

**FACULDADE DE ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA**

VINÍCIUS DE AZEVEDO COUTO FIRME

**IMPACTOS DE MEDIDAS *ANTIDUMPING* ADOTADAS PELOS EUA SOBRE
O SETOR SIDERÚRGICO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A ECONOMIA
DE MINAS GERAIS E O RESTANTE DO BRASIL.**

**JUIZ DE FORA
FEVEREIRO, 2009**

VINÍCIUS DE AZEVEDO COUTO FIRME

**IMPACTOS DE MEDIDAS *ANTIDUMPING* ADOTADAS PELOS EUA SOBRE
O SETOR SIDERÚRGICO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A ECONOMIA
DE MINAS GERAIS E O RESTANTE DO BRASIL.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Faculdade de Economia e Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora como parte das exigências do Mestrado em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio R. F. Vasconcelos
Co-orientador: Prof. Dr. Ricardo da Silva Freguglia

JUIZ DE FORA
FEVEREIRO, 2009

Firme, Vinícius de Azevedo Couto

Impactos de medidas antidumping adotadas pelos EUA sobre o setor siderúrgico e suas consequências para a economia de Minas Gerais e o restante do Brasil / Vinícius de Azevedo Couto Firme. -- 2009.

115 f. :il.

Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)-Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009.

1. Dumping. 2. Exportação. 3. Metalurgia ferrosa. I. Título

CDU 339.9

VINÍCIUS DE AZEVEDO COUTO FIRME

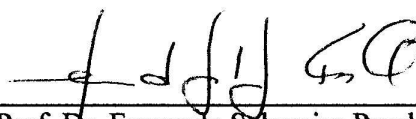
IMPACTOS DE MEDIDAS *ANTIDUMPING* ADOTADAS PELOS EUA SOBRE O SETOR SIDERÚRGICO E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA A ECONOMIA DE MINAS GERAIS E O RESTANTE DO BRASIL.

Dissertação submetida à Faculdade de Economia e Administração da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia Aplicada, com área de concentração em Métodos de Análise Regional.

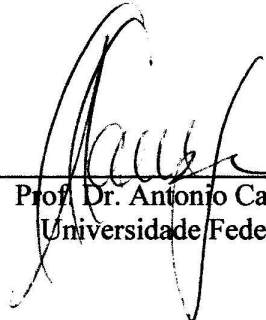
APROVADA EM 18/02/2009



Prof. Dr. Cláudio R. F. Vasconcelos
FEA - Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Fernando Salgueiro Perobelli
FEA - Universidade Federal de Juiz de Fora



Prof. Dr. Antonio Carvalho Campos
Universidade Federal de Viçosa

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Silvia e minha avó Penha, por terem me acompanhado e incentivado o tempo todo.

Ao professor Cláudio Foffano, por ter me orientado todo este tempo, pela paciência, pelo tempo dispensado e pelos conselhos, tanto acadêmicos quanto de vida.

Ao meu pai, Valdir, que mesmo distante sempre se mostrou interessado no meu futuro.

Ao professor Fernando Perobelli, pela enorme contribuição efetuada neste trabalho e pelos “puxões de orelha”.

Aos meus irmãos Tiago e Leandro, pelos momentos de descontração, sem eles tudo seria mais difícil.

Aos meus tios Ricardo e Letícia, que na ausência de meus pais estavam sempre presentes.

Ao professor Ricardo Freguglia, pela co-orientação e pela disponibilização de toda infra-estrutura de que precisei.

Ao colega João Paulo de Souza Campos, pela presteza em que atendia minhas solicitações de dados.

A Professora Suzana Quinet, por me auxiliar quando eu ainda nem sabia qual seria o meu tema; A Professora Silvinha Vasconcelos, por ajudar a finalizar o trabalho; ao Professor Eduardo Almeida, pela amizade construída nestes dois anos; Ao Professor Rogério Mattos, pela simpatia e paciência com que tirava minhas dúvidas; E a todos os membros do corpo docente do mestrado.

Ao Professor Zanini pelos momentos divertidos em sala de aula.

A Cida, por ter me aturado durante esse período.

Ao professor Antonio Carvalho Campos, por ter me prestigiado com sua participação neste trabalho.

A Capes pelo apoio financeiro.

Finalmente, aos meus amigos do mestrado: Pedro, Terciane, Wander, Rosa, Flaviane e Ludmilla, por participarem de uma fase tão importante da minha vida.

RESUMO

Este trabalho objetivou analisar o impacto da medida *antidumping*, iniciada em outubro de 1998, contra as exportações do setor siderúrgico provenientes do Brasil que tinham como destino os EUA. Especificamente, objetivou-se verificar os efeitos decorrentes desta barreira comercial sobre a produção e emprego dos setores do Estado de Minas Gerais e do restante do Brasil. Para tanto, inicialmente estimou-se uma função de exportação a fim de capturar os possíveis impactos restritivos da medida *antidumping* às exportações produtos de aço laminados a quente, compreendidas no período entre janeiro de 1995 a dezembro de 2002, provenientes de Minas Gerais. Posteriormente, o resultado deste modelo foi incorporado ao vetor de exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais e inserido em matrizes de insumo-produto inter-regionais, para os anos de 1999 a 2002. As matrizes utilizadas continham as relações comerciais entre 13 setores de Minas Gerais e outros 13 do restante do Brasil e destas duas regiões com o exterior. Logo, esta análise possibilitou a mensuração dos impactos de tal medida sobre os diversos setores da economia de Minas Gerais e do restante do Brasil. Como resultado, pode-se concluir que a medida *antidumping* afetou de maneira significativa as exportações da siderurgia de Minas Gerais, sendo que seu impacto mais contundente ocorreu logo após a implementação de um direito *antidumping* provisório. Observou-se uma redução média de 11.48 % ao ano das exportações mineiras no período de tempo analisado. No entanto, o impacto na produção e emprego dos setores de Minas Gerais e do restante do Brasil foi relativamente pequeno, devido à baixa representatividade dos produtos de aço laminados a quente, no total exportado pela siderurgia de Minas Gerais. Entretanto, o estudo gerou indícios de que as exportações da siderurgia de Minas Gerais afetam com maior intensidade setores como: a própria siderurgia, de Minas Gerais e do restante do Brasil, no que diz respeito à produção. Com relação ao emprego os setores nas duas regiões que seriam mais impactados são a agropecuária; comércio e serviços e transporte.

Palavras-chave: *Antidumping*, Exportações, Siderurgia.

ABSTRACT

This work pointed to analyse the impact of the antidumping measure, started in October of 1998, against the exportation of the Iron and Steel sector from Brazil towards the United States. Specifically, pointed itself to verify the effects that came from this commercial barrier on the production and employment of the sectors of Minas Gerais state and the rest of Brazil. For that, at the beginning, an exportation function was estimated trying to capture the possible restrictive impacts of the antidumping measure to exportation of Laminated Steel by heat, within the period between January of 1995 and december o 2002, from Minas Gerais State. Subsequentially, the result of the model was incorporated to the vector of Iron and Steel Industry exportation from Minas Gerais, and inserted into matrixes of inter-regional input-output, for the years between 199 and 2002. The Matrixes used, had commercial relationships with 13 sectors of Minas Gerais and other 13 sectors throughout Brazil and from these two regions with abroad. Therefore, this analysis, made possible the mensuration of the impacts of such measure on the various sectors of Minas Gerais' economy and the rest of Brazil's. As a result, it can be concluded that the antidumping measure affected the exportation of the Iron and Steel Industry of Minas Gerais, in a significant way, having its most cutting impact occurring right after the implementation of a provisory antidumping right. It was noticed an average reduction of 11.48% a year of the Minas Gerais' exportation on the period analysed. Yet, the impact on the production and employment of Minas Gerais' and the rest of Brazil was relatively small, due to the low representativity of the Laminated Steel by heat products on the total exported by the Iron and Steel Industry in Minas Gerais. In the meaning time, the study came up with clues that the Minas Gerais' Iron and Steel Industry exportation affect with more intensity sectors such as: the Iron and Steel Industry itself, not only from Minas Gerais but from the entire country, when it comes to production. About the employment, on both areas the most impacted sectors would be the farming (stockbreeding), Commerce, services and transportation.

Key words: Antidumping, Exportations, Iron and Steel Industry.

SUMÁRIO

PÁG

LISTA DE GRÁFICOS.....	vii
LISTA DE TABELAS	viii
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. DIREITO <i>ANTIDUMPING</i> E O SETOR SIDERÚRGICO	06
2.1. Caso do <i>dumping</i> no Brasil e no mundo.....	06
2.2. O setor siderúrgico	12
2.2.1 Análise da siderurgia nacional através dos instrumentos clássicos de insumo-produto.....	23
2.2.1.1 Multiplicadores de produção	24
2.2.1.2 Multiplicadores de emprego	28
2.2.1.3 Índices de ligação	34
2.2.2 Produtos siderúrgicos brasileiros alvos de medidas <i>antidumping</i> adotadas pelos EUA	38
3. REVISÃO DE LITERATURA	41
3.1. Trabalhos empíricos de mensuração dos impactos das medidas <i>antidumping</i> ..	42
3.2. Modelos econométricos utilizados para captar efeitos tarifários sobre o comércio internacional	45
4. METODOLOGIA.....	58
4.1. O modelo econométrico.....	58
4.1.1 Econometria de séries temporais	62
4.1.1.1 Teste de raiz unitária.....	63
4.1.1.2 Teste de cointegração	65
4.2. Modelo inter-regional de insumo-produto (IR-IP).....	66
4.2.2 Integração do Modelo Econométrico (EC) com as Matrizes de Insumo-Produto (I-P).....	67
4.2.3 Método de análise dos impactos das exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais sobre a produção e o emprego na matriz I-P.....	69
4.3. Fonte e natureza dos dados	72
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS	74
5.1. Exportação mineira de produtos de aço laminados a quente: O modelo econométrico	74

5.2. Incorporação do resultado do modelo econométrico com as matrizes inter-regionais de insumo-produto	86
5.2.1 Cenários para as exportações de Minas Gerais	87
5.2.2 Impactos setoriais sobre a produção e o emprego	89
6. CONCLUSÃO.....	95
7. REFERÊNCIAS	98
ANEXOS	104

LISTA DE GRÁFICOS

PÁG

Gráfico 1. Total de Medidas <i>Antidumping</i> , Compensatórias e Salvaguardas, adotadas ou em andamento, contra as Exportações Brasileiras entre 1989 e 2006.....	09
Gráfico 2. Medidas de Proteção Adotadas Contra as Exportações do Setor Siderúrgico Brasileiro entre 1989 e 2006.....	10
Gráfico 3. Destino das Exportações do Setor Siderúrgico Brasileiro e do Estado de Minas Gerais, entre 1994 e 2006.....	11
Gráfico 4. Custo de Produção de Bobinas Laminadas a Quente, Usinas Integradas a Coque, Junho de 2005 (US\$ / tonelada).....	19
Gráfico 5. Participação dos Principais Estados Exportadores de Ferro e Aço no Total Exportado para os EUA - 1994 a 2006.....	23
Gráfico 6. Análise dos Resíduos da Regressão do Modelo com <i>Dummy</i> após a Abertura do Processo <i>Antidumping</i> (Outubro de 1998).....	75
Gráfico 7. Análise dos Resíduos da Regressão do Modelo com <i>Dummy</i> após a de Direito Provisório (Fevereiro de 1999)	76
Gráfico 8 Resíduos da Regressão ARDL (2,0,7,0,1), com <i>Dummy</i> de Degrau.....	83
Gráfico 9 Variação da taxa de câmbio real – R\$ / US\$, entre janeiro de 1995 e dezembro de 2002.....	90

LISTA DE TABELAS

PÁG

Tabela 1. Taxa de crescimento médio anual acumulado de Produção Mundial de Aço Bruto, no período de 1950 a 2006	14
Tabela 2. Empresas Siderúrgicas Privatizadas no Brasil.....	17
Tabela 3. Participação das exportações do Setor Siderúrgico Brasileiro e de Minas Gerais no total exportado pelo País e Estado (respectivamente), entre 1994 e 2006, Valores em Milhões US\$ FOB.....	21
Tabela 4. Multiplicadores de Produção para os Setores de Minas Gerais e Restante do Brasil, entre 1996 e 2002.....	27
Tabela 5. Distribuição dos Trabalhadores por setor, dentro de Minas Gerais, para o ano de 2002 – Valores Percentuais	29
Tabela 6. Pessoal Ocupado em Minas Gerais e no Restante do Brasil (Ano base 2002).....	30
Tabela 7. Participação dos Setores na Mão de Obra Total do Estado (País) em Minas Gerais (Brasil) para os anos de 1996 a 2002	31
Tabela 8. Participação de Minas Gerais no Total de Pessoas Empregadas no Brasil, entre 1997 e 2002	31
Tabela 9. Análise do Pessoal Ocupado em Minas Gerais e no Restante do Brasil, para o ano de 2002.....	32
Tabela 10. Multiplicadores de Emprego, para os anos de 1999 a 2002, Utilizando os Vetores Reais de Demanda Total	33
Tabela 11. Índices de Ligação para os Setores de Minas Gerais e Restante do Brasil, entre 1996 e 2002	37
Tabela 12. Exportação Acumulada de Produtos Siderúrgicos Brasileiros e Mineiros, entre 1996 e 2006, discriminação por Capítulos do Sistema Harmonizado (Valores em US\$ Milhões FOB)	38
Tabela 13. Exportação Brasileira e participação Mineira de Produtos Siderúrgicos alvo de medidas <i>antidumping</i> adotadas pelos EUA, para este país, entre 1996 a 2006 (Valores em US\$ Milhões FOB)	39
Tabela 14. Produção Brasileira e Mundial de Aço Bruto entre 1995 e 2006 (Valores Aproximados em Milhões de Toneladas)	54

Tabela 15. Comparação entre os Modelos IP, EC e EC+IP	68
Tabela 16. Regressão do Modelo com <i>Dummy</i> após a Abertura do Processo <i>Antidumping</i> (Outubro de 1998)	74
Tabela 17. Regressão do Modelo com <i>Dummy</i> após Adoção de Direito Provisório (Fevereiro de 1999)	76
Tabela 18. Teste de Estacionariedade sobre as Variáveis do Modelo	77
Tabela 19. Teste de Escolha da Ordem do Modelo VAR	79
Tabela 20. Modelo ARDL com base no critério de Schwarz.....	81
Tabela 21. Modelo ARDL com base no critério de Akaike	81
Tabela 22. Representação da Correção de Erro para o Modelo ARDL Seleccionado.....	82
Tabela 23. Estimação do Modelo ARDL (2,0,7,0,1) com <i>Dummy</i> de Degrau.....	83
Tabela 24. Estimação do Modelo ARDL (2,0,7,0,1) com <i>Dummy</i> de Degrau e <i>Dummy</i> para 02/1998	84
Tabela 25. Estimação do Modelo ARDL (2,0,7,0,1) com <i>Dummy</i> de Degrau e <i>Dummy</i> para 02/1998, Somente com Variáveis Significativas a 10%	85
Tabela 26. Participação dos Produtos de Aço Laminados a Quente (PALQ) no Total exportado pelo Setor Siderúrgico de Minas Gerais	87
Tabela 27. Impactos Percentuais da Medida Antidumping sobre as Exportações Totais do Setor Siderúrgico de Minas Gerais, entre 1999 e 2002	88
Tabela 28. Valores Estimados das Exportações e Demanda Final da Siderurgia de Minas Gerais, para os ano de 1999 a 2002, caso não houvesse sido adotada uma Medida <i>Antidumping</i>	89
Tabela 29. Distribuição do Impacto, sobre a Produção, pelos Setores de Minas Gerais e do Restante do Brasil (Valores Percentuais)	92
Tabela 30. Número Estimado de Empregados que seriam criados caso nenhuma medida <i>Antidumping</i> tivesse sido adotada contra a siderurgia de Minas Gerais, análise para 1999 a 2002	94

1. INTRODUÇÃO

A progressiva liberalização do comércio internacional, observada a partir da segunda metade do século XX e a institucionalização de um sistema legal multi-lateral, trouxeram uma nova problemática para as relações de troca entre as nações. Antes do Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (GATT)¹, firmado em 1947, os países eram amplamente livres para restringir a entrada de bens de outros países em seu território, podendo esse controle ser de natureza qualitativa (caso das barreiras sanitárias), quantitativa, por intermédio de tarifas (mais utilizado, devido a seu efeito quase imediato e sua eficácia) ou de outras naturezas². No entanto, um dos principais propósitos do GATT consistia em reduzir tais tarifas e outras barreiras ao comércio, e eliminar o tratamento discriminatório entre os países membros. A promoção de compromissos internacionais visando moderar a utilização de barreiras tarifárias fez com que os países vissem cada vez mais restrita a aplicação de seu principal método de controle e proteção à indústria nacional (COLARES, 2000).

¹ Sigla em inglês para “*General Agreement on Tariffs and Trade*”. Após a Segunda Guerra Mundial, vários países decidiram regular as relações econômicas internacionais. Para tanto, foram criados órgãos como BIRD (Banco Mundial) e FMI, no âmbito financeiro e discutia-se a criação da Organização Internacional do Comércio (OIC) para a esfera comercial. Em 1947, visando impulsionar este processo, 23 países iniciaram negociações tarifárias. O conjunto de normas e concessões tarifárias estabelecidas nestas reuniões ficou então conhecido como Acordo Geral Sobre Tarifas e Comércio – GATT. Para maiores detalhes, ver Maciel (1995), Thorstensen (1998) e Gonçalves e Prado (1996).

² Segundo a Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior – FUNCEX (1999), as principais medidas de proteção utilizadas, no que tange ao comércio internacional, podem ser enquadradas em três grupos: **i)** Barreiras Tarifárias - tarifas de importação, outras taxas e valoração aduaneira; **ii)** Barreiras Não-Tarifárias (BNT) - restrições quantitativas, licenciamento de importações, procedimentos alfandegários, medidas *antidumping* e compensatórias; **iii)** Barreiras Técnicas - normas e regulamentos técnicos, regulamentos sanitários, fitossanitários e de saúde animal (o tópico iii pode ser considerado um subgrupo das BNTs).

Segundo Colares (2000), periodicamente são negociados, entre os países membros do GATT, acordos que estabelecem tarifas razoáveis em escalas mutuamente aceitas. Com o objetivo de obter o livre comércio, as negociações são direcionadas para que sejam efetuadas tarifas mais baixas, por meio de “concessões tarifárias”, de tal forma que os membros concordem em não aplicar tarifas de importação mais elevadas do que as estabelecidas no GATT. Isso tem o efeito de manter as alíquotas de importação razoavelmente baixas, desta forma encorajando o livre-comércio. Durante os mais de quarenta anos em que tais negociações foram conduzidas, o resultado desejado do convívio com alíquotas de importação cada vez mais baixas tem sido geralmente atingido. Ocorre que um dos problemas de mais difícil solução envolve a existência das chamadas “barreiras não tarifárias,” que incluem as proibições de importação, as quotas de importação, os subsídios e outras práticas que inibem o livre-comércio tão eficazmente quanto o fariam as altas alíquotas de importação. Este arcabouço institucional praticamente proíbe as tradicionais restrições tarifárias (*ad valorem duties*), mas deixa, em alguns casos, determinado grau de discricionariedade para aplicação de outras restrições, o que, por sua vez, dá certa margem de manobra aos governos nacionais, que freqüentemente se valem desses outros mecanismos, agrupados sob a denominação “barreiras não tarifárias”. Algumas vezes, o uso desses recursos está de acordo com as normas internacionais, outras não. A grande complexidade envolvida no processo de aplicação de barreiras não tarifárias tem gerado uma série de situações de legalidade duvidosa.

A situação controversa das barreiras não tarifárias, citada anteriormente, é corroborada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC (2008). Segundo esse, como as barreiras tarifárias são de ampla divulgação, visto que constam dos compromissos assumidos em foros internacionais, deve-se procurar enfatizar a identificação de barreiras não tarifárias³.

