tem um preço internacional ( $pwm_i$ ) sobre o qual incide, ao entrar em cada país/região, uma tarifa alfandegária (*ad-valorem*) a ela associada ( $t_i$ ), se houver, de modo que o preço internalizado desta mercadoria importada ( $pm_i$ ) é calculado conforme  $pm = pwm + t$ .<sup>10</sup> Portanto, uma variação da tarifa alfandegária provoca uma alteração inicial dos preços internalizados das mercadorias importadas, que afetam as decisões de demanda dos agentes econômicos internos de cada economia, os quais são sensíveis às mudanças nos preços relativos. Devido às inter-relações entre os agentes econômicos internos e externos, os efeitos das mudanças iniciais nas decisões de demanda se espalham por todo o sistema econômico.

### 3.2.1. Fechamento (*closure*) e agregação

O fechamento, ou *closure*, de um cenário pode ser considerado como uma maneira especial de escolha das variáveis endógenas e exógenas do modelo. Para que a resolução do

<sup>8</sup> Essa simplificação resulta da suposição do modelo que assume uma função Leontief nesse nível de produção.

<sup>9</sup> A estrutura de preferências de *Armington* implica que um bem produzido em uma região é um substituto imperfeito para bens produzidos pela mesma indústria em outras regiões. Ou seja, a mesma *commodity*, de diferentes fontes, pode ser comercializada a preços diferentes.

<sup>10</sup> No caso de um subsídio,  $t$  assumiria um valor negativo.

modelo chegue a uma solução, é necessário que o número de equações seja igual ao número de variáveis endógenas. Como o número de variáveis geralmente é superior ao número de equações, devem ser selecionadas algumas variáveis para serem exógenas ao modelo (fixas). O *closure* macroeconômico utilizado neste modelo é chamando de neoclássico.<sup>11</sup> Isso porque, ao contrário dos fechamentos não neoclássicos que consideram o investimento fixo, esse permite o investimento se ajustar a variações na poupança. Os fatores de produção que têm mobilidade entre os setores são capital e trabalho. O grau de mobilidade desses fatores de produção é governado por uma elasticidade de transformação constante. Terra é o fator de produção imóvel.

Os critérios de agregação utilizados para simulações de EGC dependem basicamente do interesse do pesquisador. As agregações utilizadas neste trabalho podem ser observadas no Quadro 1.

O equilíbrio inicial foi caracterizado pela economia no ano de 2007, de acordo com a base de dados do GTAP na versão 8. Na agregação em nível regional, se procurou observar o comércio do Brasil com os principais parceiros comerciais, que foram deixados como regiões/países isolados, e outros blocos e regiões, que podem evidenciar algum padrão de especialização. A agregação setorial utilizada foi no sentido de identificar a questão da desindustrialização. Para isso, foram agrupados os três grandes setores (primário, indústria de transformação e serviços), para permitir uma posterior desagregação do setor primário e da indústria de transformação.

### **3.2.2. Cenários**

Foram estabelecidos dois cenários neste estudo. O primeiro simula a remoção total de tarifas e subsídios entre todas as 12 regiões do modelo. O objetivo da construção deste cenário é verificar a tendência de longo prazo do padrão de especialização mundial, em especial a do Brasil, em um mundo de livre comércio. O segundo simula acordos bilaterais do Brasil, também através da remoção das tarifas e subsídios, com as outras 11 regiões desagregadas no Quadro 1. O objetivo deste segundo cenário é o de explorar a questão das vantagens comparativas e a complementaridade de mercados produtores do Brasil com os mercados das demais regiões e como isso afetaria a demanda por trabalho.

---

<sup>11</sup> O termo “*closure*” macroeconômico foi utilizado por Sem (1963) para definir uma situação na qual não existe mecanismo intertemporal para definir o investimento, ou seja, o modelo precisa ser “fechado” em determinado ponto do tempo.

Quadro 1 - Agregação regional e setorial

AGREGAÇÃO REGIONAL	AGREGAÇÃO SETORIAL
<p><b>1. Brasil</b>  <b>2. China</b>  <b>3. Índia</b>  <b>4. RAsia (Resto da Ásia)</b>                      Coréia do Sul, Tailândia, Japão, Taiwan, Indonésia, Malásia, Singapura, Vietnam, Hong Kong, Cambódia, Laos, Burma, Filipinas, Bangladesh, Paquistão, Sri Lanka, Resto do Leste da Ásia, Resto do Sul da Ásia, Resto do Sudeste da Ásia.  <b>5. Oceania</b>                      Austrália, Nova Zelândia, Resto da Oceania.  <b>6. EUA (Estados Unidos da América)</b>  <b>7. RAmerNorte (Resto da América do Norte)</b>                      México, Canadá, Resto da América do Norte.  <b>8. RAmerLatina (Resto da América Latina)</b>                      Argentina, Uruguai, Peru, Venezuela, Paraguai, Bolívia, Equador, Costa Rica, Guatemala, Nicarágua, Panamá, Chile, Colômbia, Resto da América do Sul, Resto da América Central, Resto do Caribe.  <b>9. EU_25 (União Europeia)</b>                      Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Reino Unido, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia, Chipre, Hungria, Malta, Polônia, Eslováquia, Eslovênia, Estônia, Letônia, Lituânia, Republica Checa.  <b>10. OMeNA (Oriente Médio e Norte da África)</b>                      Resto da Ásia Ocidental, Egito, Marrocos, Tunísia, Irã, Turquia, Resto do Norte da África.  <b>11. ASS (África Subsaariana)</b>                      Nigéria, Senegal, Resto da África Ocidental, África Central, Sudoeste da África, Etiópia, Madagascar, Malawi, Ilha Maurício, Moçambique, Tanzânia, Uganda, Zâmbia, Zimbábue, Resto da África Oriental, Botsuana, África do Sul, Resto da União África do Sul.  <b>12. Resto do Mundo (RdM)</b>                      Suíça, Noruega, Resto do EFTA, Albânia, Bulgária, Croácia, Romênia, Belarus, Federação Russa, Ucrânia, Resto da Europa Oriental, Resto da Europa, Cazaquistão, Resto da Antiga União Soviética, Quirguistão, Armênia, Azerbaijão, Geórgia.</p>	<p><b>1. Setor primário</b>  <b>1.1. Agropecuário:</b> cana-de-açúcar, milho, arroz com casca, arroz processado, trigo, outros cereais em grão, vegetais, frutas e nozes, fibras à base de plantas, outras colheitas, bovinos, ovinos, caprinos, equinos, outros produtos animais, leite não processado, lã, bicho-da-seda, produtos da carne bovina, outros produtos da carne, óleos e gorduras vegetais, produtos diários, outros produtos alimentícios, bebidas e tabaco.  <b>1.2. Indústria Extrativa:</b> silvicultura, pesca, carvão, petróleo, gás natural, minerais.  <b>2. Indústria de transformação</b>  <b>2.1. Indústria Alimentícia:</b> açúcar, óleos vegetais e gorduras, produtos diários, bebidas e produtos do tabaco, outros produtos alimentícios.  <b>2.2. Indústria Têxtil:</b> têxteis e vestuário.  <b>2.3. Indústria Leve:</b> produtos de couro, produtos de madeira, produtos de papel, publicações, produtos de metal, veículos e suas partes, outros equipamentos de transporte, outras manufaturas.  <b>2.4. Indústria Pesada:</b> produtos derivados do petróleo e carvão, produtos químicos, de borracha e de plástico, outros produtos minerais, metais ferrosos, outros metais, equipamentos eletrônicos, outras máquinas e equipamentos.  <b>3-Serviços</b>                      Eletricidade, produção e distribuição de gás natural, água, construção, comércio, transporte aquático, transporte aéreo, outros transportes, comunicação, outros serviços financeiros, seguros, outros negócios, recreação e outros serviços, administração pública e defesa, educação, saúde, habitação.</p>