Como o intuito deste trabalho consiste em analisar o impacto de barreiras impostas sobre as exportações da siderurgia brasileira, buscou-se analisar as medidas que são mais utilizadas contra esse setor. Neste caso, os instrumentos de defesa comercial estão na frente dos demais tipos de restrição às exportações. As formas de

³ De acordo com Benke (2005), a Regulamentação das Barreiras Não-Tarifárias na Organização Mundial do Comércio (OMC) pode ser apresentada da seguinte forma: 1) Barreiras Técnicas; 2) Barreiras Sanitárias e Fitossanitárias; 3) Defesa Comercial – a) *Anti-dumping*, b) Subsídios e Medidas Compensatórias, c) Salvaguardas; 4) Licenciamento de Importação; 5) Regras de Origem; 6) Valoração Aduaneira.

defesa comercial mais utilizadas são: as investigações *antidumping* (AD) e antisubsídios (AS); também outras medidas protecionistas de toda ordem, incluídas limitações quantitativas, nas formas de *voluntary restraint agreements* (VRAs), acordos suspensivos e patamares mínimos de preços. Entre 1989 e 2006, os Estados Unidos da América iniciaram 37 investigações contra 24 produtos brasileiros. Desse total, o aço respondeu por 70% das investigações e por 67% dos produtos investigados (PATRIOTA, 2007).

Segundo Patriota (2007), um bom exemplo dos efeitos restritivos das medidas AD e AS sobre a siderurgia nacional pode ser observado através das medidas adotadas contra os produtos de aço laminados a quente. Os laminados a quente foram alvo de investigações de AD e AS, cujos direitos resultaram proibitivos às exportações. Para evitar a imposição desses direitos, assinaram-se acordos de quotas e preços mínimos, que não conduziram a melhoras no cenário de exportação desses produtos. O acordo de preços foi encerrado em fevereiro de 2002, e o acordo de quotas, em setembro de 2004. Em função dessas restrições, as exportações brasileiras de laminados a quente, por exemplo, que eram de 368 mil toneladas anuais em 1999, passaram para 130 mil toneladas em 2000, chegando a zero em 2003. Em 2004, as exportações foram de apenas 107 toneladas. Em 2005, realizou-se apenas exportação de 4,5 mil toneladas relacionada a procedimentos de revisão do direito *antidumping*. Em 2006, as exportações brasileiras do produto para os Estados Unidos não passaram de 3,7 mil toneladas.

Analisando o Relatório Anual do Departamento de Defesa Comercial - DECOM (2006), pode-se concluir que as medidas *antidumping*⁴ (considerando todas as ferramentas de defesa comercial⁵) correspondem a mais de 70% do total de investigações abertas contra as exportações brasileiras no período de 1989 a 2006.⁶

Desta forma, considerando a importância do setor siderúrgico na pauta de exportações brasileira (de acordo com o sistema de informação ALICEweb (2008)⁷, aproximadamente 8% do total exportado pelo país, entre 1994 e 2006, foi proveniente

⁴ *Dumping* é uma prática comercial que consiste em vender produtos a preços inferiores aos praticados no mercado, com a finalidade de eliminar a concorrência e/ou ganhar maiores fatias desse mercado. De acordo com o artigo VI do *General Agreement on Tariffs and Trade* - GATT (1994), este pode ser definido como a fixação do preço de exportação, para um determinado bem e país, a um nível inferior ao seu valor normal.

⁵ Medidas *antidumping*, compensatórias e salvaguardas.

⁶ Total de investigações abertas contra as exportações brasileiras, por país, em anexo (TABELA 1.A).

⁷ Dados sobre a participação do setor siderúrgico nacional no Total exportado pelo Brasil entre 1994 e 2006 na pág.21 do presente trabalho (TABELA 3).

da siderurgia), e levando-se em conta a relevância do Estado de Minas Gerais para o País como maior produtor e exportador nacional de ferro e aço, segundo o Instituto Brasileiro de Siderurgia - IBS (2008), o Estado foi responsável por aproximadamente 40% da produção siderúrgica nacional em 2005. Além disso, a siderurgia de Minas Gerais exportou, em média, mais de 37% do total exportado pelo setor entre 1994 e 2006 (ALICEweb, 2008). Logo, tem-se o seguinte problema de pesquisa: qual o impacto, na produção e no emprego, nos diversos setores produtivos do estado de Minas Gerais e no restante do país, decorrentes da aplicação de direito AD contra as exportações do setor siderúrgico mineiro? Portanto, de um modo geral, este trabalho consiste em analisar os possíveis efeitos das principais medidas *antidumping* adotadas pelos EUA sobre as exportações mineiras referentes ao setor siderúrgico, no período de 1999 a 2002.

Assim, objetiva-se especificamente quantificar os impactos destes efeitos restritivos sobre as exportações da economia na região, para obter, por intermédio da matriz inter-regional de insumo-produto⁸, os efeitos diretos e indiretos gerados por estas medidas sobre produto e emprego nos demais setores de Minas Gerais e no restante do Brasil. A base de dados utilizada compreenderá o mês de janeiro de 1995 até dezembro de 2002⁹. A opção por este período deveu-se principalmente à escolha da medida *antidumping* analisada no presente trabalho. No caso, optou-se por investigar os efeitos da medida adotada contra os produtos de aço laminado a quente (PALQ), aberta a pedido dos EUA em outubro de 1998. Como o modelo econométrico visa captar uma possível quebra estrutural sobre as exportações do setor siderúrgico, buscou-se utilizar uma base de dados que apresentasse uma quantidade de observações semelhantes antes da aplicação da medida *antidumping* e após esta. Isto possibilitará obter resultados no emprego e produção para os diversos setores da economia de Minas Gerais e o restante do país para os anos de 1999, 2000, 2001 e 2002, período em que tal medida já vigorava.

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: no capítulo 2, expõe-se o conceito de *dumping*, sua evolução no contexto internacional e os possíveis efeitos das medidas aplicadas sobre esta prática desleal de comércio. Ainda nesta seção, são apresentadas as diversas formas de proteção comercial adotadas contra o Brasil e a siderurgia nacional, bem como a evolução deste setor no Brasil e no mundo. Por fim,

⁸ Para maiores detalhes consultar o tópico referente à base de dados.

⁹ Para o Modelo Econométrico.

identifica-se a importância do setor siderúrgico para o estado de Minas Gerais e para o Brasil no que tange a pauta de exportações e são calculados e analisados os índices de integração propostos por Miller e Blair (1984) – Multiplicadores de Produção e Emprego e *Linkages* - para os setores de Minas Gerais e do restante do Brasil.

No terceiro capítulo, está a revisão de literatura referente ao método de mensuração do impacto das medidas *antidumping* sobre o fluxo comercial, com a finalidade de fornecer um arcabouço teórico que corrobore com a metodologia aqui utilizada. No capítulo 4 desenvolveu-se o método de estimação adotado para as exportações do setor siderúrgico provenientes de Minas Gerais. Logo após, foi apresentada a estrutura da matriz de insumo-produto e a forma em que as exportações podem afetar os diversos setores da economia, no que diz respeito ao produto e emprego setorial. No quinto capítulo realizou-se a análise dos resultados obtidos. Por fim, no capítulo 6, está a conclusão do trabalho.

2. DIREITO *ANTIDUMPING* E O SETOR SIDERÚRGICO

Para que se possa compreender de maneira adequada a importância deste trabalho, torna-se necessário definir o que é a prática de *dumping*, mostrar sua evolução no contexto internacional e caracterizar os efeitos das medidas aplicadas sobre esta prática desleal de comércio sobre o fluxo transacional em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil. Além disso, é interessante examinar as medidas de proteção comercial adotadas, entre elas as medidas *antidumping*, contra o Brasil e o setor siderúrgico brasileiro. Feito isto, será analisada a evolução da siderurgia internacional e brasileira, bem como sua importância para o país e para o estado de Minas Gerais, principalmente no que tange à pauta de exportações. Também será feita uma descrição dos principais produtos siderúrgicos, alvos de medidas *antidumping*, por parte dos EUA. E, por fim, serão calculados e analisados os índices de integração clássicos – Multiplicadores de Produção, Emprego e Linkages – sobre os setores de Minas Gerais e o restante do Brasil.

2.1. Caso do *dumping* no Brasil e no mundo

Segundo Araújo e Miranda (2008), um ponto comum entre as normas *antidumping* (AD), da Organização Mundial do Comércio (OMC) e as diversas legislações nacionais surgidas ao longo do último século é que todas estão baseadas numa definição formulada por Viner (1923). Segundo este, uma firma estaria praticando *dumping* ao exportar um produto a um preço inferior àquele vigente no mercado doméstico. Ao ser convertida em instrumento de política comercial, foi incrementada a esta definição o conceito de “valor normal”, que, em princípio, deveria ser idêntico ao preço doméstico. Na ausência deste preço, o “valor normal” seria estimado

indiretamente, através das exportações para terceiros países, ou a partir de indicadores sobre os custos de produção no país de origem. Mas, em qualquer caso, o conceito de *dumping* sempre seria sinônimo de discriminação de preços.

De acordo com Knetter e Prusa (2003), as medidas acertadas pelo GATT / OMC, revelam que dois critérios precisam ser satisfeitos para que se caracterize a prática de *dumping* e medidas aduaneiras restritivas possam ser adotadas sobre fornecedores estrangeiros. Primeiro, deve haver provas de que a indústria nacional sofreu grave prejuízo, como uma diminuição de rentabilidade, devido às importações provenientes do exterior. Em segundo lugar, os produtos dos fornecedores estrangeiros precisam ser comercializados a preços inferiores ao "valor normal" praticado no mercado interno. Este último critério pode ser determinado de dois modos: (1) mostrando que o preço praticado no mercado doméstico pelos fornecedores estrangeiros é inferior ao preço praticado para o mesmo produto em outros mercados (*the "price-based" method* - método do Preço Base) ou (2) mostrando que o preço praticado no mercado interno é inferior à estimativa de custo acrescido de um rendimento normal (*the "constructed-value" method* - método do valor construído).

Segundo Schmidt *et al* (2002), o artigo VI do acordo comercial do GATT apresenta três metodologias para o cálculo deste valor, analisadas em condições normais de comércio. Na primeira, e mais simples, o valor normal seria o preço praticado pelo país de origem (das exportações) para o consumidor deste país, se houver vendas suficientes (quando estas representam mais de 5% do valor exportado) do produto similar. Se as vendas forem insignificantes, parte-se para uma das outras duas definições. Na segunda metodologia, o valor normal seria o preço praticado para as exportações em um terceiro país (caso estas vendas sejam representativas). E, por último, na terceira, também chamada de valor normal pelo "custo cheio", este valor seria construído da seguinte forma: somar-se-ia aos custos de produção, administrativos, de venda e gerais (outros) uma determinada margem de lucro.

Segundo Miranda (2003), a adoção de medidas *antidumping* vêm crescendo de forma acentuada desde a década de 70. Em parte devido às reduções tarifárias obtidas nas diversas rodadas do GATT/OMC. De acordo com o autor, o *antidumping* (AD) está presente na agenda das principais negociações de acordos comerciais e nas rodadas de negociações da Organização Mundial do Comércio (OMC). Dentre os pontos discutidos na Rodada do Uruguai (1986 a 1994), este foi um dos mais polêmicos. Usuários tradicionais destas medidas, como EUA e União Européia (UE), e os usuários não

tradicionais, principalmente países em desenvolvimento, vêm se colocando em posições opostas. Os norte-americanos e a União Européia defendem as leis AD, o que se mostra incoerente com idéias defendidas pelos mesmos, como a redução da intervenção governamental e a defesa do livre mercado como forma de maximização do crescimento e do bem-estar.

Araújo e Miranda (2008) argumentam que, do ponto de vista do comércio internacional, o caráter discriminatório do direito *antidumping*, aplicado apenas contra os países citados nos processos, gera dois tipos de efeitos. Por um lado, eleva o custo das importações oriundas do país acusado e restringe as compras externas da mercadoria amparada pela medida protecionista. Por outro, estimula o desvio de comércio em favor dos fornecedores de países não citados, atenuando assim o efeito restritivo sobre as importações. Alguns autores avaliaram tais impactos e a eficácia do controle da pressão competitiva internacional através deste instrumento de proteção à indústria doméstica (Prusa, 1996; Naidin, 1998; Prusa, 1999; Konings, Vandenbussche e Springael, 1999).

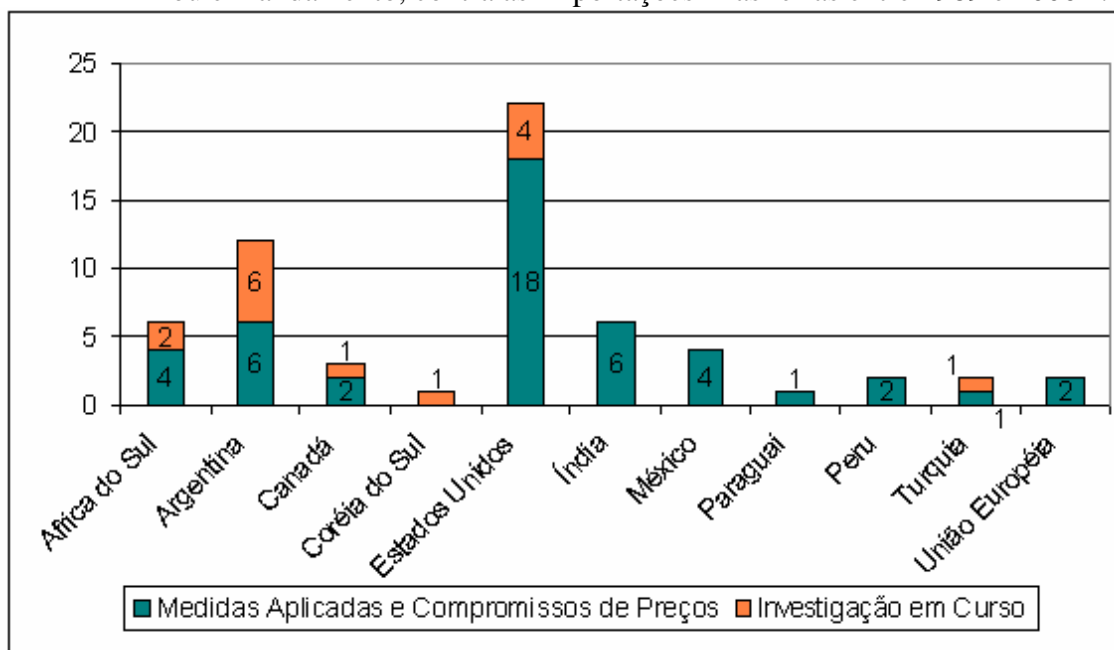
Prusa (1996) estimou os efeitos sobre os fluxos comerciais da economia norte-americana advindos de ações *antidumping* abertas pelo governo daquele país, distinguindo os impactos sobre os países citados e não citados. Segundo o autor, embora os parceiros comerciais dos Estados Unidos sejam penalizados quando são citados nas investigações, podem auferir ganhos através do desvio de comércio quando não são citados, e o efeito líquido não seria necessariamente negativo para estes países. O autor analisou as investigações abertas, pelos EUA, entre 1980 e 1988. Os resultados obtidos para os países citados mostram que o impacto restritivo do direito *antidumping*, quando aplicado, é três vezes superior ao “efeito investigação”. Além disto, tais efeitos são duradouros e significativos a partir do terceiro ano após a abertura da investigação. No caso dos países não citados, as evidências confirmam o desvio de comércio. Por fim, as estimativas considerando as importações totais atestam que o desvio de comércio ameniza os efeitos das ações *antidumping*.

Os resultados mais interessantes, porém, são os efeitos líquidos sobre os países exportadores. Os principais parceiros comerciais e aqueles que mais sofrem ações *antidumping* são justamente os que apresentam resultados líquidos positivos, dentre esses o Brasil. Durante o período em análise, 1980 a 1988, os exportadores brasileiros sofreram perdas na maioria dos casos nos quais foram citados, mas foram beneficiados com o desvio de comércio em outros casos, nos quais as firmas brasileiras não foram citadas, embora exportassem o produto sob investigação para os Estados Unidos.

Segundo as estimativas de Prusa(1996), o ganho líquido para a economia brasileira naquele período foi da ordem de US\$ 18 bilhões.

Considerando os países pertencentes às Américas, as medidas *antidumping* afetam, principalmente, os interesses de apenas 5 nações: Estados Unidos, Brasil, México, Canadá e Argentina. Tavares (2002) argumenta que os demais países raramente utilizam ou são afetados por estas medidas. Por outro lado, os EUA e o Brasil são os dois países com maior percentual de investigações sofridas entre 1989 a 2000, respondem por mais de 60% do total. Enquanto suas iniciativas correspondem a menos de 40% dos casos. Segundo Tavares (2002), isto deveria fazer com que as estratégias de comércio internacional adotada por estes países fossem convergentes. No entanto, enquanto o Brasil preocupa-se em defender os interesses de suas indústrias exportadoras afetadas por medidas *antidumping*, os EUA buscam proteger ainda mais seu mercado interno. Considerando as medidas *antidumping*, compensatórias e salvaguardas aplicadas contra as exportações brasileiras, percebe-se a notória busca dos EUA por mais proteção interna. (GRÁFICO 1).

Gráfico 1. Total de Medidas *Antidumping*, Compensatórias e Salvaguardas, adotadas ou em andamento, contra as Exportações Brasileiras entre 1989 e 2006¹⁰.



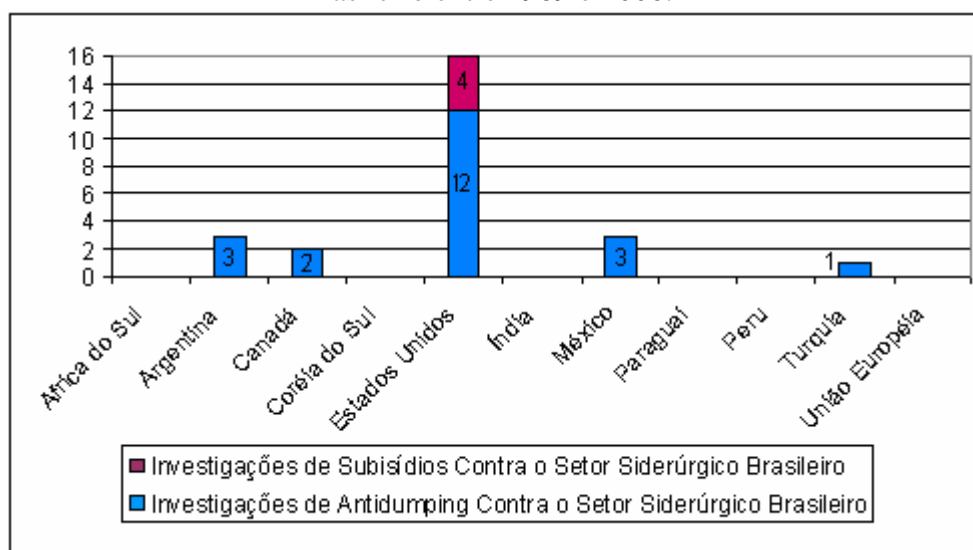
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do DECOM, 2006.

¹⁰ Ano do último relatório do DECOM até o período do presente trabalho.

De acordo com o Gráfico 1, para o período entre 1989 e 2006, pode-se verificar que os EUA são responsáveis por 22 (18 aplicadas e 4 em curso) das 61 medidas de proteção aplicadas ou em andamento contra as exportações brasileiras, seguido pela Argentina com 12 (6 aplicadas e 6 em curso), Índia com 6 medidas aplicadas e África do Sul também com 6 (4 aplicadas e 2 em curso). Portanto, os EUA são responsáveis por mais de um terço das medidas de defesa comercial adotadas contra as exportações do país, sendo mais da metade dessas referentes a produtos do setor siderúrgico.