Fonte: Base de dados do GTAP 8.

## 4. Resultados

### 4.1. Impactos do livre comércio mundial

Como estabelecido no objetivo deste trabalho, os primeiros resultados a serem explorados tentam buscar alguma evidência do padrão de produção e comércio que se estabeleceria em decorrência de um comércio mundial livre. Nesse sentido, a Tabela 1 mostra as variações percentuais na demanda por trabalho decorrentes da eliminação total das tarifas de importação e dos subsídios à exportação entre todas as regiões do modelo, nos setores estabelecidos na agregação.

**Tabela 1 – Variação percentual na demanda por trabalho nos três grandes setores**

<b>Regiões</b>	<b>Primário</b>	<b>Ind. Tranf.</b>	<b>Serviços</b>
Brasil	4,02	-1,33	0,07
China	-2,21	0,22	0,67
Índia	-8,69	5,6	0,56
RAsia	-9,2	0,72	0,26
Oceania	-3,2	1,94	-0,09
EUA	5,34	-0,71	0,05
RAmericaN	1,43	0,2	-0,12
RAmerLatin	-1,28	-0,07	0,22
UE_25	-5,13	-0,33	0,31
OMeNA	-3,79	2,46	0,34
ASS	-1,06	-0,9	0,77
RdM	9,13	-4,02	-0,2

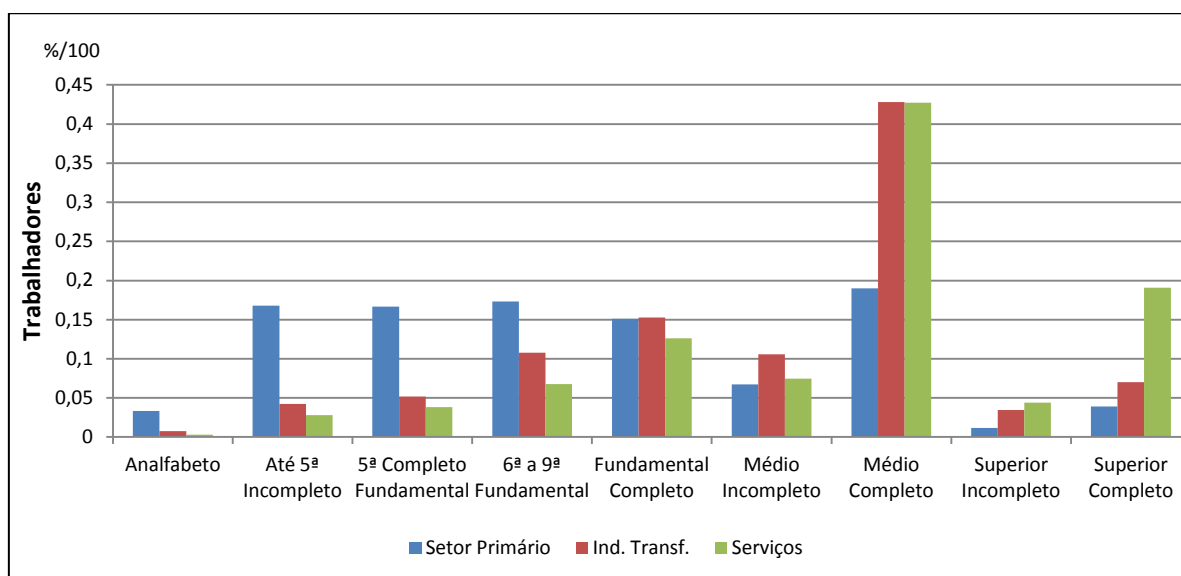
**Fonte:** Resultados da simulação.

Essa simulação evidencia que Brasil, EUA, Resto da América Latina, União Europeia, África Subsaariana e Resto do Mundo teriam a demanda pelo fator trabalho reduzida no setor da indústria de transformação. À parte o Resto do Mundo, o Brasil seria a região onde essa redução ocorreria de forma mais pronunciada (1,33%). Por outro lado, países/regiões como a China, Índia, Oceania e Oriente Médio e Norte da África teriam a demanda por trabalho aumentada em função dessa simulação. Esses resultados preliminares podem sugerir certo padrão de especialização mundial que ocasionaria uma realocação da mão de obra do setor da indústria de transformação para os setores primários e de serviços no Brasil; ou seja, uma contribuição do livre comércio à desindustrialização no Brasil.

Uma questão que vem sendo debatida no meio acadêmico é a de que a desindustrialização, apesar de ser um fenômeno normal em economias desenvolvidas, no Brasil estaria acontecendo precocemente, deslocando a mão de obra do setor da indústria para os setores com baixa exigência de qualificação (Oreiro e Feijó, 2010). De forma geral, no

Gráfico 1, observa-se que os trabalhadores com níveis de escolaridade mais baixos predominam no setor primário, enquanto os de níveis mais altos, no setor de serviços

**Gráfico 1 – Nível de escolaridade nos três grandes setores.**



Fonte: RAIS.