Analisando os dados do relatório do DECOM (2006), nota-se também, que existem 25 medidas adotadas ou em andamento contra a siderurgia nacional, sendo essas divididas entre 5 países: EUA, com 16 medidas (12 *antidumping* e 4 de subsídios). Argentina e México, com três medidas de *antidumping* cada. Canadá e Turquia com respectivamente 2 e 1 medidas *antidumping*. Comparando os Gráficos 1 e 2, pode-se inferir que mais de um terço do total de medidas aplicadas contra as exportações brasileiras teve como alvo a siderurgia nacional (GRÁFICO 2).

Gráfico 2. Medidas de Proteção Adotadas Contra as Exportações do Setor Siderúrgico Brasileiro entre 1989 e 2006.¹¹



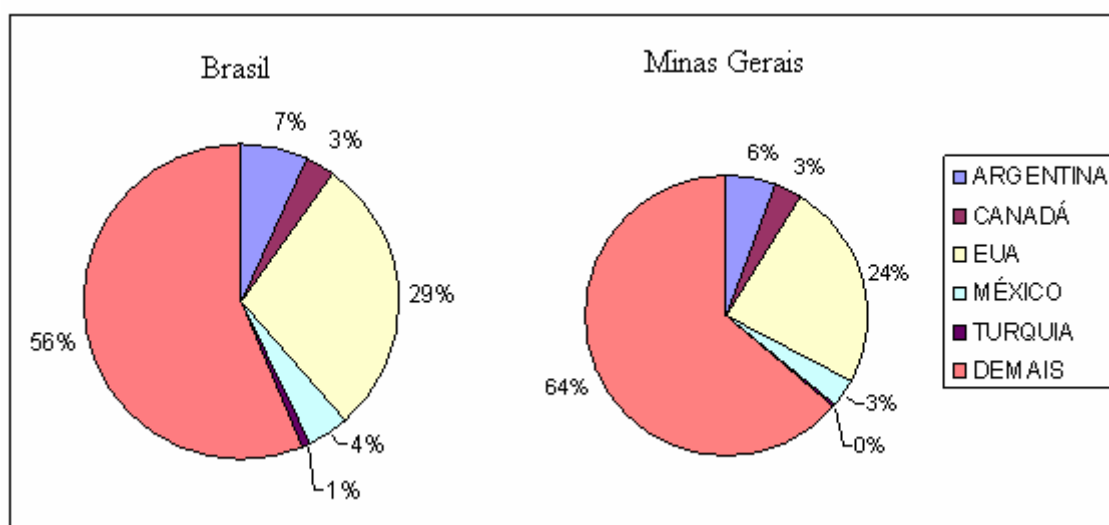
Fonte: Elaboração própria com base nos dados do DECOM, 2006.

Com relação ao total exportado pela siderurgia, brasileira e mineira, entre 1994 e 2006, observa-se que, dentre os países que adotaram medidas de proteção contra o setor siderúrgico, destacam-se os EUA, como destino de, aproximadamente, 29% e 24% de todo o montante exportado pelo país e por Minas Gerais, respectivamente, neste

¹¹ De acordo com os dados do DECOM, nenhuma medida de salvaguarda foi adotada contra o setor siderúrgico brasileiro, até o ano de 2006.

período. Seguido pela Argentina, com 7% no Brasil e 6% em Minas Gerais, México, com 4% e 3%, na mesma ordem, Canadá com 3% em ambos e Turquia com apenas 1% no Brasil e 0% em Minas Gerais. Em vista disso, conclui-se que os Estados Unidos é o país que mais recebe produtos siderúrgicos provenientes do Brasil e do Estado de Minas Gerais e ao mesmo tempo o que mais os penaliza Gráfico 3.

Gráfico 3. Destino das Exportações do Setor Siderúrgico Brasileiro e do Estado de Minas Gerais, entre 1994 e 2006¹².



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do ALICEweb (2008).¹³

Portanto, utilizando o princípio da parcimônia¹⁴ e considerando a boa representatividade apresentada pelos EUA, optou-se por trabalhar apenas com as medidas de *antidumping* realizadas por esse país em detrimento dos demais. Neste estudo serão abordados apenas os impactos diretos gerados por medidas *antidumping*, adotadas pelos Estados Unidos sobre as exportações de Minas Gerais, provenientes do setor siderúrgico, quando o mesmo é citado, desconsiderando a possibilidade de desvio de comércio quando este não é mencionado.

¹² Total exportado pela siderurgia do Brasil e Minas Gerais, entre 1994 e 2006, por país de destino, em anexo (TABELA 2.A).

¹³ Os dados de exportações coletados no sistema ALICEweb sofreram modificações no que diz respeito à classificação dos produtos. O Brasil substituiu, em 1996, a classificação de produtos utilizada desde 1989 da Nomenclatura Brasileira de Mercadorias (NBM) pela Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), utilizada igualmente pelos demais países partícipes do bloco (Argentina, Paraguai e Uruguai), baseado no Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias (SH). Porém, o total exportado pelo setor siderúrgico, para o ano de 1996, mostrou-se o mesmo sob as duas classificações. Logo, pode-se concluir que a classificação de produtos para este setor (capítulos 72 e 73) não variou.

¹⁴ O princípio de parcimônia é um princípio filosófico largamente empregado na Ciência. Foi proposto por um filósofo inglês, Ockam no século XVII e seu enunciado é aproximadamente o seguinte: Se existe mais de uma explicação para uma dada observação, devemos adotar aquela mais simples.

2.2. O setor siderúrgico

A indústria siderúrgica sempre foi reconhecida pela sua importância no desenvolvimento econômico das nações, por fornecer insumos para infra-estrutura, suprindo indústrias de construção, de bens de capital e de bens de consumo, especialmente automobilística. Deste modo, o Brasil, a exemplo de outros países em desenvolvimento, investiu através do Estado na construção de um parque siderúrgico, com ênfase na criação de capacidade, voltada para o mercado interno e exportação. (ANDRADE *et al*, 2001).

Para que se tenha um maior entendimento sobre a evolução do setor siderúrgico brasileiro, torna-se necessário compreender não somente a conjuntura nacional e as medidas políticas adotadas internamente, mas também uma análise do que ocorria com a siderurgia em âmbito internacional.

A siderurgia mundial apresentou três estágios distintos de evolução. No primeiro, correspondente ao período pós-guerra até a década de 70, ela contou com elevado desenvolvimento, assim como ocorreu com outras indústrias. Entre 1945 e 1979, a taxa média anual de crescimento da produção mundial de aço bruto foi cerca de 5%. A reconstrução dos países assolados pela guerra impulsionou a atividade industrial, favorecendo alguns países no rápido desenvolvimento de suas economias. Desse modo, constata-se um grande crescimento da siderurgia nos países desenvolvidos e também em alguns países em desenvolvimento, que, como o Brasil, implantaram e expandiram sua siderurgia através do Estado. Nessa fase, a siderurgia mundial era predominantemente estatal: o índice de estatização da produção de aço atingiu 75% em 1980 (ANDRADE *et al*, 2001).

No entanto, como ressalta Poso (2007), o processo de estatização do ocidente europeu não ocorreu pelos mesmos motivos dos países subdesenvolvidos. Enquanto estes buscavam o desenvolvimento via industrialização tardia, a Europa Ocidental procurava aumentar a eficiência de suas indústrias siderúrgicas, que eram fragmentadas e não tinham a escala mínima para o negócio. Estas estatizações fundiam empresas, já existentes, com o objetivo de minimizar o risco de falências e ajustá-las ao mercado. No caso do Leste Europeu, a estatização ocorreu por interesses primordialmente políticos. O modelo norte-americano representou um caso à parte, pois sempre se caracterizou por uma participação exclusivamente privada. Tal singularidade se deve à cultura local e à estrutura de seu mercado de capitais, além das fusões e aquisições da época. Estes

fatores propiciaram a formação de grandes empresas privadas que atuavam em vários setores e eram fortes o suficiente para não necessitarem de intervenção estatal.

Segundo Andrade et al (2001), no segundo estágio, na década de 80, o setor caracterizou-se pela estagnação com produção em torno de 700 milhões de t/ano, e pela desaceleração do crescimento das economias desenvolvidas, influenciando o comportamento da demanda de aço. Essa fase, de super-oferta de aço com preços em queda, caracterizou-se também pela intensificação do uso de materiais substitutos como alumínio, plástico e a cerâmica, produtos que ameaçavam a hegemonia do aço. A siderurgia estatal tinha limitações para completar seu ciclo de capacidade, inculcando, ela própria entraves ao seu desenvolvimento. Influenciado por decisões políticas, o controle do Estado reduzia a velocidade de resposta e a liberdade das empresas em relação às exigências do mercado e às mudanças do ambiente. De maneira geral, os investimentos em pesquisa de novas tecnologias de produtos e processos realizados pelas empresas eram insuficientes. Muitas delas tornaram-se lentas, desatualizadas ou até mesmo obsoletas tecnologicamente, pouco racionalizadas e pouco eficientes em custo, pois muitas vezes eram protegidas por mercados fechados. Era uma necessidade imperiosa a reestruturação e a agilização da siderurgia mundial.

Poso (2007) argumenta que a diminuição da demanda por aço observada na década de 1980 tem forte correlação com o grau de desenvolvimento econômico de uma sociedade, por se tratar de um insumo básico. Por isso, pode-se dizer que esta queda tinha relação com a redução do ritmo de crescimento do consumo de uma forma geral. Segundo o autor isto ocorreu de forma mais acentuada nos países desenvolvidos.

A terceira fase, iniciada em 1988 e que perdura até os dias atuais, caracterizou-se pela reestruturação, com profundas e constantes transformações do setor. Alavancado pelas idéias de abertura e globalização dos mercados, iniciou-se um grande processo de privatização na siderurgia mundial. Esse movimento, que pode ser considerado o ponto de partida para a reestruturação, vem ocorrendo ao longo de toda a década de 1990, de forma constante e bastante intensa. Para se ter uma idéia dessa evolução, em 1990 a participação estatal era de 60% da produção mundial, em 1994 atingiu 40% e atualmente restam menos de 20% nas mãos do Estado, com grande concentração na Rússia, Ucrânia e China. A privatização foi um fator determinante para a reestruturação, contribuindo para a internacionalização da indústria. Junto com a globalização, ela acirrou a competição existente na indústria, fazendo com que as empresas do setor

buscassem ganhos de produtividade, tecnologia e escala para adquirir vantagens competitivas em sua atuação (ANDRADE et al, 2001).

A Tabela 1 ilustra a evolução da produção siderúrgica mundial de aço bruto entre 1950 e 2006. A produção internacional deste produto pode fornecer um indício do que vinha ocorrendo no cenário mundial. Como foi mencionado, o período pós-guerra, de 1950 a 1970, foi marcado por um grande crescimento do setor, impulsionado pela reconstrução dos países como Alemanha e Japão. Neste período, a produção siderúrgica de aço bruto cresceu em média 6.7% ao ano, segundo dados do *International Iron and Steel Institute* – IISI (2008). Na década de 1970 até 1985 houve um período de estagnação do setor e a produção passou a crescer a 1.3% a.a. A segunda metade da década de 1980 foi marcada pela reestruturação da siderurgia mundial. Uma das conseqüências deste processo foi o baixo crescimento do setor, em média 0.5% a.a. Após a desestatização e fusões ocorridas na siderurgia, a produção voltou a crescer. Entre 2000 e 2005, o crescimento médio anual foi de 6.1% e entre 2005 e 2006 a siderurgia cresceu 9%.

Tabela 1. Taxa de crescimento médio anual acumulado de Produção Mundial de Aço Bruto, no período de 1950 a 2006.

Anos	Crescimento (a.a.)	Período	Crescimento (a.a.)
1950-55	8.60%	Período pós-Guerra	6.68%
1955-60	5.70%		
1960-65	6.30%		
1965-70	6.10%		
1970-75	1.60%	Estagnação	1.30%
1975-80	2.20%		
1980-85	0.10%		
1985-90	1.50%	Reestruturação do Setor	0.50%
1990-95	-0.50%		
1995-00	2.30%	Período pós- desestatização	5.80%
2000-05	6.10%		
2005-06	9.00%		

Fonte: Elaboração própria do autor com base nos dados do *International Iron and Steel Institute* – IISI, Acesso em 2008.

Com relação à siderurgia brasileira, segundo o Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS (2008), o cenário de permanente dependência brasileira de produtos siderúrgicos importados começou a mudar a partir de 1940, com a ascensão de Getúlio Vargas à presidência do Brasil. Era uma das suas metas fazer com que a indústria de base

[brasileira crescesse e se nacionalizasse¹⁵. De acordo com Andrade et al (2001), a criação de estatais siderúrgicas no país fazia parte do modelo de substituição de importações, que objetivava a diminuição da dependência de manufaturados provenientes do exterior.

Nos países subdesenvolvidos, incluindo o Brasil, a siderurgia surgiu da necessidade de sustentação do desenvolvimento, com investimentos estatais direcionados à construção de um parque industrial siderúrgico, enfatizando a capacidade produtiva. Os motivos da estatização foram: questões políticas, fragilidade do setor privado (não tinha condições de arcar com os gastos elevados), consciência da importância de escala e a promoção da industrialização retardatária (POSO, 2007).

As medidas adotadas por Vargas surtiram efeito, as décadas de 1950 e 1960 foram marcadas por um crescimento elevado da produção de aço no país. Assim, em meio ao crescimento do parque industrial brasileiro, a demanda e a produção aumentaram rapidamente, fazendo com que diminuíssem consideravelmente as importações. Em 1966, o Brasil tornou-se o maior produtor de aço da América Latina (ANDRADE et al, 2001). Contudo, de acordo com IBS (2008), a oferta estimulou a expansão da economia, que passou a fazer novas, e crescentes, exigências às usinas. Como consequência houve um acentuado aumento das importações de aço. Foi este cenário que deu origem, em 1971, ao Plano Siderúrgico Nacional (PSN), com o objetivo de iniciar novo ciclo de expansão e quadruplicar a produção. Em 1973, foi criada a Siderbrás¹⁶, *holding* estatal encarregada de controlar e coordenar a produção siderúrgica nacional. Segundo o governo, as medidas adotadas fariam com que o país começasse a exportar aço. Caberia responsabilidade maior, por esta meta, às empresas estatais, que então respondiam por cerca de 70% da produção nacional.

Na década de 1980, o mercado interno estava em retração e a alternativa era voltar-se para o exterior. Para tanto, entraram em operação três novas usinas, controladas pela Siderbrás no País: A Companhia Siderúrgica de Tubarão – CST, instalada em Vitória (ES) no ano de 1983; a Siderúrgica Mendes Júnior, inaugurada em 1984 em Juiz de Fora (MG) e a Açominas, em Ouro Branco (MG) em 1986. Mas a crise que atingia a siderurgia brasileira tinha amplitude mundial e nem mesmo o investimento realizado conseguiu impulsionar as exportações. Os mercados externos passaram a

¹⁵ Um dos grandes exemplos desse esforço foi a inauguração, em 1946, no município de Volta Redonda (RJ), da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN).

¹⁶ Inicialmente a Siderbrás controlava sete empresas siderúrgicas, a destacar: CSN, Usiminas, Cosipa, Cofavi, Cofim, Usiba e Piratini.

adotar medidas restritivas às importações. Nesta época, iniciaram-se ações como restrições voluntárias, sobretaxas *antidumping*, direitos compensatórios e salvaguardas (POSO, 2007).

Andrade et al (2001) alegam que a dificuldade de exportar aliada ao excesso de capacidade de produção interna, forçou as siderúrgicas a exportar os produtos com menor retorno, de forma a garantir a colocação no mercado internacional e a manutenção da produção. Os lucros e investimentos sofreram queda significativa, devido à menor disponibilidade de crédito externo e aos baixos preços, tanto externos como internos, este último causado pelo controle dos preços face à política governamental de combate à inflação. Dessa forma, nos anos de 1980, a crise do governo brasileiro, gerada basicamente pela dívida externa e a queda do crescimento econômico, impedia que fossem realizados investimentos na modernização do parque industrial, distanciando-o cada vez mais dos padrões internacionais de qualidade, produtividade e competitividade.

A crise da década de 1980 fragilizou a siderurgia nacional. Em parte devido à dificuldade do governo em promover novos investimentos destinados ao setor. A alternativa encontrada foi a privatização das empresas siderúrgicas estatais. De acordo com Andrade et al (2001), antes das privatizações o parque siderúrgico brasileiro encontrava-se: endividado; desatualizado; carente de investimentos; com sérias limitações comerciais; sem autonomia de planejamento; com alto passivo ambiental¹⁷ e com graves entraves de gestão (politizada e burocratizada). Desse modo, a predominância de estatais, com alto nível de endividamento, gerava certa imobilidade no mercado, além de proporcionar baixos investimentos em pesquisa tecnológica e menor velocidade na reformulação de processos produtivos e na conseqüente obtenção de ganhos de produtividade. Em tal contexto, as empresas muitas vezes atuavam segundo interesses políticos, discordantes do foco comercial. O setor possuía, assim, sérios entraves ao desenvolvimento.

Segundo Moreira et al (2004), a privatização do setor siderúrgico ocorreu entre 1988 e 1993. Usualmente, divide-se o processo de desestatização em duas etapas, a primeira em 1988 a 1989, onde as usinas de pequeno porte foram privatizadas e a

¹⁷ Em termos contábeis, passivo vem a ser as obrigações das empresas com terceiros, sendo que tais obrigações, mesmo sem uma cobrança formal ou legal, devem ser reconhecidas. O passivo ambiental representa os danos causados ao meio ambiente, representando, assim, a obrigação, a responsabilidade social da empresa com aspectos ambientais.

segunda compreendida no período de 1991 a 1993, onde as grandes usinas foram privatizadas (TABELA 2).

Tabela 2. Empresas Siderúrgicas Privatizadas no Brasil.

Empresas	Data do Leilão
Usiminas	24/10/1991
Cosinor	14/11/1991
Piratini	14/02/1992
CST	16/07/1992
Acesita	22/10/1992
CSN	02/04/1993
Cosipa	20/08/1993
Açominas	10/09/1993

Fonte: BNDES, 2008.

De acordo com Andrade *et al* (2001) na primeira, que teve início em 1988, com o Plano de Saneamento do Sistema Siderbrás, realizaram-se privatizações de menor porte, como as da Cosim (setembro de 1988), da Cimetal (novembro de 1989), da Cofavi (julho de 1989) e da Usiba (outubro de 1989), que em geral eram produtoras de aços longos e foram absorvidos pelos Grupos Gerdau e Villares; na segunda, que abrangeu o período 1991/93, o processo se acentuou com o Programa Nacional de Desestatização (PND), quando todas as indústrias siderúrgicas restantes foram privatizadas. No total, o valor das vendas à iniciativa privada atingiu cerca de US\$ 5,6 bilhões, chegando a US\$ 8,2 bilhões se considerados os valores apurados incluindo as dívidas transferidas. A produção siderúrgica privatizada foi de 19 milhões de t, representando, à época, 65% da capacidade total de produção de aço brasileira.

Para Vasconcellos e Lee (1999), o processo de privatização, no qual cerca de 70% da capacidade instalada passou para o setor privado, permitiu o fortalecimento da siderurgia, com importantes benefícios para as empresas, as quais se libertaram de interferências políticas e restrições comerciais, administrativas e financeiras. Pode-se citar os expressivos ganhos em termos de rentabilidade, com a redução de custos e o aumento da produtividade e outras vantagens, como possibilidade de realizar novos investimentos (inclusive com o apoio do BNDES), visando reduzir a defasagem tecnológica existente.