A indústria de transformação, de certa forma, apresenta-se como um setor demandante de mão de obra com nível de escolaridade média, apresentando, por exemplo, demandas de 10%, 15%, 10% e 42% para, respectivamente, escolaridade de 6ª a 9ª Fundamental, Fundamental Completo, Médio Incompleto e Médio Completo. Para relativizar esses números e se ter uma ideia do que representam esses percentuais em termos de demanda total por trabalho no Brasil, o setor de serviços apresenta uma demanda de 79,5%, o setor da indústria de transformação 16,7%, e o setor primário apenas 3,8%, de um total de 44.068.355 trabalhadores cadastrados atualmente na RAIS<sup>12</sup>.

Uma vez que foram verificados indícios de desindustrialização no Brasil nos primeiros resultados, a próxima etapa do trabalho consistirá em aprofundar a análise para o Brasil. Nesse sentido, foram feitas duas modificações na agregação da base de dados do GTAP, conforme se verifica no Quadro 1. A primeira desagregou o setor primário em dois setores: o setor agropecuário e o setor da indústria extrativa. A segunda desagregou o setor da indústria de transformação em quatro outros setores, os quais são: indústria alimentícia; indústria têxtil; indústria leve; e indústria pesada.<sup>13</sup> Da mesma forma, foi feita a compatibilização dessa

<sup>12</sup> O setor primário possui apenas 3,8% dos trabalhadores porque neste setor predomina a mão de obra informal. Conforme CIA World Factbook (est. 2003), a distribuição do trabalho no Brasil ocorre da seguinte forma: 20% na agricultura, 14% na indústria e 66% nos serviços.

<sup>13</sup> Esta classificação foi proposta na base de dados do GTAP, versão 8.0.

desagregação nos setores da CNAE, de maneira a interligar os resultados das simulações com os níveis de escolaridade em cada setor.

Observa-se, na Tabela 2, uma realocação da demanda pelo fator trabalho dos setores industriais para os setores de serviços e agropecuário. Este último aumentaria sua demanda por trabalho em 11,14%, possivelmente absorvendo parte da mão de obra dispensada pelos setores da indústria extrativa (5%) e da indústria de transformação (1,33% - Tabela 1). A variação do valor adicionado nessas indústrias teve comportamento semelhante. É interessante notar que também houve uma realocação dentro do próprio setor da indústria de transformação, ou seja, a indústria alimentícia também absorveria parte do trabalho e do valor adicionado (aumentos de 5,3% e 5,1%, respectivamente) abandonados pelos outros setores da indústria de transformação.

**Tabela 2 – Variação percentual em variáveis selecionadas - Brasil**

<b>Setores</b>	<b>Dem. Trab.</b>	<b>V. Adicion.</b>	<b>Export.</b>	<b>Import.</b>
Agropecuário	11,14	9,33	40,17	29,02
Ind.Extrativa	-5	-3,65	-2,6	-1,33
Ind.Alimentos	5,29	5,08	35,48	28,26
Ind.Têxtil	-7,73	-7,85	-9,74	60,19
Ind.Leve	-0,85	-1,08	16,73	37,96
Ind.Pesada	-4,31	-4,56	9,52	27,64
Serviços	0,08	-0,15	-8,84	5,03

Fonte: Resultados da simulação.

Esses resultados são provenientes da eliminação das distorções causadas pelos tributos de importação e pelos subsídios. Como se trata da utilização de um modelo *walrasiano*, os efeitos reais completos da remoção dessas distorções se concretizarão num horizonte de longo prazo, após todos os preços da economia se ajustarem. Esses efeitos podem ser evidenciados, por exemplo, pelas variações observadas nos valores das exportações e das importações. Em geral, podem-se observar aumentos significativos nas exportações dos setores que tiveram eliminadas tarifas de importação que impediam a entrada de produtos brasileiros em seus territórios. Isso pode ser observado na base de dados do GTAP, onde, antes da simulação, verificam-se tarifas médias praticadas para o setor agropecuário de, por exemplo, 10.1%, 9.2%, 9.1%, 5.8% e 6.8%, pela China, Índia, Resto da Ásia, EUA e União Europeia, respectivamente. Por outro lado, onde se observam aumentos nas importações são nos setores mais protegidos internamente por tarifas altas. Nesse sentido, por exemplo, para o setor da indústria têxtil têm-se tarifas médias praticadas pelo Brasil de 10.6%, 16.8% e 30.8% para China, Índia e Resto da Ásia, respectivamente.

Um simples cálculo de multiplicação dos resultados da simulação apresentados na Tabela 2 pelos dados da RAIS ilustra o impacto que a liberalização total do comércio internacional teria sobre o emprego nos setores selecionados para a simulação, assim como o impacto no nível de escolaridade dos trabalhadores demandados pelos mesmos setores (Gráfico 2). Foi assumido que o impacto das variações da demanda por trabalho nos setores, obtidas pela simulação desse cenário, se distribui entre os níveis de escolaridade, de acordo com a participação desses últimos em cada setor. No canto direito do gráfico está representado o efeito total. Observa-se que os setores das indústrias extrativa, têxtil, leve e pesada teriam a demanda por trabalho diminuída, enquanto a mesma aumentaria nos setores agropecuário, da indústria alimentícia e no de serviços. Isso significa, de forma geral, um padrão de especialização do trabalho no Brasil estabelecido nas atividades relacionadas a esses últimos setores. O efeito líquido seria um aumento na demanda por trabalho, avaliado pela variação no número total de trabalhadores empregados formalmente (16.637).

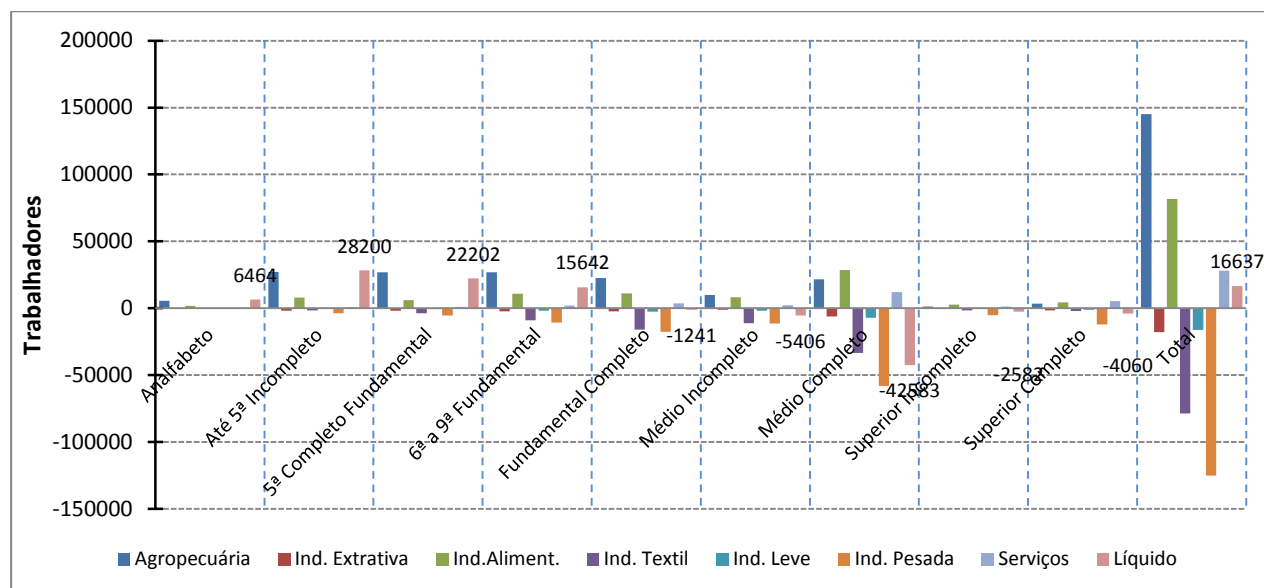
Em se tratando do nível de escolaridade do trabalho demandado que sofreria variações em decorrência dessa simulação, podem ser observados alguns resultados interessantes. Ocorreriam aumentos líquidos na demanda por trabalho com escolaridade entre Analfabeto e 6ª a 9ª Fundamental. As maiores variações representariam aumentos líquidos de 28.200, 22.202 e 15.642 trabalhadores com, respectivamente, escolaridade Até 5ª Incompleto, 5º Completo Fundamental e 6ª a 9ª Fundamental, basicamente no setor agropecuário.<sup>14</sup> Entretanto, haveria uma redução de demanda entre os trabalhadores com escolaridade entre Fundamental Completo e Superior Completo, onde se destaca a redução de 42.583 trabalhadores com nível de escolaridade Médio Completo, predominantemente nas indústrias pesada, têxtil e leve. O setor de serviços apresentaria ganhos de participação no emprego em todos os níveis de escolaridade, com destaque para os níveis Médio Completo (11.976), Superior Completo (5.351) e Fundamental Completo (3.537). Esse resultado vai ao encontro do que foi mencionado no trabalho de Giovannetti e Menezes-Filho (2006), que nas últimas três décadas a oferta de trabalho de qualificação média tem aumentado tanto em termos absolutos, quanto relativamente aos níveis de baixa e alta qualificação. Quando a análise se mantém somente no setor da indústria de transformação como um todo, se observa uma redução líquida de 138.640 postos de trabalho, sendo que mais de 50% no nível de escolaridade Médio Completo (70.086).

---

<sup>14</sup> Essa informação será defrontada posteriormente, com os efeitos das simulações de livre-comércio do Brasil com todas as outras regiões do modelo, isoladamente.



**Gráfico 2 – Impacto do livre comércio sobre a demanda por nível de escolaridade do trabalho demandado**



Fonte: Resultados da simulação e RAIS.

A participação do nível de escolaridade em cada setor pode ser assumida como uma boa aproximação para o tipo de qualificação que define o setor. Segundo Winchester et. al. (2003, p.4), a classificação do nível de qualificação do trabalho geralmente envolve algum grau de subjetividade do pesquisador. Aqui se adota a seguinte classificação: Baixa (Analfabeto a Até 5º Incompleto), Médio-baixa (5º Completo Fundamental a 9ª Fundamental), Média–alta (Fundamental Completo a Médio Completo) e Alta (Superior Incompleto a Superior Completo). De acordo com essa classificação, observa-se que a principal realocação seria do nível de qualificação Média-alta, do setor da indústria de transformação, principalmente, para os setores de serviços, agropecuário e da indústria de alimentos. O trabalho de Baixa e Média-baixa qualificação liberado pelos setores que sofreram os impactos negativos da liberação comercial seria absorvido pelos setores agropecuário e indústria alimentícia. O trabalho de Alta qualificação seria absorvido pela indústria alimentícia e pelo setor de serviços. Essa exposição ilustra, em boa medida, a adequação dos resultados ao referencial teórico acerca dos efeitos do comércio internacional sobre a demanda por trabalho e à desindustrialização.

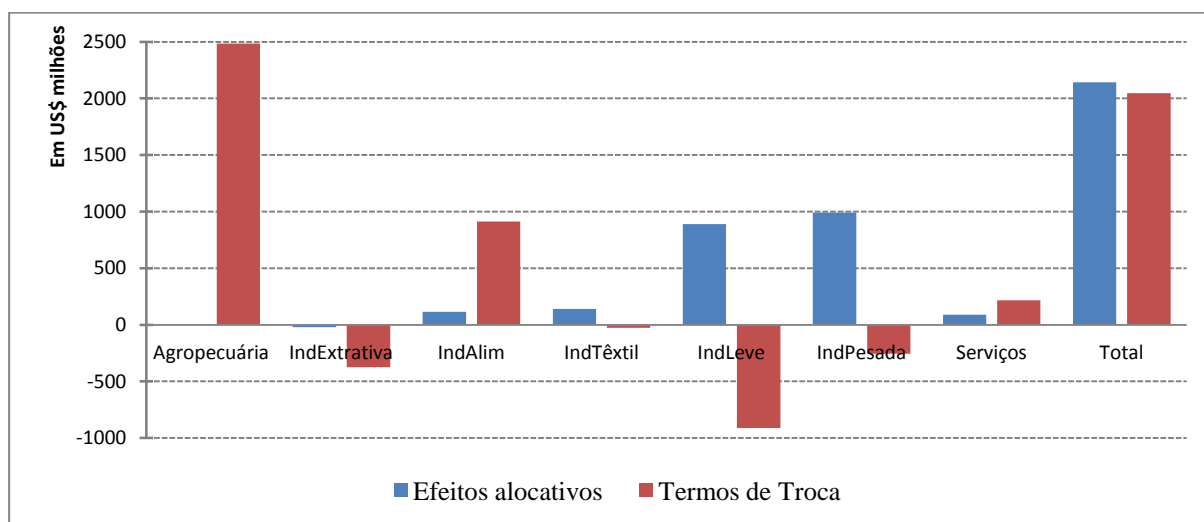
#### 4.1.1. Análise de bem-estar

A fonte de variação de bem-estar gerada no GTAP é resultado, por exemplo, da retirada ou da imposição de distorções (impostos, subsídios e taxas), ou então devido a variações na