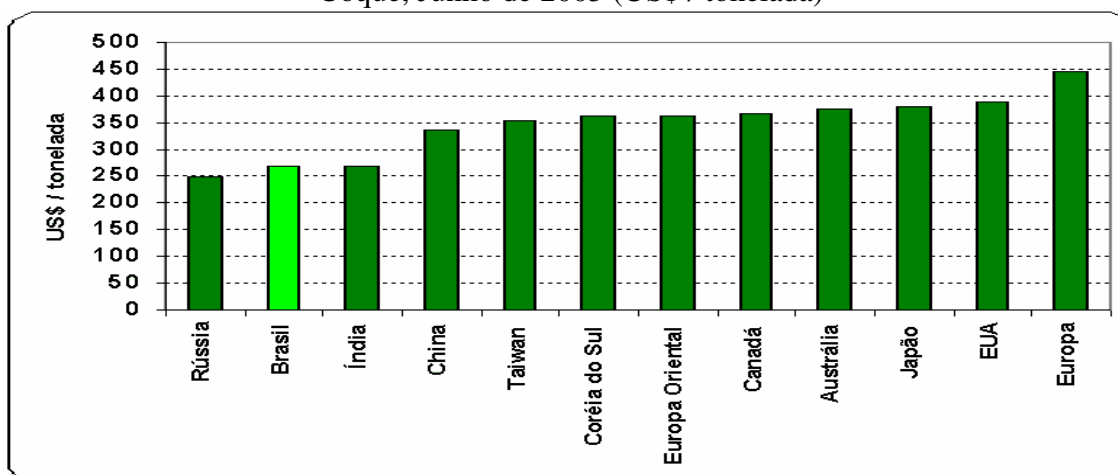
Segundo Andrade *et al* (2001), os principais ganhos obtidos após a desestatização do setor siderúrgico foram: início de nova etapa de desenvolvimento; melhorias de performance nas áreas administrativa, financeira e tecnológica; profissionalização das administrações; reorientação das gestões para obtenção de resultados; fortalecimento das empresas como grupos empresariais (compatíveis com a abertura econômica); participação em novos investimentos no exterior e em parcerias com clientes; redução de custos; elevação da produtividade; acesso ao mercado de capitais; desenvolvimentos de processos e produtos para atendimento ao cliente; definição de novos investimentos em modernização e atualização tecnológica e meio ambiente; investimentos em logística e infra-estrutura; autonomia para planejamento e estratégia de atuação; estratégias comerciais mais agressivas; e melhoria dos indicadores de resultados.

Paralelamente à privatização, iniciou-se o processo de liberalização do setor, com redução do controle de preços do governo, como também o começo da abertura da economia. Reduziram-se as alíquotas de importação de produtos siderúrgicos e de tecnologia, assim como as barreiras não tarifárias. Anteriormente às mudanças referidas, o parque nacional era composto por grande número de empresas, com produções muito diversificadas, atuando dentro do princípio de auto-suficiência em todos os produtos siderúrgicos, a qualquer custo. No contexto da abertura e com o fim do mercado protegido, tornou-se primordial produzir com maior nível de qualidade e com custos dentro da realidade mundial. Até o final da década de 1980, o setor siderúrgico era composto por mais de trinta empresas/grupos que atuavam em cenário de proteção de mercado, através de altas alíquotas de importação e de administração de preços pelo governo. Nos anos 90, com o programa de privatização e a abertura da economia, iniciou-se a reestruturação do setor objetivando ampliar a competitividade. Esta reestruturação ocorreu com redução do número de empresas, seguindo a tendência mundial (VASCONCELLOS E LEE, 1999).

De acordo como IBS (2008), ao observar os dados referentes ao ano de 2006, pôde-se constatar que a siderurgia brasileira ocupa a décima posição no *ranking* mundial de produção e configura-se como o décimo maior exportador de aço. Porém, como ressalta De Paula (2007), desde meados da década de 1990 o crescimento quantitativo da produção do setor brasileiro de aço bruto vêm apresentando valores relativamente modestos, em torno de 1.9 % a.a. entre 1995 e 2006, fazendo com que o

país diminuiu sua participação na produção de aço bruto mundial, regredindo de 3.5% em 1995 para 2.5% em 2006.

Gráfico 4. Custo de Produção de Bobinas Laminadas a Quente, Usinas Integradas a Coque, Junho de 2005 (US\$ / tonelada)



Fonte: World Steel Dynamics (2006) apud De Paula (2007).

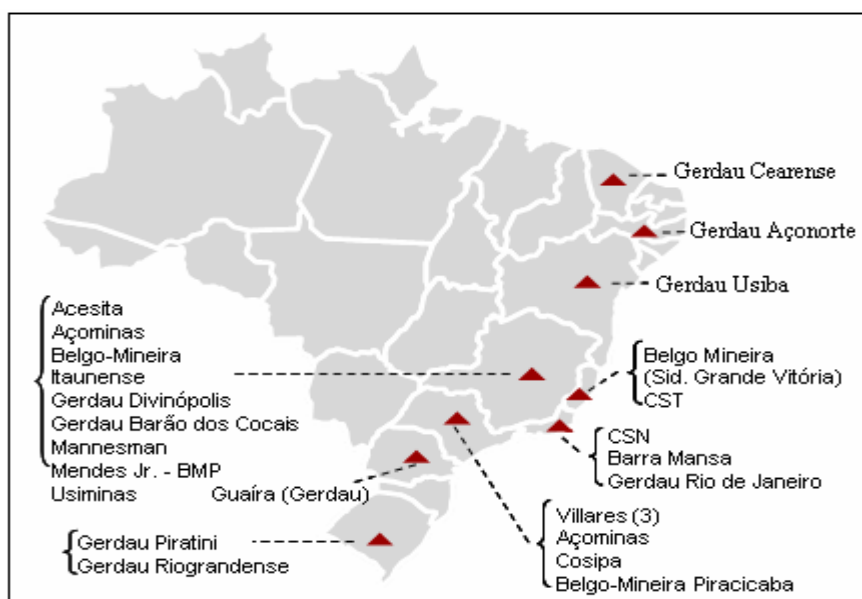
No entanto, De Paula (2007) destaca que a trajetória de retração da participação relativa da siderurgia brasileira contrasta com sua reconhecida competitividade internacional. Aliás, um dos principais indicadores de competitividade setorial diz respeito aos custos de produção. Como se observa no Gráfico 4, dentre os maiores produtores siderúrgicos do mundo, estima-se que o Brasil apresente um dos menores custos de produção de bobinas laminadas a quente, que, de acordo com autor, é um produto siderúrgico bastante representativo em termos de comércio internacional.

Constata-se, então, que a siderurgia brasileira combina bons indicadores de competitividade e um crescimento relativamente tímido da produção. Ademais, considerando também o período 1995-2006, verifica-se que a capacidade instalada setorial cresceu de 28,3 para 37,1 milhões de toneladas, perfazendo um incremento anual médio de 2,5%. Cabe, então, investigar os principais obstáculos à expansão da capacidade instalada da indústria siderúrgica brasileira. Um deles refere-se à elevada intensidade do uso de medidas de defesa comercial, o que acaba se transformando em artifícios protecionistas. Lembrando que, a siderurgia nacional foi responsável por apenas 2% do comércio internacional de produtos, mas no período 1999-2003, foi alvo de 30,3% de todos os processos de *antidumping* iniciados no mundo, de 44,5% dos processos de anti-subsídios e 67,7% dos processos de salvaguardas. Outro aspecto relevante seria o baixo crescimento do consumo aparente de produtos siderúrgicos no

Brasil, quando comparado com outros países emergentes, o que representa um entrave à elevação de investimentos no setor. (DE PAULA, 2007).

Segundo o IBS (2008), o parque siderúrgico nacional, em 2006, apresenta-se composto por 25 (11 integradas e 14 semi-integradas)¹⁸ usinas em 8 grupos, situadas em 9 estados da federação (Figura 1). Com capacidade instalada de 37 milhões de toneladas de aço bruto por ano e faturamento líquido de US\$ 25 bilhões. O setor emprega 111.557 mil empregados, entre próprios e terceiros e obteve um saldo comercial de US\$ 6.9 bilhões, que correspondem a 15% do saldo comercial do país.

Figura 1. Usinas Siderúrgicas do Brasil por Unidade da Federação.



Fonte: Instituto Brasileiro de Siderurgia – IBS (2008).

Além de ser um setor chave para o desenvolvimento de uma nação, como mencionado pelo IBS (2008), a siderurgia nacional é responsável por grande parte do montante que é exportado pelo Brasil. Porém é no estado de Minas Gerais que os números são mais surpreendentes. Segundo De Paula (2007), a produção siderúrgica de Minas Gerais cresceu de 9,6 milhões de toneladas (em 1995) para 11,9 milhões de toneladas (em 2006). Isto resulta numa taxa anual média de crescimento de 2,0%. Em

¹⁸ As usinas de aço do mundo inteiro, segundo o seu processo produtivo, classificam-se da seguinte forma: *a) Integradas* – que operam três fase básicas: redução, refino e laminação; *b) Semi-integradas* - que operam duas fases: refino e laminação. Estas usinas partem de ferro gusa, ferro esponja ou sucata metálica adquiridas de terceiros para transformá-los em aço em aciarias e sua posterior laminação; *c) não integradas* - que operam apenas uma fase do processo: redução ou laminação. No primeiro caso estão os produtores de ferro gusa, os chamados guseiros, que têm como característica comum o emprego de carvão vegetal em altos fornos para redução do minério. No segundo, estão os relaminadores, geralmente de placas e tarugos, adquiridos de usinas integradas ou semi-integradas e os que relaminam material sucata. Maiores detalhes sobre o processo de produção siderúrgico em IBS (2008).

termos de participação relativa na siderurgia brasileira, a produção do Estado tem oscilado entre 36% e 38%.

A participação média do setor siderúrgico brasileiro, no total exportado pelo país, oscilou entre uma média de 8% entre 1994 e 2006, enquanto as exportações deste setor em Minas Gerais, no mesmo período, representaram 25.7% do total exportado pelo estado. Na Tabela 3, pode-se verificar como as exportações do setor siderúrgico, no Brasil e em Minas Gerais, acompanharam o crescimento do total exportado pelo país/estado, respectivamente.

Tabela 3. Participação das exportações do Setor Siderúrgico Brasileiro e de Minas Gerais no total exportado pelo País e Estado (respectivamente), entre 1994 e 2006, Valores em Milhões US\$ FOB¹⁹.

Ano	Exportações da Siderurgia Nacional	Participação da Siderurgia Nacional no Total Exportado pelo País (%)	Exportações da Siderurgia proveniente de Minas Gerais	Participação da Siderurgia de Minas Gerais no Total Exportado pelo Estado (%)
1994	4.488	10.3	1.663	29.2
1995	4.678	10.1	1.763	30.1
1996	4.562	9.6	1.742	30.1
1997	4.287	8.1	1.486	20.6
1998	4.063	7.9	1.425	18.8
1999	3.457	7.2	1.264	19.8
2000	4.013	7.3	1.523	22.7
2001	3.512	6.0	1.272	21.0
2002	4.205	7.0	1.493	23.5
2003	5.415	7.4	2.099	28.2
2004	7.732	8.0	3.056	30.5
2005	9.793	8.3	3.983	29.5
2006	10.272	7.5	4.007	25.6
Total	70.477	Média: 8.0%	26775	Média: 25.7%

Fonte: ALICEweb (2008).

Pode-se concluir (TABELA 3), que em 1994 o Brasil exportou o equivalente a US\$ 43.5 bilhões e o setor siderúrgico foi responsável por aproximadamente US\$ 4.5 bilhões (10.3% do total do país). Neste mesmo ano, Minas Gerais exportou US\$ 5.693 bilhões e o setor siderúrgico foi responsável por US\$ 1.663 bilhões (29.2% do total do estado). No ano de 2006, o faturamento das exportações nacionais ficou próximo de US\$ 140 bilhões, enquanto a siderurgia registrou um montante de pouco mais de US\$ 10 bilhões (7.5%). No caso de Minas Gerais, as exportações do estado registraram um

¹⁹ Transações com preços **FOB - free on board** ou “mercadoria a bordo”, ou seja, consideram os custos no momento da saída da mercadoria, não incluindo o frete e o seguro; é entendida como o custo no porto de origem.

montante acumulado em 2006 de mais de US\$ 15 bilhões. O setor siderúrgico do estado exportou pouco mais de US\$ 4 bilhões (25.6%). Considerando o total exportado acumulado entre 1994 e 2006 pelo setor siderúrgico, no Brasil e em Minas Gerais, pode-se observar que o país exportou quase US\$ 70.5 bilhões, ou seja, 8% do total exportado de US\$ 890 bilhões e Minas Gerais ficou próximo de US\$ 27 bilhões, representando mais de ¼ (25.7%) das exportações totais do estado (aproximadamente US\$ 105 bilhões).

De acordo com o relatório produzido pela Companhia Vale do Rio Doce – CVRD (2006), a região Sudeste concentra atualmente a maior parte da capacidade produtiva brasileira de aço, com destaque para o estado de Minas Gerais que responde por cerca de 40% da produção brasileira. O estado é o maior exportador nacional englobando 9 das 25 usinas siderúrgicas do país.

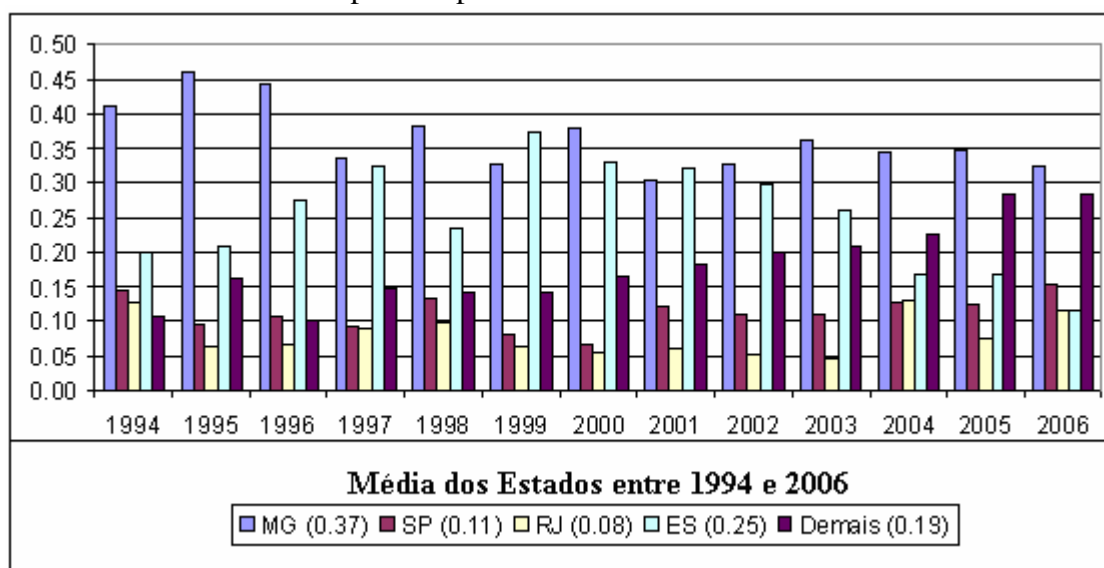
Segundo De Paula (2007), a vantagem da siderurgia mineira não decorre apenas de seu porte, mas principalmente da sua considerável diversificação produtiva. Minas Gerais conta com usinas dedicadas à produção de semi-acabados (Gerdau Açominas), planos ao carbono (Usiminas), planos especiais (Acesita), tubos sem costura (V&M do Brasil) e longos ao carbono (Belgo Monlevade, Belgo Juiz de Fora, Itaúna Siderúrgica, Gerdau Açominas, Gerdau Divinópolis e Gerdau Barão de Cocais). Portanto, o único segmento de mercado que não conta com produtores em Minas Gerais é o de longos especiais, cuja produção se concentra em São Paulo (Villares e Villares Metals) e Rio Grande do Sul (Gerdau Piratini).

Para verificar o impacto inter-regional, ocorrido em Minas Gerais e no restante do Brasil, decorrentes dos mecanismos de proteção adotados pelos EUA frente às exportações brasileiras de ferro e aço, provenientes deste estado, optou-se por trabalhar com matrizes inter-regionais para os anos de 1999 a 2002.²⁰ A proposta de destacar o estado mineiro em detrimento dos demais estados do país, resulta da grande participação deste no que tange ao total exportado do Brasil para os Estados Unidos²¹, considerando o período de 1994 a 2006, (GRÁFICO 5).

²⁰ Detalhes na figura 4.

²¹ Total exportado de ferro e aço por Minas Gerais e demais estados exportadores para os EUA em anexo (TABELA 3.A).

Gráfico 5. Participação dos Principais Estados Exportadores de Ferro e Aço no Total Exportado para os EUA - 1994 a 2006.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do ALICEweb, 2008.

Pode-se constatar, através dos dados obtidos no Sistema ALICEweb - Gráfico 5, que Minas Gerais obteve em média 37% do total exportado pelo setor siderúrgico brasileiro para os Estados Unidos no período de 1994 a 2006, seguido do Espírito Santo, com 25% do total, São Paulo, 11% e Rio de Janeiro com 8%. Além disso, Minas Gerais manteve-se robusto com relação às exportações do setor siderúrgico para este nicho de mercado. Enquanto o Espírito Santo, que em 1999 liderava os estados brasileiros nas exportações de aço e ferro para os EUA e detinha aproximadamente 37% do total deste mercado, obteve resultados decrescentes nos anos seguintes e em 2006 passou a ostentar a quarta colocação, junto com o Rio de Janeiro, com pouco mais de 11% do total, perdendo para São Paulo, mais de 15% e Minas Gerais, com aproximadamente 32.4%).²²

2.2.1. Análise da siderurgia nacional através dos instrumentos clássicos de insumo-produto

Nesta parte, buscou-se caracterizar o setor siderúrgico de Minas Gerais utilizando a matriz inter-regional de insumo produto. Esta análise compreenderá os anos

²² Maiores detalhes sobre o total exportado de ferro e aço dos principais estados exportadores brasileiros para os EUA e a participação dos mesmos no total exportado em anexo (TABELA 3.A e 4.A respectivamente).

de 1996 a 2002 ²³ e permitirá comparar a siderurgia com os demais setores produtivos desta unidade da federação e com os outros setores que compõem a economia do restante do Brasil. Para tanto, foram calculados os multiplicadores de produção e emprego e os índices de ligação, para frente e para trás, propostos por Miller e Blair (1985) e Rasmussen (1956) e Hirschman (1961), respectivamente, sobre as matrizes inter-regionais atualizadas por Souza (2008) ²⁴.

2.2.1.1 Multiplicadores de produção

Um multiplicador de produção para o setor j é definido como o valor total de produção de todos os setores da economia que é necessário para satisfazer o valor de um dólar (uma unidade monetária) na demanda final do produto do setor j . (MILLER e BLAIR, 1985, p. 102). O multiplicador de produção setorial é definido como sendo a soma de cada coluna na matriz inversa de Leontief. O resultado do multiplicador pode ser interpretado como sendo a variação direta e indireta da produção total da economia de todos os setores e regiões, devido à uma variação exógena de uma unidade monetária na demanda final regional de um determinado setor. A representação matemática dos multiplicadores na estrutura de insumo produto Minas Gerais x restante do Brasil pode ser representada como se segue:

$$m_j^r = \sum_i^n B_{ij}^{rr} + \sum_i^n B_{ij}^{rR} \quad (1)$$

$$m_j^R = \sum_i^n B_{ij}^{Rr} + \sum_i^n B_{ij}^{RR}$$

Onde: m é o multiplicador de produção para o setor j ; $B = (I - A)^{-1}$, e representa a

Inversa de Leontief; R e r são as regiões da matriz; Portanto, $\sum_i^n B_{ij}^{rr}$ seria o somatório,

²³ A base de dados do modelo econométrico incorporava também o ano de 1995. No entanto, nenhuma matriz inter-regional (MG x RB) foi construída ou estimada para tal período. Maiores informações sobre a fonte e natureza dos dados na seção 4.3.

²⁴ Onde há 13 setores em Minas Gerais e outros 13 no restante do Brasil. Sendo eles: **1.** Agropecuária; **2.** Extrativa Mineral; **3.** Minerais não metálicos; **4.** Ferro e Aço; **5.** Metais não ferrosos e outras metalurgias; **6.** Papel e celulose; **7.** Química; **8.** Alimentos e Bebidas; **9.** Têxtil e Vestuário; **10.** Outras Indústrias; **11.** Comércio e Serviços; **12.** Transporte; **13.** Serviços Públicos. Maiores detalhes sobre matrizes inter-regionais de insumo-produto no tópico 4.2 do presente trabalho.

das linhas (de i até n) da coluna j , dos elementos intra-regionais da inversa de Leontief.