condição tecnológica de determinado mercado em dada região. O tamanho do ganho/perda de bem-estar associado à retirada de uma distorção é uma função do tamanho da distorção inicial, da magnitude dessa variação, e da sensibilidade de resposta do mercado atingido por tal mudança. A Variação Equivalente (EV) associada com uma perturbação no modelo GTAP (medida utilizada como *proxy* para o bem-estar econômico) é igual a diferença entre a despesa requerida para obter o novo nível de utilidade (após a simulação) aos preços iniciais ( $Y_{EV}$ ) e o nível de utilidade disponível no equilíbrio inicial ( $Y$ ), ou seja,  $EV = Y_{EV} - Y$  (McDougall, 2002). Essa medida pode ser decomposta em três componentes: efeitos alocativos, termos de troca, e o saldo investimento-poupança.

O efeito total de bem-estar produziu um montante de US\$ 3,54 bilhões. A decomposição desse montante fica distribuída em efeitos alocativos (US\$ 2,14 bilhões), termos de troca (US\$ 2,05 bilhões) e saldo investimento-poupança (- US\$ 0,65 bilhão). Os efeitos alocativos, que mostram a parcela do bem-estar que é proveniente dos ganhos de eficiência, são ocasionados pela remoção das distorções causadas pela incidência de tarifas sobre o comércio. Produtos domésticos e importados mais baratos, por exemplo, provocam ganhos tanto através do consumo ampliado das famílias, como na forma como os recursos produtivos domésticos são aplicados pelas empresas. O Gráfico 3 ilustra que os ganhos alocativos adviriam da indústria de transformação, especialmente das indústrias pesada e leve. Cabe lembrar que é justamente nessa indústria onde ocorrem as reduções mais importantes na demanda por trabalho. No contexto deste trabalho, isso significa que parte desse fator está sendo alocado de forma ineficiente dentro da indústria de transformação, e isso só é possível através da proteção da mesma com tarifas relativamente altas em termos globais.

**Gráfico 3 – Efeitos alocativos e de termos de troca nos setores produtivos**



Fonte: Resultados da simulação.

Neste modelo, a variação nos termos de troca é dada pela diferença entre as variações percentuais dos índices de preço recebido e pago pelos *tradables* produzidos e usados, respectivamente, em determinada região. O setor agropecuário seria o mais beneficiado nesse quesito, seguido pela indústria alimentícia pelo setor de serviços. Ou seja, em média, os preços dos bens produzidos nesses setores aumentariam relativamente aos bens importados, devido ao aumento da demanda mundial pelos nossos produtos, *ceteris paribus*.

#### 4.2. Impactos de arranjos comerciais preferenciais

Um acordo preferencial de comércio tende a incentivar um país a se especializar na produção de bens em que possua vantagem comparativa. No contexto deste trabalho, que utiliza um modelo com rendimentos constantes de escala, a estrutura produtiva do país se alteraria em decorrência do aumento da competição entre as firmas. Isso seria proporcionado pela eliminação de barreiras tarifárias preexistentes antes dos acordos e pela consequente redução de ineficiências alocativas.<sup>15</sup> Para obter esses impactos, foram rodados 11 experimentos simulando a eliminação de tarifas e subsídios do Brasil com as outras 11 regiões do modelo, isoladamente. Essas simulações têm o intuito de mostrar o perfil de especialização e o impacto no emprego que adviria em decorrência de acordos com diferentes parceiros comerciais (Tabela 3).

**Tabela 3 – Variação percentual da demanda por trabalho do Brasil decorrente de acordos bilaterais de comércio**

Regiões	Agropecuário	IndExtrativa	IndAlim	IndTêxtil	IndLeve	IndPesada	Serviços
China	0,42	0,82	0,23	-3,34	0,07	-0,69	0,09
Índia	0,17	-0,11	0,59	-0,69	-0,12	-0,38	0,04
Rasia	11,14	-2,64	-0,94	-2,57	-3,21	-2,93	0,17
Oceania	-0,02	-0,02	-0,01	0	0,01	0,02	0
EUA	0,15	-0,7	-0,16	0,55	0,52	-0,32	-0,01
RAmerNorte	-0,36	-0,38	-0,16	0,45	0,46	0,07	-0,03
RAmerLatin	-0,97	-1,79	1,78	0,07	1,68	-0,17	-0,09
EU_25	5,08	-1,53	0,83	-1,57	-0,9	-2,17	0,09
OMeNA	1,54	-0,71	0,92	-0,45	-0,27	-0,59	0
ASS	-0,18	-0,85	1,06	-0,36	0,28	-0,07	-0,02
RdM	3,31	-1,64	4,18	-0,94	-1,3	-1,63	0,04

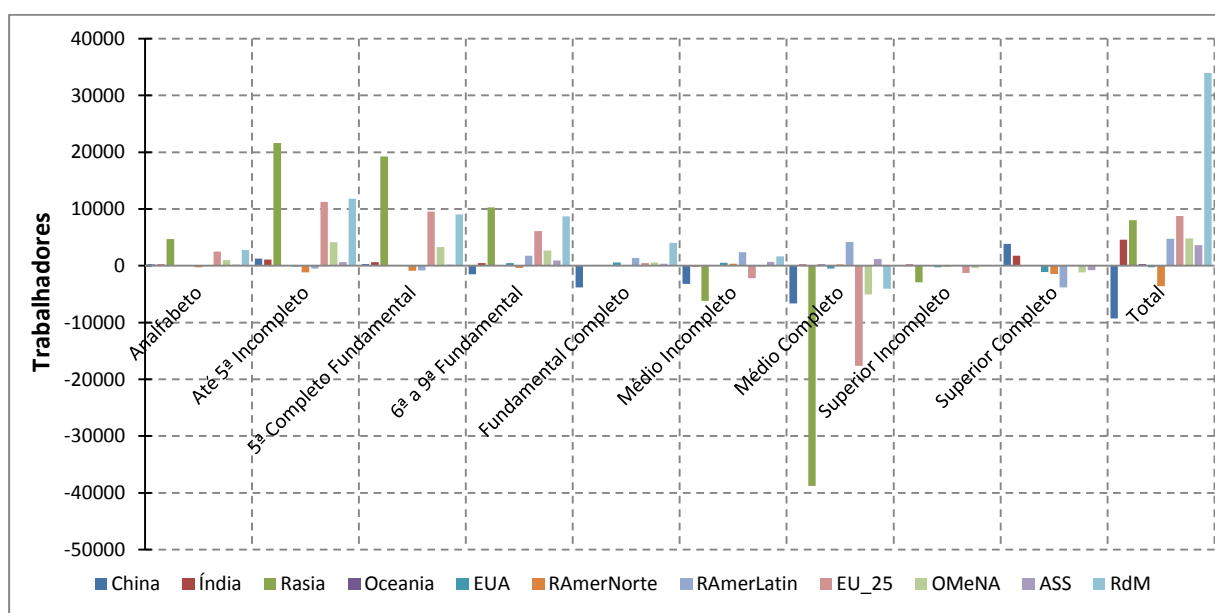
**Fonte:** Resultados da simulação

<sup>15</sup> Diferentemente de um modelo de competição imperfeita, no qual os ganhos do comércio viriam também das economias de escala proporcionadas pelo aumento do tamanho dos mercados consumidores. Os resultados viriam a ser majorados em função disso, entretanto, teria que se ter estimativas precisas de *mark-up* para os setores utilizados, além de envolver um trabalho computacional dispendioso em termos de tempo. Isso poderá ser feito no aprofundamento da pesquisa que gerou este artigo, e reportado em outro trabalho.

Os resultados líquidos de variação do número de trabalhadores demandados para cada região são mostrados no total do Gráfico 4. Com exceção dos acordos de liberalização comercial com a China e com o Resto da América do Norte, todos os outros arranjos trariam aumento da demanda por trabalho no Brasil. À parte o Resto do Mundo, os aumentos mais expressivos seriam aqueles provenientes de acordos com a União Europeia (8.783 trabalhadores) e Resto da Ásia (8.050), enquanto a perda maior ficaria no acordo com a China (9.259 trabalhadores).

Trazendo a análise para a questão da escolaridade, por um lado, o acordo de livre comércio com a UE impactaria significativamente de forma positiva, em ordem decrescente, nos níveis de escolaridade Até 5º Incompleto (11.229), 5º Completo Fundamental, 6ª a 9ª Fundamental e Analfabeto, basicamente devido ao estímulo do setor agropecuário (5,1% - Tab. 3) no Brasil proporcionado pela eliminação das barreiras tarifárias. Por outro lado, esse acordo impactaria negativamente o emprego nos níveis de escolaridade Médio Completo (17.632), Médio Incompleto e Superior Incompleto, em função da expressiva queda de atividade das indústrias pesada, leve e têxtil.

**Gráfico 4 – Arranjos comerciais e a variação do trabalho por nível de escolaridade no Brasil**



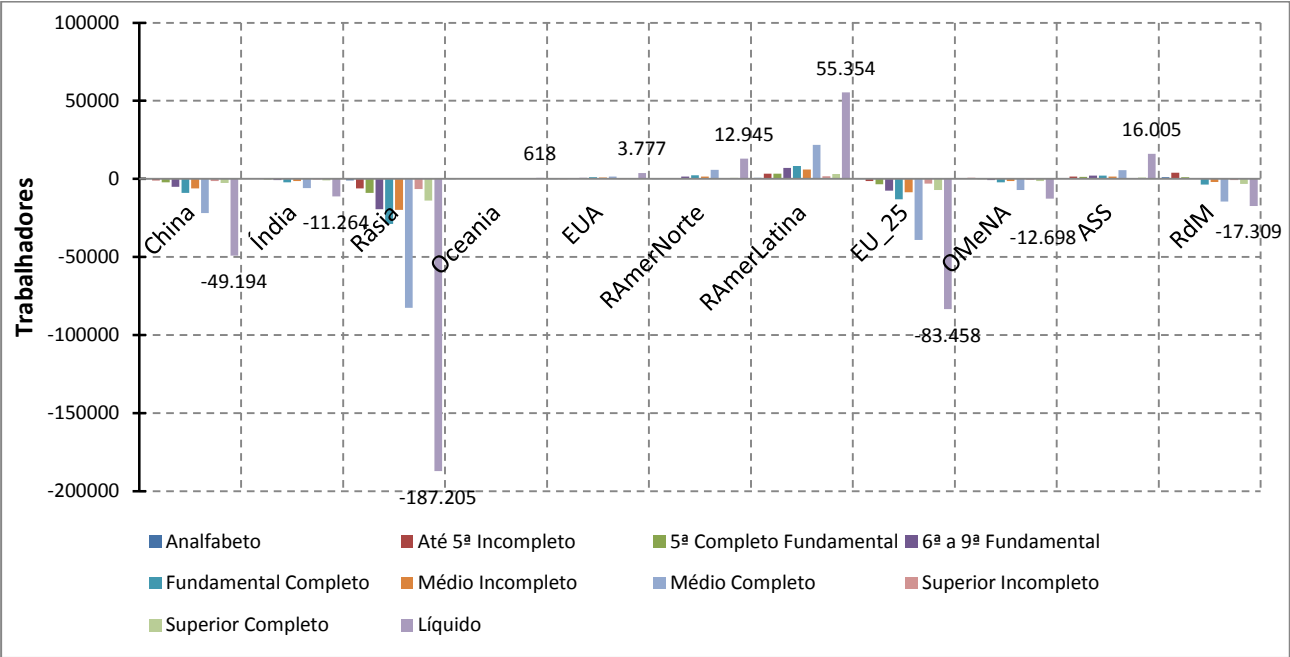
Fonte: Resultado das simulações e RAIS.

O acordo com a China, como mencionado anteriormente, traria efeitos líquidos negativos sobre a demanda por trabalho formal no Brasil. O nível de escolaridade dos trabalhadores que perderiam seus empregos variaria de 6ª a 9ª Fundamental a Médio Completo, com perdas mais expressivas nos níveis Médio Completo (6.610), Fundamental Completo (3.825) e Médio Incompleto (3.217). Esses resultados viriam basicamente da queda

de atividade das indústrias têxtil (3,3% - Tab.3) e pesada, devido à importância da China na balança comercial brasileira nesses setores.