E, $\sum_i^n B_{ij}^{rR}$ seria o somatório dos elementos inter-regionais de B .

Os *Multiplicadores de Produção* dos setores (TABELA 4) sugerem que todos os setores exercem maior pressão sobre os setores da própria região. O setor siderúrgico (Ferro e Aço), do Estado de Minas Gerais, apresentou o maior multiplicador de produção em 1996, atingindo um índice intra-regional de 1.73 e 0.08 inter-regional. Valores que se configuram acima da média dos setores de Minas Gerais, para o ano de 1996, de 1.47 intra-regional e 0.04 inter-regional. Ainda analisando o ano de 1996, pode-se constatar que a siderurgia, no restante do Brasil, apresentou um multiplicador de produção acima da média, tanto intra-regional 2.01 quanto inter-regional 0.58. O índice inter-regional obtido pela siderurgia do restante do Brasil, para 1996, foi o maior dentre os setores analisados. Isto indica que existe inter-relação entre a siderurgia do restante do Brasil e os demais setores de Minas Gerais, em outras palavras, investimentos realizados no setor siderúrgico do restante do Brasil afetam a produção do Estado de Minas Gerais. Esta relação entre o setor siderúrgico do restante do Brasil com os setores de Minas Gerais pode ser verificada em todos os anos analisados, visto que o multiplicador inter-regional do restante do Brasil para o setor de ferro e aço encontrou-se sempre acima da média, entre 1996 e 2002.

Em 1997 o índice do setor de Ferro e Aço, para Minas Gerais, passa a ocupar a quinta posição intra-regional, diminuindo para 1.53. No entanto, este valor ainda é superior à média dos índices dos setores mineiros 1.50. Considerando o efeito multiplicador sobre os setores do restante do Brasil, pode-se notar uma ligeira elevação no índice, que passou para 0.09, mantendo-se acima dos demais. O resultado deste multiplicador intra-regional, para Minas Gerais, foi inferior àquele verificado em 1996. O mesmo ocorreu com o multiplicador intra-regional do Restante do Brasil, que passou de 2.01, em 1996, para 1.95, em 1997. Logo, isto pode ter sido uma tendência de todo o país. Nos anos de 1998, 1999, 2000 e 2001, a siderurgia em Minas Gerais manteve seu multiplicador de produção intra-regional oscilando próximo, porém acima, da média do Estado. Em 2002 estes valores se igualaram em 1.52. Já o índice inter-regional permaneceu superior à média durante todo o período analisado. Porém seu valor absoluto diminuiu. No que se refere ao restante do Brasil, a diminuição no índice intra-

regional foi verificada apenas de 1996 a 1997. Após 1997 o multiplicador voltou a crescer, atingindo seu valor máximo de 2.08, em 2002 (Tabela 4).

Os resultados obtidos indicam que o setor siderúrgico, em Minas Gerais, detinha elevado poder multiplicador sobre o produto dos demais setores do Estado. Logo, o crescimento da siderurgia mineira impulsionava os demais setores a elevar suas respectivas produções acima da média. No entanto, esta capacidade diminuiu de 1996 a 2002, se igualando à média dos demais setores. Neste período, setores como, Minerais não metálicos, Outras indústrias, Transportes e Alimentos e Bebidas passaram a depender da siderurgia, no que diz respeito a índices intra-regionais de produção. Porém, o setor de Ferro e Aço, de Minas Gerais, apresentou capacidade multiplicadora sempre acima da média sobre a produção da Siderurgia do restante do Brasil (índices inter-regionais), oscilando de 0.08, em 1996, a 0.06, em 2002. O setor siderúrgico no restante do Brasil, revelou índices de produção intra-regionais acima da média entre 1996 e 2002. Portanto, trata-se de um setor que tem boa capacidade de induzir o crescimento dos demais setores no restante do país. Analisando os índices inter-regionais para o Restante do Brasil, concluiu-se que estão sempre acima da média dos demais, ou seja, o crescimento deste setor pode influenciar a produção dos setores em Minas Gerais.

Tabela 4. Multiplicadores de Produção para os Setores de Minas Gerais e Restante do Brasil, entre 1996 e 2002.

Região	Setores	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002	
		MG	RB	MG	RB	MG	RB	MG	RB	MG	RB	MG	RB	MG	RB
Minas Gerais	Agropecuária	1.36	0.33	1.40	0.33	1.40	0.35	1.41	0.38	1.43	0.41	1.41	0.46	1.41	0.47
	Extrativa Mineral	1.39	0.28	1.48	0.27	1.50	0.33	1.48	0.40	1.47	0.37	1.44	0.40	1.42	0.44
	Minerais não metálicos	1.38	0.16	1.70	0.30	1.69	0.33	1.69	0.39	1.73	0.41	1.74	0.45	1.72	0.50
	Ferro e Aço	1.73	0.58	1.53	0.42	1.51	0.46	1.51	0.50	1.55	0.52	1.54	0.57	1.52	0.61
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	1.72	0.56	1.52	0.43	1.50	0.47	1.51	0.52	1.56	0.53	1.55	0.58	1.54	0.62
	Papel e celulose	1.52	0.39	1.49	0.36	1.47	0.40	1.49	0.44	1.55	0.43	1.56	0.44	1.56	0.46
	Química	1.54	0.41	1.48	0.33	1.47	0.36	1.47	0.39	1.51	0.41	1.50	0.44	1.50	0.47
	Alimentos e Bebidas	1.61	0.48	1.58	0.34	1.58	0.36	1.60	0.40	1.64	0.43	1.61	0.49	1.60	0.52
	Têxtil e Vestuário	1.48	0.39	1.50	0.34	1.48	0.37	1.49	0.41	1.53	0.44	1.53	0.47	1.53	0.49
	Outras Indústrias	1.42	0.26	1.58	0.34	1.56	0.38	1.58	0.42	1.63	0.43	1.64	0.46	1.64	0.49
	Comércio e Serviços	1.16	0.11	1.25	0.12	1.26	0.14	1.30	0.18	1.37	0.21	1.37	0.22	1.38	0.24
	Transporte	1.50	0.36	1.59	0.35	1.56	0.39	1.59	0.45	1.64	0.47	1.66	0.50	1.63	0.51
	Serviços Públicos	1.24	0.17	1.34	0.18	1.26	0.16	1.26	0.17	1.31	0.18	1.34	0.20	1.37	0.23
Média	1.47	0.34	1.50	0.32	1.48	0.35	1.49	0.39	1.53	0.40	1.53	0.44	1.52	0.47	
Restante do Brasil	Agropecuária	0.04	1.62	0.04	1.57	0.04	1.57	0.04	1.63	0.04	1.65	0.04	1.63	0.03	1.63
	Extrativa Mineral	0.03	1.75	0.03	1.69	0.04	1.87	0.02	1.65	0.02	1.55	0.02	1.57	0.02	1.57
	Minerais não metálicos	0.04	2.07	0.03	2.06	0.03	2.08	0.03	2.12	0.03	2.15	0.03	2.19	0.03	2.22
	Ferro e Aço	0.08	2.01	0.09	1.95	0.07	1.96	0.07	1.99	0.07	2.02	0.07	2.05	0.06	2.08
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	0.06	1.92	0.06	1.99	0.06	2.01	0.05	2.04	0.06	2.09	0.06	2.12	0.05	2.16
	Papel e celulose	0.05	2.01	0.04	1.90	0.04	1.91	0.04	1.94	0.04	1.99	0.04	2.01	0.04	2.04
	Química	0.04	1.93	0.04	1.87	0.03	1.89	0.03	1.89	0.03	1.91	0.03	1.93	0.03	1.95
	Alimentos e Bebidas	0.08	2.30	0.06	1.78	0.06	1.79	0.06	1.83	0.07	1.87	0.06	1.88	0.05	1.90
	Têxtil e Vestuário	0.06	2.12	0.05	1.79	0.05	1.80	0.05	1.81	0.06	1.86	0.05	1.88	0.05	1.92
	Outras Indústrias	0.03	1.67	0.04	1.86	0.04	1.86	0.04	1.88	0.04	1.93	0.04	1.95	0.04	1.99
	Comércio e Serviços	0.01	1.40	0.02	1.47	0.02	1.49	0.02	1.53	0.03	1.59	0.03	1.60	0.03	1.63
	Transporte	0.02	1.70	0.04	1.99	0.03	2.03	0.04	2.11	0.04	2.09	0.04	2.14	0.03	2.12
	Serviços Públicos	0.01	1.39	0.02	1.63	0.02	1.57	0.02	1.59	0.02	1.58	0.02	1.59	0.02	1.64
Média	0.04	1.84	0.04	1.81	0.04	1.83	0.04	1.85	0.04	1.87	0.04	1.89	0.04	1.91	

Fonte: Elaboração com base nas matrizes atualizadas por Souza (2008).

2.2.1.2 Multiplicadores de emprego

O multiplicador de emprego capta o número de empregos criados no setor j , devido a um aumento de uma unidade na produção do mesmo setor, que ocorre devido a uma variação de uma unidade, em valor, da demanda final (MILLER E BLAIR, 1985).

Primeiramente, considerando-se apenas dois setores, deve-se estimar a relação entre o valor da produção de um determinado setor e o emprego gerado neste setor. Em termos formais, tem-se:

$$E(n+1, j) = [e_1 \ e_2] \rightarrow \text{vetor de conversão} \quad (2)$$

$$e_j = \frac{\text{pessoal ocupado no setor } j}{\text{VBP do setor } j}$$

Cabe ressaltar que: E representa o vetor de conversão do emprego, composto de e_j 's; VBP é o valor bruto da produção (ou demanda total) dos setores. O pessoal ocupado refere-se ao número de empregados por setor.

Logo, o multiplicador simples de emprego será dado da seguinte maneira:

$$\xi = \hat{E}X = \hat{E}[(I - A)^{-1}Y]$$

$$\xi = \begin{bmatrix} e_1 & 0 \\ 0 & e_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} e_1 X_1 \\ e_2 X_2 \end{bmatrix}$$

$$\xi_j = e_1 X_1 + e_2 X_2 \quad (3)$$

Onde: ξ representa o multiplicador de emprego para o setor j ; \hat{E} é o vetor de conversão do emprego diagonalizado; Y é a demanda final e X a demanda total dos setores.

Os *multiplicadores de emprego*, propostos por Miller e Blair (1985), para os setores de Minas Gerais e o restante do Brasil, foram calculados levando-se em consideração os vetores de valor bruto da produção (VBP) contendo os valores reais de exportação. Para tanto, é necessário que se tenha o número de pessoas empregadas em cada um dos 13 setores no Brasil e em Minas Gerais no período analisado.

No caso dos setores brasileiros, pode-se obter o número de pessoal ocupado em cada setor produtivo através das matrizes de insumo-produto, produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No entanto, não existem matrizes oficiais

para todos os anos analisados neste trabalho. Os impactos da medida *antidumping* verificados aqui compreendem os anos de 1999, 2000, 2001 e 2002. Porém as matrizes mais próximas da amostra, fornecidas pelo IBGE, foram produzidas para os anos de 1996, 2000 e 2005. Apenas a matriz Brasil referente ao ano de 2000 serviria ao propósito desta pesquisa. Guilhoto e Sesso (2005) atualizaram a matriz oficial do IBGE referente ao ano de 1996 até o ano de 2002. Como as matrizes inter-regionais (Minas Gerais x Restante do Brasil) atualizadas por Souza (2008), utilizadas neste trabalho, também estão em função da matriz de 1996, optou-se por utilizar o número de empregados da matriz proposta por Guilhoto e Sesso (2005), referente ao ano de 2002.²⁵

Tabela 5. Distribuição dos Trabalhadores por setor, dentro de Minas Gerais, para o ano de 2002 – Valores Percentuais.

		Distribuição dos Empregados em MG
	Setores	(%)
1	Agropecuária	9.85
2	Extrativa Mineral	0.90
3	Minerais Não Metálicos	1.15
4	Ferro e Aço	2.65
5	Metais não ferros e outras metalurgias	0.49
6	Papel e Celulose	0.82
7	Química	0.79
8	Alimentos E bebidas	3.47
9	Têxtil e Vestuário	3.77
10	Outras Indústrias	11.02
11	Comércio e Serviços	40.60
12	Transportes	3.97
13	Serviços Públicos	20.52
	TOTAL	100.00

Fonte: Elaboração própria com base na agregação dos dados da RAIS (2008).

Para Minas Gerais adotou-se os dados, sobre o números de pessoas empregadas por setor, da Relação Anual de Informações Sociais - RAIS (Acesso em 2008)²⁶, para o ano de 2002. Utilizou-se a relação completa (não amostral) de cadastros de trabalhadores da RAIS (2008), contendo um total de 4.543.588 milhões de trabalhadores. A fim de obter a mesma desagregação setorial das matrizes inter-regionais atualizadas por Souza (2008) utilizou-se uma subdivisão setorial mais desagregada proposta pela RAIS, onde os setores são separados por atividades

²⁵ A matriz Brasil atualizada por Guilhoto e Sesso (2005), utilizada neste trabalho, apresentava abertura para 42 setores que precisam ser agregados em apenas 13 para compatibilizá-los com as matrizes inter-regionais de Souza (2008). A forma de agregação está em anexo (Quadro 2.A).

²⁶ A RAIS é um sistema de informação que trabalha apenas com trabalhadores com carteira assinada. Portanto alguns setores, como os ligados à agricultura, estão sub-dimensionados devido ao fato de haver poucos trabalhadores formalizados.

econômicas. Dessa forma a RAIS (2008) apresentava um total de 45 setores para Minas Gerais. Estes setores precisaram ser compatibilizados com os setores das matrizes inter-regionais, ou seja, precisaram ser incorporadas em apenas 13 setores. A distribuição de trabalhadores em Minas Gerais é apresentada na Tabela 5.²⁷

Uma vez verificada a distribuição dos trabalhadores em Minas Gerais, e sabendo que o total de trabalhadores do Estado é de 4.543.588 milhões. Buscou-se verificar quantos trabalhadores estariam empregados em cada setor de Minas Gerais e do restante do Brasil. Os resultados estão dispostos na Tabela 6. Nota-se que os dados da RAIS (2008) para o setor siderúrgico mostraram-se incompatíveis com a matriz atualizada por Guilhoto e Sesso (2005). De acordo com a matriz, haveria 81 mil pessoas trabalhando com siderurgia no Brasil. No entanto, os dados da RAIS (2008) para os trabalhadores com carteira assinada, sugerem que 2.65% da população catalogada, de pouco mais de 4.5 milhões para o estado de Minas Gerais, estariam empregadas nesse setor. O que representaria um total de mais de 120 mil trabalhadores no Estado, ou seja, haveria mais gente trabalhando no setor siderúrgico de Minas Gerais do que em todo o Brasil.²⁸

Tabela 6. Pessoal Ocupado em Minas Gerais e no Restante do Brasil (Ano base 2002)

Setores	Pessoal Ocupado no Brasil	Distribuição dos Empregados em MG (%)	Pessoal Ocupado em Minas Gerais	Pessoal Ocupado no Restante do Brasil
1 Agropecuária	12508400	9.85	447704	12060696
2 Extrativa Mineral	267200	0.90	40713	226487
3 Minerais não metálicos	444300	1.15	52464	391836
4 Ferro e Aço	81000	2.65	120392	-39392
5 Metais não ferrosos e outras metalurgias	773800	0.49	22110	751690
6 Papel e celulose	475900	0.82	37268	438632
7 Química	257800	0.79	35886	221914
8 Alimentos e Bebidas	1502800	3.47	157498	1345302
9 Têxtil e Vestuário	2378100	3.77	171088	2207012
10 Outras Indústrias	7183600	11.02	500867	6682733
11 Comércio e Serviços	31536900	40.60	1844800	29692100
12 Transporte	2780900	3.97	180262	2600638
13 Serviços Públicos	6182500	20.52	932442	5250058
Total	66.373.200	100	4.543.588	61.829.707

Fonte: Elaboração própria do autor com base na Matriz Brasil 2002 de Guilhoto e Sesso (2005) – caso Brasil e nos dados da RAIS (2008) – Caso Minas Gerais.

²⁷ Compatibilização dos setores da RAIS com os das Matrizes Inter-regionais em anexo (Tabela 5.A).

²⁸ Se for considerado o valor estimado pelo IPEA (2008) para a participação de trabalhadores atuando Minas Gerais (11.21% do total brasileiro, em 2002 – TABELA 7), o número de siderúrgicos do Estado estaria em torno de 197 mil.

Optou-se pela adoção da mesma distribuição de empregados, por setor, do Brasil em Minas Gerais. Observando a Tabela 7, contendo a distribuição de empregados por setor entre 1996 e 2002, percebe-se que o número de empregados em Minas Gerais segue um padrão semelhante ao do Brasil.

Tabela 7. Participação dos Setores na Mão de Obra Total do Estado (País) em Minas Gerais (Brasil) para os anos de 1996 a 2002.

Atividade	1996		1997		1998		1999		2001		2002	
	MG	BR	MG	BR	MG	BR	MG	BR	MG	BR	MG	BR
Agricultura e pesca	27.51	24.58	27.32	24.41	26.76	23.52	28.62	24.33	24.52	20.70	23.68	20.74
Eletricidade, água e gás	0.45	0.51	0.52	0.49	0.39	0.55	0.33	0.48	0.49	0.44	0.39	0.40
Construção	7.83	6.44	8.11	6.65	7.73	7.15	7.26	6.67	7.12	6.56	7.13	7.14
Comércio	11.90	13.51	11.86	13.45	11.76	13.59	11.43	13.57	12.19	14.41	14.86	17.25
Financeiro	0.80	1.21	0.79	1.13	0.77	1.06	0.66	1.07	0.75	1.06	1.54	2.12
Minério	0.51	0.28	0.55	0.27	0.56	0.32	0.56	0.29	0.50	0.31	0.75	0.32
Indústria	10.64	12.09	10.91	11.92	11.25	11.31	11.10	11.12	11.94	11.82	14.75	13.42

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2008).

Uma vez que a distribuição setorial em Minas Gerais, adotada no presente trabalho, foi a mesma do Brasil, coube definir quantos empregados no país estão trabalhando dentro desta unidade da federação. Analisando a Tabela 8, conclui-se que a participação de Minas Gerais no total de pessoas empregadas no Brasil oscilou pouco, entre 1996 e 2002, estando sempre próxima de 11.15%.

Tabela 8. Participação de Minas Gerais no Total de Pessoas Empregadas no Brasil, entre 1997 e 2002.

Ano	População Ocupada		Participação de MG
	Minas Gerais	Brasil	
1996	7.455.010	66.306.228	11.24
1997	7.692.268	67.825.810	11.34
1998	7.517.550	68.405.032	10.99
1999	8.172.528	71.713.137	11.40
2000	7.153.508	65.629.892	10.90
2001	8.242.762	74.411.440	11.08
2002	8.680.075	77.423.412	11.21

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2008).

Logo, foi calculado, na Tabela 9, o índice de distribuição do pessoal ocupado, por setor, no Brasil. O total de trabalhadores de Minas Gerais, para o ano de 2002, corresponde a 11.21% (TABELA 8) do total de pessoas ocupadas no Brasil, segundo a matriz Brasil atualizada por Guilhoto e Sesso (2005), ou seja, 11.21% de 66.373.200 pessoas (TABELA 6.A). A partir deste, foi obtido o número de pessoas ocupadas em

Minas Gerais e, por diferença, o pessoal ocupado no restante do Brasil, para o ano de 2002 (TABELA 9). A hipótese utilizada no presente trabalho, considera que o número de trabalhadores, por setor, não variou entre 1999 e 2002. Como consequência, o mesmo vetor de pessoal ocupado, para Minas e o Restante do Brasil, será utilizado em todas as matrizes inter-regionais.

Tabela 9. Análise do Pessoal Ocupado em Minas Gerais e no Restante do Brasil, para o ano de 2002.