Através da observação do Gráfico 5, pode-se verificar quais arranjos comerciais levariam à desindustrialização. Haveria redução significativa no emprego da indústria de transformação (especificamente na têxtil, leve e pesada) proveniente de acordos com a China, Índia, Resto da Ásia, União Europeia, Oriente Médio e Norte da África, e Resto do Mundo. Um acordo de livre comércio com o Resto da Ásia teria o maior impacto negativo sobre o emprego na indústria de transformação (187.205 trabalhadores), em todos os níveis de escolaridade, sendo a maioria no nível Médio Completo. Esse resultado é proveniente da maior concentração de trabalhadores com qualificação média no setor indústria, conforme mostrado anteriormente nos Gráficos 1 e 2. Os resultados positivos em termos de emprego viriam dos acordos com a Oceania, EUA, Resto da América do Norte, Resto da América Latina (o mais expressivo) e África Subsaariana, o que evidencia certa vantagem comparativa do Brasil na produção industrial, em relação a esses países.

**Gráfico 5 – Acordos preferenciais de comércio e a variação do trabalho por nível de escolaridade na indústria de transformação do Brasil**



Fonte: Resultado das simulações e RAIS.

**5. Análise de sensibilidade**

Em simulações econômicas implementadas em modelos EGC, os resultados são fortemente influenciados pelas suposições que se fazem para alguns parâmetros e pelos

choques em variáveis exógenas. Assim, fazer variar esses elementos para se verificar o quanto eles influenciam os resultados endógenos é uma tarefa indispensável para dar credibilidade às conclusões acerca dos resultados encontrados. Portanto, a análise de sensibilidade trata-se de um importante instrumento para verificar a robustez dos resultados encontrados pelos modelos EGC.

Uma forma de executar a análise de sensibilidade, proposta inicialmente por Wigle (1991), é a análise de sensibilidade sistemática. Nessa, o modelo é resolvido várias vezes para os diferentes valores dos parâmetros ou choques, dentro de um intervalo preestabelecido, e a distribuição dos valores obtidos para cada variável endógena é sumarizada através da sua média e desvio padrão.

Para fazer a análise de sensibilidade neste trabalho, foram escolhidos os parâmetros ESUBT (elasticidade de substituição entre os insumos domésticos e importados) e ESUBD (elasticidade de substituição entre os insumos domésticos) do cenário que simula a eliminação completa de tarifas e subsídios entre todas as regiões do modelo, ou seja, o cenário de livre comércio. Foi estabelecida uma variação de 30% para cima e para baixo nesses parâmetros. Os resultados sobre a variação do emprego do fator trabalho nos setores do modelo são mostrados na Tabela 4.

**Tabela 4 – Análise de sensibilidade nos parâmetros ESUBT e ESUBD.**

<b>Setores</b>	<b>Limite inferior</b>	<b>Limite superior</b>	<b>Amplitude</b>
Agropecuário	10,51	11,77	1,26
Ind.Extrativa	-5,32	-4,68	0,64
Ind.Alimentos	4,91	5,67	0,76
Ind.Têxtil	-8,52	-6,94	1,58
Ind.Leve	-1,35	-0,35	1,00
Ind.Pesada	-4,74	-3,88	0,86
Serviços	0,06	0,10	0,04

Fonte: Resultados da simulação.

Observa-se, em primeiro lugar, que não houve troca de sinal entre os limites inferior e superior. Isso é uma evidência de robustez do modelo proposto. Em segundo, não houve mudanças significativas nos valores apresentados na Tabela 1. As maiores amplitudes de variação de resultados no emprego aconteceram nos setores agropecuários, indústria têxtil e indústria leve, em função das maiores magnitudes dos valores iniciais médios. Ou seja, os resultados mostrados ao longo do trabalho não mudariam muito se o modelo fosse calibrado com parâmetros um pouco diferentes dos constantes na base de dados. As magnitudes dos resultados reportados neste estudo são influenciados predominantemente pelo “tamanho” das tarifas e dos subsídios que foram eliminados em função dos choques implementados.

## 6 - Conclusão

O objetivo deste estudo foi explorar uma das causas externas à desindustrialização - a causada pelo comércio internacional - a partir da simulação de dois cenários: um de livre comércio mundial, e outro de acordos preferenciais. A importância de se conhecer o padrão de especialização que pode surgir em função de um aprofundamento do processo de abertura comercial é que se pode identificar os setores mais vulneráveis em termos de demanda por trabalho formal. Isso é proporcionado pela simulação com modelos de EGC, após todos os mercados se ajustarem em todas as regiões, através de uma análise de estática comparativa dos resultados, antes e depois dos choques implementados.

O choque de livre comércio reduziria a demanda por trabalho na indústria de transformação, predominantemente no nível de qualificação Médio, devido ao impacto negativo na produção e no valor adicionado nas indústrias têxtil, leve e pesada, que são os setores mais protegidos por tarifas de importação. Tal evidência ocorreu também devido ao padrão de qualificação Médio que predomina no Brasil no setor da indústria de transformação. Os trabalhadores com esse perfil seriam realocados para o setor agropecuário e da indústria alimentícia, que apresentam um perfil de Média-baixa qualificação, e para o setor de serviços, com característica de Média-alta qualificação.

Enfim, a simulação desse cenário mostrou que o aprofundamento da liberalização comercial pode causar uma desindustrialização no Brasil. Entretanto, a análise de bem-estar mostrou que os recursos produtivos abandonados pela indústria de transformação, entre eles o fator trabalho, seriam mais bem aproveitados em outros setores, como o setor agropecuário, de serviços, e na indústria alimentícia (do próprio setor da indústria de transformação). O emprego líquido no Brasil aumentaria.

Os choques dos acordos preferenciais de comércio, implementados no segundo cenário, ajudam a entender qual o desenho dos acordos que mais contribuiriam para a desindustrialização. Nesse sentido, é com o Resto da Ásia que ocorrem as maiores distorções de mercado que protegem a indústria de transformação no Brasil. A eliminação de tais distorções traria uma queda na atividade desse setor, que se traduziria em queda no emprego, especialmente nas indústrias têxtil, pesada e leve. Esse emprego seria realocado para os setores agropecuário e de serviços. No setor têxtil, seria a intensificação do comércio com a China que traria maior impacto negativo no emprego. Esses trabalhadores seriam deslocados

para os setores de serviços, agropecuário e indústrias extrativa e alimentícia. Em geral, o Brasil exibe competitividade em bens da indústria de transformação somente em relação ao Resto da América Latina.

Não se obteve resultados conclusivos quanto à desindustrialização pelo aumento de qualificação dentro da indústria de transformação. Isso se deve ao fato de que neste estudo não foram implementados choques de melhoria tecnológica dentro desse último setor. Essa questão deverá ser explorada no próximo artigo, que aprofundará o estudo.