Setores	Pessoal Ocupado no Brasil	Distribuição dos Empregados no Brasil (%)	Pessoal Ocupado em Minas Gerais	Pessoal Ocupado no Restante do Brasil
1 Agropecuária	12508400	18.85	1402192	11106208
2 Extrativa Mineral	267200	0.40	29953	237247
3 Minerais não metálicos	444300	0.67	49806	394494
4 Ferro e Aço	81000	0.12	9080	71920
5 Metais não ferrosos e outras metalurgias	773800	1.17	86743	687057
6 Papel e celulose	475900	0.72	53348	422552
7 Química	257800	0.39	28899	228901
8 Alimentos e Bebidas	1502800	2.26	168464	1334336
9 Têxtil e Vestuário	2378100	3.58	266585	2111515
10 Outras Indústrias	7183600	10.82	805282	6378318
11 Comércio e Serviços	31536900	47.51	3535286	28001614
12 Transporte	2780900	4.19	311739	2469161
13 Serviços Públicos	6182500	9.31	693058	5489442
Total	66373200	100	7440436	58932764

Fonte: Elaboração própria do autor com base na Matriz Brasil 2002 atualizada por Guilhoto e Sesso (2005).

Observando a Tabela 10, nota-se que o setor siderúrgico, tanto em Minas Gerais quanto no restante do Brasil, apresentou os menores multiplicadores de emprego, em relação aos demais setores, no período 1999 e 2002. Em 1999, o índice, para o setor de ferro e aço em Minas Gerais, ficou em 18.90. Portanto, a cada milhão de Reais investidos na siderurgia mineira são criados, aproximadamente, 18.9 novos postos de trabalho no setor. Este índice é inferior ao restante do Brasil, que em 1999 obteve um multiplicador igual a 20.0. Logo, a cada milhão de Reais investidos em Ferro e Aço, no Restante do Brasil, são criados, aproximadamente, 20 novas vagas de serviço. Uma hipótese, para esta diferença, refere-se à produtividade relativa da siderurgia de Minas Gerais e a do restante do Brasil. Pois, um multiplicador de emprego menor indica que serão necessários menos empregados para expandir o setor. Logo, o setor de ferro e aço, em Minas Gerais, precisaria de menos trabalhadores, em relação à siderurgia do restante do Brasil, caso ocorresse um crescimento do setor.

Tabela 10. Multiplicadores de Emprego, para os anos de 1999 a 2002, Utilizando os Vetores Reais de Demanda Total²⁹.

Região	Setores	1999	2000	2001	2002
Minas Gerais	Agropecuária	142.55	131.77	130.96	106.77
	Extrativa Mineral	39.27	28.76	28.71	25.06
	Minerais não metálicos	44.40	36.53	35.45	32.22
	Ferro e Aço	18.90	16.13	15.46	15.23
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	34.84	29.24	27.82	25.81
	Papel e celulose	67.50	56.15	52.80	47.72
	Química	39.23	33.76	31.59	28.89
	Alimentos e Bebidas	80.46	70.76	67.33	58.44
	Têxtil e Vestuário	184.33	152.76	142.03	127.40
	Outras Indústrias	44.59	37.44	35.82	32.86
	Comércio e Serviços	115.96	105.38	92.49	83.91
	Transporte	91.45	79.25	74.03	66.81
	Serviços Públicos	62.10	51.61	48.91	44.78
Restante do Brasil	Agropecuária	137.23	123.57	102.83	81.93
	Extrativa Mineral	25.38	16.09	14.50	11.97
	Minerais não metálicos	29.97	25.09	23.06	20.71
	Ferro e Aço	20.00	16.81	15.52	14.67
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	25.78	21.93	20.14	18.43
	Papel e celulose	31.57	27.10	24.87	22.86
	Química	18.39	14.62	13.38	12.02
	Alimentos e Bebidas	69.52	60.86	53.85	46.78
	Têxtil e Vestuário	92.03	79.14	71.28	64.25
	Outras Indústrias	43.37	37.03	33.50	30.42
	Comércio e Serviços	83.96	76.12	69.89	63.35
	Transporte	72.66	61.58	54.85	49.33
	Serviços Públicos	50.10	43.12	40.16	36.09

Fonte: Elaboração própria do autor.

Nota: A “demanda final real” é aquela da matriz atualizada por Souza (2008), sem a interferência dos resultados do modelo econométrico.

Tanto o multiplicador de Minas Gerais quanto o do restante do Brasil diminuíram, no período analisado. O que também pode ser interpretado como um ganho de produtividade do setor. No entanto, esta foi uma tendência geral, uma vez que todos os setores diminuíram seus multiplicadores no período. O setor têxtil e Vestuário, de Minas Gerais, apresentou o maior multiplicador de emprego do Estado, entre 1999 e 2002, com 184.33 no primeiro ano e 127.40 no último. Seguido da Agropecuária, com 142.55 e 106.77, respectivamente. E Comércio e Serviços, com 115.96 em 1999 e 83.91 em 2002. No restante do Brasil, o setor agropecuário detém o maior índice, 137.23 em

²⁹ Como mencionado, o vetor de “pessoal ocupado”, para Minas Gerais e o restante do Brasil, foi adaptado para o ano de 2002. Para que este vetor não se distancie de seu ano base, optou-se por calcular os multiplicadores de emprego apenas para os anos posteriores à medida *antidumping* (1999 a 2002), excluindo os anos anteriores à medida (1996 a 1998). Cabe ressaltar que, para facilitar a análise, todos os valores foram multiplicados por 1000000.

1999 e 81.93 em 2002. Seguido pelo setor Têxtil e Vestuário e Comércio e Serviços (TABELA 10).

2.2.1.3 Índices de ligação

Segundo Hirschman (1961), o crescimento significa a transformação de um determinado estágio da economia em outro mais evoluído. O autor afirma que o desenvolvimento econômico se manifesta segundo a lógica de um desenvolvimento não equilibrado, em que ocorrem avanços desiguais entre os diversos setores da economia. Em outras palavras, quando um setor tem um avanço, os demais buscam alcançá-lo. Este processo, em que um desequilíbrio gerado em um determinado setor, desencadeia alterações nos demais setores é que gera crescimento econômico. Segundo ele, alguns setores da economia têm a capacidade de induzir novos investimentos, devido à sua forte ligação com os demais setores da economia.

Estas ligações, ou *linkages*, podem gerar efeitos para frente ou para trás. Segundo Toyoshima e Ferreira (2002), investimentos realizados sobre um setor que apresenta elevados *linkages* para frente, geram efeitos positivos sobre os demais setores compradores, ou seja, trata-se de um setor que é muito demandado na economia. Já no caso dos que apresentam *linkages* para trás, os efeitos positivos se dariam sobre os vendedores, logo, trata-se de um setor com alto poder de demanda sobre os demais. Para tanto, é necessário calcular os índices de ligação para frente (*forward linkage effects*) e para trás (*backward linkage effects*), propostos por Rasmussen (1956) e Hirschman (1961), como se segue:

Linkages para trás (poder de dispersão) – U_j – determina o quanto um setor demanda dos demais setores da economia.

Linkages para frente (sensibilidade da dispersão) – U_i – determina o quanto este setor é demandado pelos demais setores da economia.

Denotando B como a matriz inversa de Leontief, tem-se que: b_{ij} é o elemento típico da matriz inversa de Leontief; $b_{.j}$ representa a soma das linhas de B na coluna j; $b_{i.}$ a soma das colunas de B na linha i; $b_{..}$ é a soma total da matriz B; B^* o valor médio de todos os elementos de B, ou seja, $B^* = \frac{b_{..}}{n^2}$;

Logo, os índices de ligação para frente e para trás são respectivamente (4) e (5):

$$U_i = \frac{b_{i.}/n}{B^*} \quad \text{Índice de ligação para frente} \quad (4)$$

$$U_j = \frac{b_{.j}/n}{B^*} \quad \text{Índice de ligação para trás} \quad (5)$$

Onde: n é o número total de setores, $b_{i.}/n$ é o valor médio dos elementos na linha i e $b_{.j}/n$ é o valor médio dos elementos na coluna j .

Hirschman (1961) afirma que, os setores que apresentam elevado grau de encadeamento junto à cadeia produtiva, propagando assim, efeitos para frente e para trás acima da média, são considerados setores-chave para o crescimento. Os setores-chave são considerados, de acordo com a literatura, como os prioritários na promoção do crescimento econômico regional. Os índices podem ser interpretados como a extensão relativa em que cada setor é afetado, de forma direta e indireta, devido a uma variação de uma unidade monetária na demanda final do setor. Assim, setores que apresentarem fortes efeitos de encadeamento em termos do fluxo de bens e serviços, ou seja, aqueles que apresentam, simultaneamente, índices de interligação para frente e para trás com valores superiores à unidade, serão caracterizados como setores-chave para o crescimento.

Portanto, se $U_j > 1$, então, uma mudança unitária na demanda final do setor j cria um aumento acima da média na economia, ou seja, o setor j gera uma resposta dos outros setores acima da média. E, quando $U_i > 1$, então, uma mudança unitária na demanda final de todos os setores cria um aumento acima da média no setor i . Logo, o setor i tem uma dependência acima da média da produção dos outros setores. Uma vez que U_j e $U_i > 1$ têm-se a caracterização de um *setor-chave*.

Com relação aos *Índices de Ligação*, a siderurgia em Minas Gerais apresentou ligações para frente e para trás acima da média em 1996 e 1997. Isto implica que o setor siderúrgico era fortemente demandado pelos demais setores do estado e demandava deles. Portanto, trata-se de um setor-chave ao crescimento desta unidade da federação. Nos anos de 1998 a 2002, este setor deixou de apresentar elevados índices de ligação para frente, gerando indícios de que os demais setores passaram a consumir menos produtos de ferro e aço ou, talvez, a siderurgia de Minas Gerais estivesse focando parte de sua produção para exportação (TABELA 11).

Contudo, a capacidade deste setor de consumir produtos oriundos dos demais setores, permaneceu superior à média. Ele permaneceu apresentando fortes índices de

ligações para trás durante todo o período. Outro setor que apresentou características de um setor chave, no Estado, foi o de Outras Indústrias. Em 1996 este apresentava apenas *linkages* para frente, porém, nos anos seguintes passou a gerar *linkages* para frente e para trás. No caso do restante do Brasil, a siderurgia apresentou-se como setor-chave durante todos os anos analisados, assim como o setor de metais não ferrosos e outras metalurgias e a indústria química.

Os resultados das Tabelas 4 e 11 indicam de que a siderurgia em Minas Gerais sofreu uma diminuição de sua influência, sobre os demais setores, entre 1996 e 2002. Uma vez que o setor passou a ser menos demandado pelos demais (diminuição do *linkage* para frente) e diminuiu seu poder de influenciar a produção dos mesmos (decréscimo no multiplicador de produção). Este resultado pode ser decorrente do período pós-privatização do setor. Como foi mencionado, no início deste capítulo, o setor siderúrgico entrou em forte processo de privatização entre o final da década de 1980 e o início de 1990. Este processo foi benéfico para o setor, no sentido de que aumentou sua produtividade. No entanto, o governo subsidiava os preços dos produtos de ferro e aço antes da privatização e passou a restringir tais auxílios após a mesma. Portanto, uma hipótese é a de que a elevação nos preços de mercado dos produtos de ferro e aço, decorrentes de um menor subsídio por parte do governo, tenha gerado uma diminuição da demanda dos demais setores sobre estes produtos.

Tabela 11. Índices de Ligação para os Setores de Minas Gerais e Restante do Brasil, entre 1996 e 2002.

Setores	Região	1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002		
		Frente	Trás	Frente	Trás	Frente	Trás	Frente	Trás	Frente	Trás	Frente	Trás	Frente	Trás	
Agropecuária	Minas Gerais	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	-	-	F	-	
Extrativa Mineral		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minerais não metálicos		-	-	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Ferro e Aço		F	B	F	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Metais não ferrosos e outras metalurgias		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Papel e celulose		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Química		-	B	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	
Alimentos e Bebidas		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Têxtil e Vestuário		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Outras Indústrias		F	-	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	
Comércio e Serviços		F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	
Transporte		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Serviços Públicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Agropecuária	Restante do Brasil	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	
Extrativa Mineral		-	-	-	-	-	B	-	-	F	-	F	-	F	-	
Minerais não metálicos		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Ferro e Aço		F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	
Metais não ferrosos e outras metalurgias		F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	
Papel e celulose		-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Química		F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	
Alimentos e Bebidas		-	B	-	B	-	-	-	B	-	B	-	-	-	-	
Têxtil e Vestuário		-	B	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
Outras Indústrias		F	-	-	B	-	B	-	B	F	B	F	B	F	B	
Comércio e Serviços		F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	F	-	
Transporte		F	-	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	-	B	
Serviços Públicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Fonte: Elaboração com base nas matrizes atualizadas por Souza (2008).

Nota: A siderurgia de Minas Gerais está ressaltada na tabela (cor amarela). A notação “F” significa que o setor possui ligações para frente (*forward effects*) acima da média, enquanto “B” indica elevado índice de ligações para trás (*backward effects*). Quando um setor possuir os dois efeitos, ambas as notações estarão em negrito.

2.2.2 Produtos siderúrgicos brasileiros alvos de medidas *antidumping* adotadas pelos EUA

Neste trabalho, adotou-se os capítulos 72 (Ferro fundido, Ferro e Aço) e 73 (Obras de Ferro fundido, Ferro e Aço) do sistema harmonizado de codificação de mercadorias, como representativos da cesta de bens que compõem a produção do setor siderúrgico, portanto, analisando a Tabela 12, pode-se notar que as exportações da siderurgia de Minas Gerais para os EUA, acumuladas entre 1996 e 2006 representaram cerca de 35% do montante total do país. Grande parte deste total é proveniente do capítulo 72 (Ferro fundido, Ferro e Aço) do sistema harmonizado, que representa 90% do total exportado pelo setor siderúrgico brasileiro e 96% do total exportado por Minas Gerais. O capítulo 73 (obras de ferro fundido, ferro e aço) representa 10% do total no Brasil e 4% em Minas Gerais.

Tabela 12. Exportação Acumulada de Produtos Siderúrgicos Brasileiros e Mineiros, entre 1996 e 2006, discriminação por Capítulos do Sistema Harmonizado (Valores em US\$ Milhões FOB)

	Brasil	Minas Gerais	Participação de Minas Gerais nas Exportações do Brasil (%)
Exportações Totais	18.085	6.299	35
Capítulo 72	16.214	6.027	37
Participação 72 (%)	90	96	-
Capítulo 73	1.871	272	15
Participação 73 (%)	10	4	-

Fonte: Elaboração própria com base no ALICEweb (2008).

Como mencionado por Patriota (2007), o setor siderúrgico brasileiro é um dos mais afetados por medidas *antidumping*. No entanto, nem todos os produtos derivados do aço produzidos no Brasil são alvos de tais medidas. Analisando o relatório do DECOM (2006), pode-se perceber que apenas 12 cestas de produtos foram alvos de medidas *antidumping*.³⁰ Considerando os dados obtidos no ALICEweb (2008), contendo o total exportado pela siderurgia nacional para os EUA, entre 1996 e 2006, pode-se concluir que os produtos siderúrgicos nacionais alvo de medidas *antidumping* adotadas pelos EUA representam apenas 8% do total exportado pelo Brasil para este

³⁰ Os produtos alvos de medidas antidumping pelos EUA, assim como as datas de abertura do processo, direito provisório e situação em 2006 estão em anexo (QUADRO 1.A)

país, no período³¹. Analisando pela ótica de Minas Gerais também não se nota grande diferença. O total de produtos exportados que foram alvo de medidas adotadas pelos EUA correspondem a pouco mais de 12% do montante que o estado de Minas Gerais exportou para este país.

Tabela 13. Exportação Brasileira e participação Mineira de Produtos Siderúrgicos alvo de medidas *antidumping* adotadas pelos EUA, para este país, entre 1996 a 2006 (Valores em US\$ Milhões FOB).

Capítulo 72		
Produto	Brasil	Participação de Minas Gerais nas Exportações de Produtos Alvo (%)
Fio Máquina Aço Inoxidável	0.01	29
Barras de Aço Inoxidável	17.19	0
Produtos de Aço Laminados a Quente	1048.50	46
Fio Máquina Carbono e de Certas Ligas de Aço	1.35	0
Sílico Manganês	0.29	48
Silício Metálico	48.12	96
TOTAL	1115.46	47
Capítulo 73		
Tubos p/ condução de fluídos de ligas de aço e carbono, sem costura, seção circular e diâmetro reduzido	24.71	91
Chapas Grossas de Aço Alto Carbono	4.06	5
Certos Cabos de Aço para Concreto Armado	87.31	60
Tubos ou Conexões sem Liga, de solda Circular	30.80	93
Peças Fundidas p/ Construção	48.24	87
Conexões para Tubos de Solda de Extremidade de Ferro Fundido	102.20	96
TOTAL	297.33	82
Total Siderurgia (72 +73)	1412.79	54

Fonte: Elaboração própria com base em DECOM (2006) e ALICEweb.

Observando a Tabela 13, com o total exportado para os EUA de produtos alvos de medidas AD, adotadas por este, contra as exportações brasileiras, pode-se perceber que os “*produtos de aço laminados a quente*” representam a grande maioria do que foi exportado. Considerado que as exportações desta cesta de produtos correspondem a US\$ 1.048,50 bilhões e o total de produtos alvo é de US\$ 1.412,79 bilhões, pode-se constatar que os “*laminados a quente*” correspondem a quase 75% do montante exportado.

Além de ter grande representatividade dentre os demais produtos, os “*laminados a quente*” estão dentro da pauta de exportação de Minas Gerais. Sendo este Estado

³¹ Os Produtos siderúrgicos brasileiros alvos de medidas *Antidumping* adotadas pelos EUA, entre 1989 e 2006, por Código do Sistema Harmonizado – NCM estão dispostos na Tabela 7.A em anexo.

responsável por aproximadamente 46% do total exportado deste produto para os EUA (TABELA 13). Portanto, esta cesta de mercadorias será adotada no presente trabalho para analisar os efeitos das medidas *antidumping* adotadas pelos EUA sobre as exportações do estado de Minas Gerais que têm como destino este país.

Para tanto, torna-se indispensável à análise de outros trabalhos empíricos, já realizados, com objetivos semelhantes aos propostos aqui, que possam auxiliar na confecção de um método de mensuração consistente e confiável. O capítulo 3 compreenderá a revisão da literatura necessária à metodologia utilizada.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Como foi mencionado no capítulo anterior, nos últimos vinte anos, a política *Antidumping* se tornou um importante instrumento de proteção comercial. Embora legislações *antidumping* já existam desde o início do século XX, somente a partir dos anos 70, devido às reduções tarifárias nas diversas rodadas do GATT/OMC e às limitações do uso de barreiras não-tarifárias (BNTs), sua utilização passou a ser mais intensa.

Segundo Vasconcelos e Vasconcelos (2005), esse crescimento ocorreu tanto nos países usuários tradicionais (como Estados Unidos, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e os da Comunidade Européia) quanto nos países sem tradição no uso de tais medidas (como México, Brasil, Argentina e África do Sul).

A expansão da prática *antidumping* pode ser percebida em termos políticos, visto que este tema integra as preocupações em torno da regulação da competição e do comércio nas discussões da Organização Mundial do Comércio (OMC). E também em termos teóricos, uma vez que tal expansão tem levado os estudiosos do comércio internacional a mudar o foco de análise de instrumentos convencionais de política comercial para a análise dos efeitos de medidas *antidumping*.

O tema ganhou destaque na literatura de comércio internacional e se tornou objeto de debate, dado seus efeitos protecionistas e seu uso abusivo. O fato destas medidas desviarem a atenção referente à falta de competitividade das empresas domésticas em direção às práticas “desleais” de comércio dos exportadores torna as ações *antidumping* atraentes como instrumento de proteção e lhes confere apelo político (ARAÚJO JR., MACARIO E STEINFATT, 2001).

Miranda (2003) argumenta que o grande volume de investigações registrado nos anos 80 e 90 foi um retrocesso no processo de liberalização comercial. O Código

antidumping da OMC já passou por inúmeras revisões e mudanças, mas uma reforma ainda se mostra necessária a fim de esclarecer conceitos, procedimentos e metodologias de cálculo, diminuindo as controvérsias em torno das medidas aplicadas. Embora o grande número de investigações ainda não atinja parcela significativa do volume comercializado internacionalmente, estes procedimentos geram incerteza e efeitos negativos sobre o comércio internacional. Além disso, o caráter discriminatório do direito *antidumping* aplicado contra as importações dos países citados nos processos eleva o custo do bem importado oriundo do país acusado afetando negativamente as compras externas deste produto.

Logo, considerando o efeito das medidas *antidumping* sobre as exportações de países citados, buscou-se neste trabalho analisar empiricamente o impacto de tais petições sobre as exportações do setor siderúrgico brasileiro. Para tanto, neste capítulo, foram revisados estudos que mensuraram o impacto das medidas *antidumping* sobre o fluxo comercial. Serão também apresentados alguns modelos econométricos capazes de captar os impactos gerados por medidas *antidumping* sobre as transações internacionais. Além de ressaltar as pressuposições necessárias às equações de exportação e importação de uma maneira geral, de modo a fornecer um arcabouço teórico para justificar a metodologia adotada no presente trabalho.

3.1. Trabalhos empíricos de mensuração dos impactos das medidas *antidumping*

Dois trabalhos de Prusa (1996³² e 1999) estimaram os efeitos sobre os fluxos comerciais da economia norte-americana advindos de ações *antidumping* abertas pelo governo daquele país. Prusa (1999) verificou a evolução das importações dos produtos citados quando a investigação é encerrada com a aplicação de algum tipo de medida, quando ela é simplesmente retirada pela firma peticionária e quando a investigação é encerrada sem aplicação de medidas. O autor estima os efeitos sobre o comércio durante os três anos seguintes à abertura da investigação, de acordo com os diferentes desfechos do caso. A amostra reúne os casos abertos pelo governo norte-americano entre 1980 e 1994. Para refinar a análise do trabalho anterior, Prusa usou uma equação com três variáveis relativas à alíquota *antidumping* aplicada em cada um dos três anos seguintes à abertura da investigação. Em outra equação, estimou os efeitos dos diferentes

³² Detalhes sobre o trabalho de Prusa (1996) na página 8.

desfechos no mesmo período através de três variáveis binárias para cada ano. As equações descrevem os valores, quantidades e preços de importação dos produtos envolvidos para os países citados e não citados. Em resumo, as estimativas de Prusa (1999) mostram que há queda nas importações mesmo quando não são aplicadas medidas ou quando a petição é retirada, e que, tal como o estudo anterior já havia indicado, o desvio de comércio é permanece significativo.

No entanto, os resultados encontrados por Miranda (2003) diferem dos de Prusa (1999). Miranda (2003) mensurou os impactos das medidas *antidumping* adotadas pelos EUA, entre 1992 e 1998, sobre suas próprias importações, provenientes de demais países da Área de Livre Comércio das Américas - ALCA, dentre eles o Brasil, quando estes são citados ou não. Foram considerados apenas os casos de medidas *antidumping* definitivas e aquelas que foram retiradas sem aplicação de medidas. Segundo o autor, a hipótese de que as medidas AD reduzem as importações dos países citados foi confirmada no modelo. No entanto, o desvio de comércio não se mostrou significativo. Miranda (2003) revela que, existem razões que podem ter contribuído para as diferenças nos resultados. Uma delas refere-se à diferença no período de observação, outra a existência de uma pequena diferença na equação utilizada. Além disso, como Prusa (1999) analisa um período maior, o autor obteve uma amostra mais diversificada, fazendo sentido estimar os efeitos também para os casos retirados e para acordos de preços.

Na verdade, as mudanças nas correntes de comércio podem ocorrer antes da aplicação do direito *antidumping*. Staiger e Wolak (1994), em análise minuciosa da experiência norte-americana, registraram a existência de impactos já durante o período de investigação, bem antes da determinação final a respeito do dano e da prática de *dumping*. O que eles denominaram de “efeito investigação”. No caso dos Estados Unidos, tal efeito está em parte associado ao caráter retroativo das normas nacionais. Uma vez aberta a investigação, as firmas citadas podem modificar seus preços a fim de minimizar eventuais penalidades futuras sobre sua conduta atual. Assim, a elevação de preços e a queda das quantidades exportadas para o mercado americano tenderiam a ocorrer antes da conclusão do processo.

Os efeitos das investigações iniciadas pela União Européia foram estudados por diversos autores. Konings, Vandenbussche e Springael (1999), por exemplo, analisaram o impacto, por produto, nos casos abertos no período 1985-1990, seguindo uma abordagem similar à de Prusa (1996). As equações estimadas revelam efeitos

significativos sobre as importações dos países citados, principalmente quando são aplicados direitos AD ou realizados acordos de preços. Nos casos onde foram aplicados direitos *antidumping*, as estimativas mostram reduções de importações de até 67%. Os coeficientes estimados para os casos onde são realizados acordos de preços registram quedas de até 53% das importações dos países citados. As investigações encerradas sem aplicação de qualquer tipo de medida ou assinatura de acordos de preços também registraram uma variação negativa das importações no período analisado. Para os países não citados, os resultados foram quase todos não significativos, apontando um aumento das importações de 13%, dos exportadores tradicionais, nos casos onde foram aplicados direitos AD. Em suas conclusões, os autores sublinham a diferença entre seus resultados e aqueles obtidos por Prusa (1996) e outros pesquisadores da experiência norte-americana. Segundo eles, a menor importância do desvio de comércio no caso da União Européia mostra que a aplicação da lei *antidumping* pelo velho continente estaria sendo mais eficaz. Dentre as razões apontadas para esta diferença está o fato de que as tarifas *antidumping* aplicadas pelos europeus costumam ser inferiores às norte-americanas. Nos Estados Unidos, o direito aplicado é igual à margem de *dumping* encontrada, enquanto na Europa, o direito aplicado é aquele suficiente para eliminar o dano encontrado. Além disso, Konings *et al* (1999) notam que o processo na Europa é menos transparente, o que leva os países não citados a reagirem com mais cautela, tentando evitar investigações subseqüentes.

Cabe ressaltar que, além dos impactos sobre as correntes de comércio, os estudos sobre *antidumping* abordam uma extensa lista de temas teóricos e empíricos que incluem colusão, formação de cartéis, economia do bem-estar, integração regional, tarifa ótima, captura, seleção adversa, concorrência imperfeita, custos de transação, economia política da proteção, etc. Estes estudos registram os danos que as medidas *antidumping* podem causar à economia doméstica através de distintos mecanismos, como fortalecimento de barreiras à entrada, abuso de posição dominante e condutas oportunistas das firmas afetadas pela investigação. Apesar destas evidências, são raros os trabalhos que procuram medir o efeito líquido destas distorções sobre o conjunto da economia. Esta lacuna resulta de dificuldades metodológicas. A principal delas é que as ações *antidumping* sempre estão referidas a produtos incluídos em posições tarifárias definidas a oito dígitos do Sistema Harmonizado, e, em geral, são bens consumidos por um grande número de indústrias. Portanto, é necessário aplicar modelos econométricos bem desagregados, capazes de medir com alguma precisão os impactos de variações de

preços de produtos específicos sobre o conjunto da economia, e, simultaneamente, delimitar os setores afetados. Além disso, é indispensável coletar informações minuciosas sobre todos os casos vigentes no país numa determinada data (BLONIGEN e PRUSA 2001).

3.2. Modelos econométricos utilizados para captar efeitos tarifários sobre o comércio internacional

Costa e Burnquist (2004) estimaram o Modelo Econômico proposto por Gardner (1987), para verificação do impacto da variação de tarifas nos preços e quantidades exportadas de açúcar pelo Brasil, que tinham como destino os EUA e a União Européia. Este modelo permite analisar os efeitos de reduções *ad valorem*³³ nas tarifas de países importadores relevantes no comércio internacional, partindo de pressupostos básicos de oferta e demanda, tais como:

$$Q_s = S(P_s), S' > 0 \quad (6)$$

$$Q_d = D(P_d), D' < 0 \quad (7)$$

Onde Q_s é a quantidade ofertada pelo país exportador e Q_d é a quantidade demandada do país importador e P é o nível de preço, demandado ou ofertado, conforme o subscrito d ou s , respectivamente. Considerando que o preço interno prevalecente em um país i qualquer é determinado aplicando-se uma tarifa sobre o preço de oferta de mercado (ou país) exportador, pode-se escrever as equações (6) e (7) da seguinte forma.

$$P_s = BQ_s^{1/\theta} \quad (8)$$

$$P_s + T = AQ_d^{1/\eta_i} \quad (9)$$

Onde os consumidores do país i pagam o preço de mercado internacional mais uma taxa tarifária, T . As variáveis A e B são constantes no modelo e $Q_s^{1/\theta}$ e Q_d^{1/η_i} são as funções inversas de oferta e demanda, respectivamente, em que θ representa a elasticidade-preço de oferta, comum para todos os países demandantes; e η_i é a

³³ Tarifa determinada sobre o valor declarado das mercadorias importadas, em geral sob a forma de percentagem deste valor (BRUNO RATTI, 1993).

elasticidade preço de demanda para o país i . Espera-se que a quantidade ofertada seja positivamente relacionada com o preço ($\theta > 0$) e a elasticidade preço de demanda tenha sinal negativo ($\eta_i < 0$), ou seja, exista uma relação inversa entre a variação no nível de preço de demanda e o volume importado pelo país i .³⁴

Aplicando logaritmo e diferenciando todos os termos das equações (8) e (9), igualando-as em P, obtêm-se:

$$\frac{dLnQ}{dLnT} = \frac{-1}{(1/\theta) - (1/\eta_i)} \quad (10)$$

A equação (10) descreve o efeito final sobre o volume exportado para o país i quando ocorre um choque no nível tarifário (*ad valorem*) desse país. Partindo-se da hipótese previamente estabelecida para as elasticidades preço da oferta e demanda ($\theta > 0$ e $\eta_i < 0$), espera-se que a elasticidade definida pela equação (10) apresente sinal negativo. Nesse caso, uma redução do nível tarifário do país i provoca um aumento da quantidade importada por este país.

Para identificar o efeito sobre o preço de oferta (P_S), deve-se aplicar logaritmo e diferenciar os elementos das Equações (8) e (9), depois dividir qualquer uma delas por $dLnT$, substituir em (10) e multiplicar o segundo termo da equação resultante por θ / θ . Como resultado tem-se:

$$\frac{dLnP}{dLnT} = \frac{-1}{1 - (\theta/\eta_i)} \quad (11)$$

A equação (6) expressa o efeito de uma variação no nível de tarifa do país i sobre o preço de oferta do produto citado considerado para aquele país. Este efeito será negativo, considerando as hipóteses de $\theta > 0$ e $\eta_i < 0$. Isto implica que uma redução tarifária aumenta o preço de exportação (P_S), mas como o preço de importação é $P_S + T$, e sendo o aumento de preço P_S , menor do que a tarifa T , a eliminação da tarifa reduziria o preço de importação. E esta redução, portanto, que aumentaria a demanda por importação do produto.

No entanto, os parâmetros das Equações (10) e (11) precisam ser estimados anteriormente. A elasticidade preço da demanda, do país i , por importações originadas

³⁴ Considerando-se, portanto, que o país é grande importador, segundo conceito utilizado pela economia internacional.

no país j (Brasil), pode ser obtida pelo Modelo de Armington (1969). Já a elasticidade preço da oferta de exportação, deriva do Modelo de oferta de exportação proposto por Costa e Burnquist (2004) baseados nas características de funcionamento do setor em estudo. Os coeficientes necessários às equações dos modelos anteriormente citados podem ser obtidos através de procedimentos econométricos como: Dados em painel ou Séries de Tempo.³⁵ Os resultados obtidos mostraram que a eliminação do equivalente tarifário das principais medidas protecionistas mantidas pelos EUA aumentaria a exportação brasileira de açúcar bruto para esse país em cerca de 18%, considerando as exportações médias que ocorreram para o mercado norte-americano entre 1996 e 2002. Já no caso da União Européia, esta eliminação provocaria um aumento de 55% sobre as exportações brasileiras, considerando a média do mesmo período.

Taylor (2004) analisa se há indícios de colusão na investigação de *dumping* para a economia dos EUA para os processos iniciados de 1990 a 1997, que terminaram com a retirada das petições sem um acordo. A principal hipótese testada é a de saber se o término de uma petição AD conduz a um aumento do preço e / ou diminuição na quantidade das importações objeto de inquérito. O primeiro passo é realizar uma regressão simples do valor, quantidade e preço (unitário) do montante importado/exportado. A regressão é realizada por intermédio de variáveis *dummy*. Sendo uma para os 12 meses antes da petição, outra para os meses de investigação até o arquivamento e uma terceira para os 12 meses após o arquivamento. Estas regressões são uma versão mais refinada do trabalho realizado por Prusa (1996) e semelhante à Prusa (1999). As regressões para o valor, a quantidade e o preço estão representadas nas equações (12), (13) e (14) abaixo:

$$\ln(P * Q_s) = \beta_0 AD_2 + \beta_1 AD_3 + \beta_2 AD_4 + \varepsilon \quad (12)$$

$$\ln(Q_s) = \beta_0 AD_2 + \beta_1 AD_3 + \beta_2 AD_4 + \varepsilon \quad (13)$$

$$\ln(P_s) = \beta_0 AD_2 + \beta_1 AD_3 + \beta_2 AD_4 + \varepsilon \quad (14)$$

Em que:

³⁵ Para maiores detalhes ver Costa e Burnquist (2004).

$\ln(P \cdot Q_s)$ = Valor das Importações; $AD_2 = Dummy$ 12 meses antes de petição; $AD_3 = Dummy$ durante a investigação até o arquivamento ; $AD_3 = Dummy$ 12 meses depois do arquivamento; $\ln(Q_s)$ = Quantidade importada; $\ln(P_s)$ = Preço das importações.

Posteriormente, verifica-se se a diferença entre o valor, preço e quantidade de importação no período pós e pré-investigação foram significativos estatisticamente. Porém esta análise desconsidera fatores macroeconômicos importantes, como câmbio, renda interna e preço de produtos substitutos. Para contornar este problema o autor utilizou um sistema de Equações Simultâneas de oferta e demanda por importações, via método de Mínimos Quadrados em Três Estágios (MQ3E). Os dados utilizados foram mensais a partir de 1989-1998. As 120 observações são divididas em 5 períodos. O Período 1 vai de 1990 até 12 meses antes da abertura do processo, AD_1 . O período 2 corresponde aos 12 meses antes da abertura do processo, AD_2 . O terceiro período ocorre durante o processo, AD_3 . O quarto compreende os 12 meses após a petição ser retirada, AD_4 . O quinto engloba o 13º mês após a petição ser retirada até ao final da base de dados, AD_5 . Estas equações são estimadas caso a caso e agrupadas com efeitos fixos. Para analisar mais profundamente os efeitos da retirada das petições, adota-se um sistema de interações mais completo a ser estimado. A fim de obter uma estimativa separada para preço e quantidade do efeito do fim das petições sobre as importações, e para controlar as demais importações, um sistema de equações de oferta e demanda foi estimado. Através da estimação em três estágios (MQ3E), são estimadas três equações: Uma de demanda inversa por importações, outra de oferta de importações e uma terceira com a demanda de importações do resto do mundo. ³⁶

(15)

$$\ln(P_s) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Q_s) + \beta_2 \ln(P_{NS}) + \beta_3 \ln(P_{U.S.}) + \beta_4 \ln(Y_{U.S.}) + \beta_5 (AD_2) + \beta_6 (AD_3) + \beta_7 (AD_4) + \beta_8 (AD_5) + \varepsilon$$

A equação (15) representa a demanda inversa por importação. Onde P_s é o valor unitário dos produtos importados, Q_s é a quantidade de produtos importados, P_{NS} é o preço dos demais produtos importados não citados, $P_{U.S.}$ representa o índice de preço do produtor americano, $Y_{U.S.}$ é a produção industrial americana e as variáveis dummies para marcar os 5 períodos de análise. Sendo AD_2 um ano antes da abertura do processo,

³⁶ Para exemplos de outros sistemas simultâneos de oferta e demanda de sistemas de comércio internacional ver Golstein e Khan (1978).

AD₃ durante o mesmo, AD₄ um ano depois do fim da medida adotada e AD₅ 13 ° mês após a petição ser retirada até ao final da base de dados.

A equação (16) representa a curva de oferta de importação. As variáveis adicionais são a taxa de câmbio, ExR_s, e a produção industrial do país de origem das importações, O_s.

$$\ln(Q_s) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(P_s) + \alpha_2 \ln(ExR_s) + \alpha_3 \ln(O_s) + \alpha_5(AD_2) + \alpha_6(AD_3) + \alpha_7(AD_4) + \alpha_8(AD_5) + \varepsilon \quad (16)$$

As Equações (15) e (16) compõem o sistema simultâneo de oferta e demanda de importações. Ps e Q_s são variáveis endógenas e exógenas usadas como instrumento em ambas as equações acima. A relação de demanda é identificada pela taxa de câmbio e a produção no país de origem das importações. (GOLDBERG E KNETTER, 1999). A equação de oferta é identificada pelo preço das importações não citadas em processos *antidumping*, o nível de preços e a produção dos EUA.

$$\ln(Q_{NS}) = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(P_{NS}) + \gamma_2 \ln(P_s) + \gamma_3 \ln(P_{U.S.}) + \gamma_4 \ln(Y_{U.S.}) + \gamma_5(AD_2) + \gamma_6(AD_3) + \gamma_7(AD_4) + \gamma_8(AD_5) + \varepsilon \quad (17)$$

A equação (17) representa a curva de demanda de importações do resto do mundo, Q_{NS}. A oferta de importações do resto do mundo foi assumida como perfeitamente elástica (THURSBY e THURSBY, 1984, *apud* TAYLOR 2004). Em muitos casos há vários países fornecedores de produtos aos EUA que não estão sob nenhuma forma de investigação *antidumping*.

O sistema foi estimado utilizando os Mínimos Quadrados em Três Estágios (MQ3E). Esta técnica de estimação corrige a correlação existente nos termos de erro e ajuda a atenuar um possível viés de variáveis omitidas. Variáveis binárias mensais foram incluídas em todas as equações para captar impactos sazonais. Para se certificar que a regressão não é espúria devido a não estacionariedade das variáveis, foi utilizado o teste de Dickey-Fuller aumentado para Raízes Unitárias. Em todos os casos a variável dependente foi I(0). A única variável independente que apresentou I(1) foi produção industrial, que foi incluída utilizando a primeira diferença. Os resultados deste trabalho, para os casos que foram retirados sem acordo, indicam que acordos colusivos não são comuns, pelo menos não na década de 1990. Na grande maioria dos casos ocorreu um aumento ou nenhuma mudança no valor do comércio. Somente em dois dos 16 casos os

preços aumentaram ou as quantidades diminuíram. Além disso, como ressalta o autor, uma diminuição na quantidade de comércio ou uma elevação nos preços são condições necessárias, mas não suficientes para que seja consolidada a prática de conluio.