Apesar dos resultados preliminares alcançados com este trabalho serem importantes para a avaliação de políticas comerciais, conclusões mais consistentes carecem de maior investigação empírica com modelos mais sofisticados. No que tange a agregação dos dados, uma modificação importante seria a de desagregar o setor de transformação em um maior número de produtos/setores. Isso permitiria avaliar os efeitos dos choques de forma mais precisa dentro desse setor. Pelo lado da teoria, a incorporação de concorrência imperfeita e de rendimentos de escala seria um importante aspecto a ser considerado. Entretanto, para tal, é preciso que se tenham boas estimativas de margens de *markup* e extensão das economias de escala para todos os setores selecionados para a análise.

## 5. Referências bibliográficas

- BONNELLI, R. Industrialização e Desenvolvimento: notas e conjecturas com foco na experiência do Brasil. **In: Seminário Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento**. São Paulo: FIESP e IEDI, 2005.
- BRESSER-PEREIRA, L.C; MARCONI, N. “Existe doença holandesa no Brasil?”. **Anais do IV Fórum de Economia de São Paulo**. São Paulo: FGV, 2008.
- BURFISHER, M.E; ROBINSON, S; THIERFELDER, K. Regionalism: old and new, theory and practice. **In: The International Agricultural Trade Research Consortium (IATRC) Conference**. Capri, 2003.
- CIA (Central Intelligence Agency). South America: Brazil. **In: The World Factbook**. Disponível em: < <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/br.html>>. Acesso em 13 de Agosto de 2012.
- DIMARANAN, B. V. **Global Trade, Assistance, and Production: The GTAP 6 Data Base**. Center for Global Trade Analysis. Indiana: Purdue University, 2006.
- FEIJÓ, C.A; CARVALHO, P.G; ALMEIDA, J.S.G. Ocorreu uma desindustrialização no Brasil? . São Paulo: IEDI, 2005. Disponível em: < [http://www.iedi.org.br/admin\\_ori/pdf/20051129\\_desindustrializacao.pdf](http://www.iedi.org.br/admin_ori/pdf/20051129_desindustrializacao.pdf)>. Acesso em 14 de março de 2012.
- GALA, P.; LIBÂNIO, G. Efeitos da apreciação cambial nos salários, lucros, consumo, investimento, poupança e produtividade: uma perspectiva de curto e longo prazo. **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia da ANPEC**. Salvador: ANPEC, 2008.
- GIOVANNETTI, B. C.; MENEZES-FILHO, N. A. Tecnologia e a demanda por qualificação na indústria brasileira. **In: DE NEGRI, J.A et al. Tecnologia, Exportação e Emprego**. Brasília: IPEA, 2006. Cap. 11.
- HERTEL, T. **Global Trade Analysis: modeling and applications**. New York: Cambridge University Press, 1997.



- LIBANIO, G.; MORO, S. Manufacturing industry and economic growth in Latin America: a Kaldorian Approach. **Anais do XXXVII Encontro Nacional de Economia da ANPEC**. Foz do Iguaçu: ANPEC, 2009.
- LOPES, R.R.; CARVALHO, C.E. Acordos bilaterais de comércio como estratégia de inserção regional e internacional do Chile. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, vol.32, nº 2, pp. 643-693, 2010.
- LOURES, R.R.; OREIRO, J.L.; PASSOS, C.A.K. Desindustrialização: a crônica da servidão consentida. **Economia e Tecnologia**, Curitiba, Ano 2, vol. 4, 2006.
- LIU, J.; VAN LEEUWEN, N.; VO, T.T.; TYERS, R.; HERTEL, T. W. Disaggregating Labor Payments by Skill Level in GTAP. **GTAP Technical Paper nº 11**. Indiana: Purdue University, 1998.
- MARQUETTI, A. Progresso Técnico, Distribuição e Crescimento na Economia Brasileira: 1955-1998. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 32, nº1, 2002.
- McDOUGALL, R. A New Regional Household Demand System for GTAP. **GTAP Technical Paper nº 20**. Indiana: Purdue University, 2002. Disponível em: <[https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res\\_display.asp?RecordID=942](https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/res_display.asp?RecordID=942)> . Acesso em 01 de julho de 2011.
- MENEZES-FILHO, N.A.; MUENDLER, M.A. “Labor Reallocation in Response to Trade Reform”. **NBER Working Paper nº17372**. Cambridge: NBER, 2007.
- MIYAZAKI, S. O novo regionalismo econômico asiático. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v.27, nº1, pp. 101-125, jan/jun 2005.
- NASSIF, A. Há evidências de desindustrialização no Brasil? **Economia Política**, São Paulo, vol. 28, nº 1 (109), 2008.
- OREIRO, J.L.; FEIJÓ, C. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Economia Política**, São Paulo, vol.30, nº 2, 2010.
- PALMA, G. Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa. In: **Seminário Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento**. São Paulo: FIESP e IEDI, 2005.
- PEREIRA, P. C. **Acordos regionais de comércio: uma análise dos ganhos não-tradicionais**. Tese (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2008.
- ROWTHORN, R.; RAMASWAMY, R. Growth, trade and deindustrialization. **International Monetary Fund Staff Papers**, vol. 46, n.1, 1999.
- SCHWARTSMAN, A. Uma tese com substâncias. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 19 ago. 2009. Caderno Mercado.
- SEM, A. Neo-classical and Neo-Keynesian Theories of Distribution. **Economic Record**, v. 39, p.54-64, 1963.
- SOARES, C.; MUTTER, A.; OREIRO, J. L. Uma análise empírica dos determinantes da desindustrialização no caso brasileiro (1996-2008). **Departamento de Economia da UnB**, Brasília, nº 361, mai. 2011.
- TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, vol. 33 (3), p. 433-466, Cambridge, 2009.
- WIGLE, R. The Pagan-Shannon approximation: unconditional systematic sensitivity in minutes. **Empirical Economics**, v.16, p. 35-49, 1991.
- WINCHESTER, N.; GREENAWAY, D.; REED, G.V. **A CGE Analysis of Trade and Wage Inequality in the UK**. New Zealand: University of Otago, 2003. Disponível em <<http://www.commerce.otago.ac.nz/ECON/Personal/NW/A%20CGE%20Analysis%20of%20Trade%20and%20Wage%20Inequality.pdf>>. Acesso em 15 de agosto de 2011.
- WOOD, A. **North-South trade, employment and inequality: changing fortunes in a skill-driven world**. New York: Oxford University Press, 1995.