Miranda (2003) estimou um modelo econométrico para verificar o impacto das medidas *antidumping* (AD), abertas pelos EUA, sobre fluxo comercial. No entanto, seu trabalho difere dos apresentados anteriormente pelo fato deste autor ter se baseado na hipótese de país pequeno. Ele estimou os efeitos das investigações AD sobre as importações dos países citados e não citados. Dado o pequeno número de casos retirados e onde foram realizados acordos de preços, nas estimativas econométricas considerou-se apenas os casos onde foram aplicados direitos *antidumping* (DAD) definitivos e aqueles encerrados sem aplicação de medidas AD definitivas. O objetivo final era quantificar o efeito líquido sobre as exportações brasileiras para os EUA no período analisado. Ou seja, uma comparação entre o que teria sido importado, pelos EUA, com o AD, de acordo com os coeficientes estimados e o valor importado estimado caso os processos não tivessem sido abertos. Tanto nos casos onde as importações originárias do Brasil foram citadas — onde se espera haver uma perda — como naqueles onde os exportadores brasileiros não foram citados, onde poderá haver um ganho através de desvio de comércio. O modelo utilizado é baseado em Prusa (1999), como é demonstrado abaixo:

(18)

$$\ln(M_{it_j}) = \alpha + \beta_1 \ln(M_{it_{j-1}}) + \beta_2 DAD_{it_1} + \beta_3 DAD_{it_2} + \beta_4 DAD_{it_3} + \beta_5 NEG_{it_1} + \beta_6 NEG_{it_2} + \beta_7 NEG_{it_3} + \gamma h + \lambda Ano + \varepsilon$$

Onde M_{it_j} é a soma do valor importado deflacionado dos produtos citados no caso i ($i = 1, \dots, 59$), no ano t_j ($j = -1, 0, 1, 2, 3$). Espera-se um efeito negativo decorrente do processo AD sobre estes valores quando os países foram citados e um efeito positivo quando isto não ocorreu — hipótese de ocorrência de desvio de comércio. A primeira variável independente é o logaritmo da variável dependente defasada. Em seguida, há uma variável binária para cada tipo de desfecho do processo, para cada ano seguinte àquele de abertura do mesmo. A *dummy* DAD_{it_j} identifica as observações referentes ao ano t_j , do caso i , onde houve aplicação de direito AD definitivo e a variável NEG corresponde aos casos encerrados sem aplicação de medidas AD. Além das variáveis acima, foram inseridas ainda *dummies* de ano calendário, Ano , correspondentes ao ano t_j da observação, para os anos de 1991 a 2000, a fim de captar efeitos macroeconômicos. Os efeitos fixos associados aos setores aos quais pertencem os produtos citados foram

captados também através de variáveis binárias, *sh*, para cada uma das seções do SH que tiveram produtos citados.

Três amostras diferentes foram utilizadas para as estimações: valores importados observados dos grupos de países citados, de países não citados e o valor importado total observado, a soma dos dois anteriores. A equação foi estimada através de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e eventuais problemas de heterocedasticidade foram corrigidos através do método de *White*. A análise econométrica dos impactos dos processos abertos pelos EUA contra os demais países apontou efeitos negativos para os países citados, mesmo quando as investigações são encerradas sem a aplicação de medidas AD. Este impacto se inicia ainda durante o ano de abertura e é verificado inclusive até três anos depois. Os resultados obtidos, porém, não apontam para ocorrência de desvio de comércio, diferente do esperado. As estimativas do impacto das medidas AD sobre as exportações brasileiras envolvidas nestes processos apontaram para uma perda em torno de US\$ 268 milhões, entre 1992 e 1998.

Vasconcelos e Vasconcelos (2005) verificaram se o arquivamento das investigações *antidumping* (por parte das empresas petionárias) sobre as importações realizadas pelo Brasil oriundas da Argentina, Canadá e EUA, visavam manter acordos colusivos com as firmas estrangeiras do setor de produtos químicos. De acordo com os autores, a evolução das quantidades importadas e dos preços do produto polietileno de baixa densidade linear (PEBDL) provenientes dos países não envolvidos na investigação de *dumping*, gerou uma redução da quantidade importada a partir do início de 2000. Logo, outros fatores, como nível de atividade e câmbio, podem ter influenciado o comportamento das variáveis quantidade e preço de importação. Desta forma, a análise do comportamento da quantidade e do preço de importação do bem em questão foi desenvolvida em duas etapas. A primeira consistiu na verificação da possível mudança de padrão das variáveis quantidade e preço unitário das importações em dois períodos de tempo distintos: pré-abertura do processo e pós-arquivamento da investigação. A segunda etapa baseou-se na inclusão de outras variáveis como câmbio, renda interna e preços de produtos substitutos na abordagem anterior.

Especificamente, o procedimento inicial consistiu em estimar as equações (19) e (20) apresentadas a seguir, para o período, compreendendo um ano antes da abertura, os meses de investigação até o arquivamento da petição e um ano imediatamente após o arquivamento. Em seguida, verificou-se se a diferença entre a quantidade importada pós e pré-investigação, $(\alpha_3 - \alpha_1)$, é significativamente diferente de zero, e se o sinal está de

acordo com o esperado para o caso de um acordo colusivo. A metodologia proposta neste trabalho é semelhante à adotada por Taylor (2004), com diferença fundamental da adoção da hipótese de país pequeno adotada por Vasconcelos e Vasconcelos (2005), logo os autores ficaram isentos de estimar a equação de demanda por exportações. As equações das variáveis quantidade e preço de importação são, respectivamente, definidas por:

$$\ln Q = \alpha_1 DB + \alpha_2 DD + \alpha_3 DA + \omega \quad (19)$$

$$\ln P = \alpha_1 DB + \alpha_2 DD + \alpha_3 DA + \omega \quad (20)$$

Em que: $\ln Q$ e $\ln P$ são o logaritmo natural da quantidade importada e do preço (unitário) do produto importado, respectivamente; DB é a *dummy* para os 12 meses anteriores à abertura da petição (assume valor 1 para os 12 meses anteriores e zero para os demais períodos); DD é a *dummy* para o período de investigação (assume o valor 1 para o período de investigação e zero para os demais); DA é a *dummy* para os 12 meses após o encerramento das investigações (um para o período após o encerramento e zero para os demais); ω é o termo de erro aleatório.

Entretanto, como afirma Taylor (2004), apesar de esse tipo de análise ser importante, ela não controla algumas variáveis, sugerindo, assim, um aprofundamento dos resultados pela inclusão de outras variáveis, como câmbio, renda interna e preço de produtos substitutos. Tendo essa ressalva em vista, Vasconcelos e Vasconcelos (2005) partiram para uma outra forma de abordagem do problema. Utilizando a hipótese de país pequeno, assumiu – se a exogeneidade estrita dos preços para a equação de demanda de importações (país é tomador de preços). Desta forma, estimou-se apenas a equação de demanda de importação para o PEBDL, originária da Argentina, do Canadá e dos Estados Unidos. Considerou – se, assim, como variável endógena, a quantidade importada, e, como variáveis exógenas, os níveis de atividade econômica, os preços das importações e a utilização da capacidade instalada. Logo, o mercado relevante para o polietileno é o mercado internacional, significando, portanto, que o preço internacional determina o preço doméstico. A equação ficou então especificada como:

$$\ln Q = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \left(\lambda \frac{Pm}{Pd} \right) + \alpha_2 \ln Yr + \alpha_3 \ln U + \alpha_4 D_2 + \alpha_5 D_3 + \alpha_6 D_4 + \alpha_7 D_5 + \mu \quad (21)$$

Onde: \ln é o logaritmo natural; Q é a quantidade importada; λ é a taxa de câmbio nominal; P_m é o preço do produto importado em dólares; P_d é o preço dos bens domésticos substitutos das importações; Y_r é o nível de produto real; U é a utilização da capacidade instalada da indústria; D_2 , D_3 , D_4 e D_5 são as variáveis *dummies*, respectivamente para os períodos: anteriores à abertura da petição, de investigação, posteriores ao encerramento das investigações e posteriores ao encerramento das investigações até o final da amostra; μ é o termo de choque exógeno.

Um primeiro resultado, obtido por Vasconcelos e Vasconcelos (2005), indicou uma redução estatisticamente significativa na importação do produto proveniente dos países envolvidos na investigação. Entretanto, o preço não apresentou o comportamento esperado para colusão, ou seja, não houve aumento pós arquivamento da investigação. Com a incorporação de variáveis relevantes como: câmbio, renda e preços de substitutos, em uma segunda etapa, estimou-se então a equação de demanda de importações.. Ao contrário da abordagem inicial, os resultados indicaram que o pedido de arquivamento do processo de investigação de *dumping* não teve efeitos no fluxo comercial, não sendo possível afirmar que, no caso em questão, as firmas nacionais utilizaram o instrumento de medida *antidumping* como mecanismo de sustentação de acordo colusivo com as empresas estrangeiras.

Algumas questões devem ser observadas ao especificar as equações de importação e exportação. De acordo com Braga e Markwald (1983) e Zini (1988), existem duas formulações teóricas distintas que devem ser escolhidas em função do tamanho do país em relação aos produtos analisados no contexto do comércio internacional para a especificação das equações de comércio exterior. A formulação teórica para a especificação do comércio internacional para uma economia de grande porte indica que a oferta e a demanda por exportação não são funções infinitamente elásticas do preço e sua estimação requer a resolução do problema da identificação causada pela determinação simultânea de preço e quantidade. Uma simplificação desta hipótese pode ser a adoção da hipótese da economia pequena, onde o volume de comércio de um país depende de suas condições internas. Zini (1988) argumenta que os estudos econométricos sobre as exportações no Brasil têm se concentrado na estimação de funções de oferta, sem revelarem interesse especial pela demanda, que é supostamente infinitamente preço-elástica com base na hipótese de país pequeno. Segundo o autor esta hipótese pode ser questionável, pois requer tecnologia de produção com retornos constantes de escala. Além disso, a existência de restrições ao comércio e

a dependência com fornecedores habituais limita o acesso externo aos mercados domésticos.

Outras questões relevantes para a modelagem do fluxo comercial, de acordo com Sawyer e Sprinkle (1999), dizem respeito à natureza dos bens comercializados (*commodities* homogêneas *versus* bens diferenciados); do uso final do produto (consumo final ou intermediário); e da distribuição geográfica do comércio. Neste sentido, pode-se destacar os trabalhos realizados para as exportações brasileiras realizados por Braga e Markwald (1983), que estimaram funções de oferta e de demanda das exportações de manufaturados no Brasil; e Zini (1988), que estimou estas mesmas funções para grupos de bens: produtos industrializados, minerais, agrícolas e as exportações totais.

A hipótese de país pequeno, adotada na literatura de comércio internacional, pode ser facilmente utilizada para o caso da produção siderúrgica brasileira. Comparando os dados do Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS) com os do *International Iron and Steel Institute* (IISI), pode-se constatar que a produção nacional oscilou sempre próxima de 3% do montante produzido mundialmente, entre 1995 e 2006 (TABELA 14). Portanto, pode-se admitir que o Brasil, e conseqüentemente o Estado de Minas Gerais, é um tomador de preços no mercado internacional de aço e ferro.

Tabela 14. Produção Brasileira e Mundial de Aço Bruto entre 1995 e 2006 (Valores Aproximados em Milhões de Toneladas)³⁷

Ano	Produção Nacional	Produção Mundial	Participação Nacional
1995	25	756	3.31
1996	25	755	3.31
1997	26	799	3.25
1998	26	777	3.35
1999	25	789	3.17
2000	28	848	3.30
2001	27	850	3.18
2002	30	904	3.32
2003	31	970	3.20
2004	33	1.069	3.09
2005	31	1.142	2.71
2006	31	1.244	2.49
Total	338	10.903	Média: 3.1%

Fonte: IBS (2008) e IISI (2008).

³⁷ O IISI (2008) não apresentava a produção mundial desagregada para o ano de 2004.

Esta abordagem permite que seja estimada apenas uma equação de oferta de exportação. No caso de um país de grande porte, seria necessário levar em consideração tanto a oferta quanto a demanda por exportação e seria necessário estimar um modelo de equações simultâneas, assim como Taylor (2001). Como a siderurgia brasileira não apresenta características de um grande produtor internacional, pode-se estimar um modelo uniequacional, assim como Vasconcelos e Vasconcelos (2005). No entanto, estes autores estimaram o modelo sob o prisma oposto da proposta deste trabalho. Verificaram-se como as medidas *antidumping* adotadas pelo Brasil contra os EUA, Canadá e Argentina, afetaram as importações dos mesmos. A proposta é adaptar a metodologia utilizada por Vasconcelos e Vasconcelos (2005) para o contexto das exportações brasileiras oriundas do Estado de Minas Gerais, utilizando uma função de exportação para captar efeitos macroeconômicos que possam afetar as exportações e *dummies* referentes aos períodos em que as medidas *antidumping* foram adotadas, no intuito de incorporar possíveis impactos das mesmas.

Os resultados obtidos pelo modelo *econométrico* servirão de *linkage* para dar “choques” na matriz de insumo produto. Espera-se que com isso seja possível obter resultados sobre o modo em que as medidas *antidumping* afetam a economia mineira e o restante do Brasil, no que tange ao emprego e produto. Cabe ressaltar que a matriz inter-regional utilizada (MG x RB)³⁸, apresenta desagregação para 13 setores produtivos³⁹ e as interações entre eles ocorrerá da seguinte forma: MG → MG; MG → RB; RB → MG; e RB → RB, onde as setas representam o fluxo de mercadorias. Logo, o efeito das medidas *antidumping* sobre as exportações do setor siderúrgico mineiro gerará efeitos indiretos (em maior e menor escala) sobre os demais setores da economia, tanto dentro do estado quanto fora dele.

O Quadro 1 mostra um resumo das metodologias citadas no presente trabalho. Cabe ressaltar que nenhum destes realizou uma integração dos modelos IP + EC para verificar o impacto de medidas *antidumping* sobre os demais setores de uma região. Nessa dissertação isto será realizado para duas regiões através de matrizes inter-regionais de IP e os resultados serão avaliados em termos de produto e emprego setorial.

³⁸ A matriz inter-regional, Minas Gerais (MG) e o Restante do Brasil (RB), apresenta 13 setores produtivos que interagem entre si, para ambas as regiões.

³⁹ 1. Agropecuária; 2. Extrativa Mineral; 3. Minerais não metálicos; 4. Ferro e Aço; 5. Metais não ferrosos e outras metalurgias; 6. Papel e celulose; 7. Química; 8. Alimentos e Bebidas; 9. Têxtil e Vestuário; 10. Outras Indústrias; 11. Comércio e Serviços; 12. Transporte; 13. Serviços Públicos.

Portanto, o presente trabalho apresentará não somente o reflexo das medidas AD sobre as exportações do setor siderúrgico, mas também os impactos no emprego e no produto desagregados para todos os setores de Minas Gerais e os demais setores do restante do Brasil.

Quadro 1. Resumo dos Modelos Econométricos Observados

Autor	Período	Objetivo	Região Analisada	Hipótese do País	Equação	Vantagens	Desvantagens	Estimação
Costa e Burnquist (2004)	1996 a 2002	Verificar o impacto da variação de tarifas utilizadas pelos EUA e União Européia sobre os preços e quantidades exportadas de açúcar pelo Brasil.	Brasil - foi dividido em: Centro-Sul e Norte-Nordeste.	Grande	Oferta e demanda de exportação	Permite observar efeitos de reduções <i>ad valorem</i> nas tarifas de países importadores	Precisa-se calcular as elasticidades preço de demanda por importações e preço de oferta de exportação.	Os modelos de oferta das exportações de açúcar do Brasil e de demanda deste pela UE foram estimados via dados em painel. Já a estimação da equação de demanda dos EUA foi realizada utilizando dados de séries de tempo.
Taylor (2004)	1989 a 1998	Testa se o término de uma petição AD (sem acordo), originada dos EUA, entre 1990 e 1997, pode configurar um processo colusivo.	EUA	Grande	Oferta e demanda de importações e demanda de importações do resto do mundo.	Permite análise mais profunda da retirada de petições, com estimativa separada para preço e quantidade de importações. Além disso, controla para demais importações.	Exige-se grande quantidade de dados. Análise via <i>dummies</i> (não é <i>ad valorem</i>).	(MQ3E)
Miranda (2003)	1992 a 1998	Medir os efeitos de medidas AD adotadas pelos EUA, sobre as Exportações brasileiras, quando o país é citado ou não.	Brasil	Pequeno	Demanda de importações provenientes do Brasil.	Modelo proposto consegue captar efeitos líquidos sobre exportações através dos desvios de comércio.	Equação e estimação muito simples. Não leva em conta o tamanho do país.	(MQO)
Vasconcelos e Vasconcelos (2005)	Out. 1999 a Dez. 2004	Examinar se o pedido de arquivamento da investigação de <i>dumping</i> sobre o PEBDL foi usado para manter colusão.	Brasil	Pequeno	Demanda de importações provenientes do Brasil.	Modelo simplificado de Taylor.	Análise via <i>dummies</i> (não é <i>ad valorem</i>). Adota hipótese de exogeneidade estrita dos preços.	Séries de Tempo (Modelo de Correção de Erro).

4. METODOLOGIA

Inicialmente será apresentado o modelo econométrico, utilizando uma variável *dummy*, sobre as exportações de produtos de aço laminados a quente (PALQ), para verificar se de fato ocorreu uma diminuição das exportações siderúrgicas de Minas Gerais após a abertura do processo *antidumping*. Posteriormente, será visto o modelo inter-regional de insumo-produto (I-P) e o método de integração utilizado entre o módulo econométrico e as matrizes de I-P. Espera-se que o modelo econométrico capte os impactos das medidas *antidumping* sobre as exportações do setor siderúrgico e o resultado obtido possa ser utilizado na demanda final da matriz de insumo-produto para auferir resultados sobre o efeito de tais medidas sobre o produto e o emprego setoriais, em Minas Gerais e no restante do Brasil.

4.1 O modelo econométrico

Foi verificado se ocorreu uma diminuição nas exportações, de produtos de aço laminados a quente, provenientes do Estado de Minas Gerais com destino aos EUA, após a aplicação da medida *antidumping* (AD). Para tanto, estimou-se dois modelos econométricos. Um deles considerando a abertura do processo AD, em 22/10/1998, e outro quando foi adotada a medida provisória, em 19/02/1999. Para captar tais efeitos serão utilizadas variáveis *dummies*. Espera-se que o sinal desta variável seja positivo, confirmando que no período anterior à medida AD as exportações oscilavam em níveis superiores.

O primeiro modelo, que procura captar o impacto após a Abertura do Processo (Outubro de 1998) ⁴⁰, será descrito como:

$$\ln(X) = a(C) + b(DA) + \varepsilon \quad (22)$$

⁴⁰ Ver Quadro 1.A. em anexo.

Em que: $\ln(X)$ é o logaritmo Natural das exportações; (C) representa uma constante do modelo; (DA) é a dummy de abertura do processo, com valores iguais a 1, de janeiro de 1995 até setembro de 1998 e iguais a 0 de outubro de 1998 até dezembro de 2002; ε é o termo de erro; a e b são os coeficientes das respectivas variáveis.

O modelo que busca captar o Impacto após a Adoção de Direto Provisório (Fevereiro de 1999)⁴¹, será dado da seguinte forma:

$$\ln(X) = a(C) + b(DDP) + \varepsilon \quad (23)$$

Onde: $\ln(X)$ é o logaritmo Natural das exportações; (C) representa uma constante do modelo; (DDP) é a dummy de direito provisório, com valores iguais a 1, de janeiro de 1995 até janeiro de 1999 e iguais a 0 de fevereiro de 1999 até dezembro de 2002; ε é o termo de erro; a e b são os coeficientes das respectivas variáveis.

Uma vez comprovado o efeito da medida AD, deve-se partir para a estimação de modelo de exportações mais elaborado. Segundo Carvalho e De Negri (2000), tomando-se como referência a literatura disponível sobre estimação de equações de demanda e oferta de exportações⁴², verifica-se que, de maneira geral, todos os trabalhos apresentam especificações semelhantes às utilizadas por Portugal (1992). Tais especificações baseiam-se no modelo de substituição imperfeita e apresentam as seguintes características: leve diferenciação entre produtos domésticos e estrangeiros e preços também diferenciados. As equações básicas são:

$$X_d = f(P_x, P_d^*, Y_n^*, T^*) \quad (24)$$

$$X_s = f(E.P_x, P_d, S, Y_n) \quad (25)$$

$$X_s = X_d \quad (26)$$

Sendo que: X representa as exportações, Y_n é o produto nominal; E, a taxa de câmbio; P_d , o preço doméstico; T, a tarifa de importação; S, o subsídio à comercialização; P_x , o preço das

⁴¹ Ver quadro 1.A. em anexo.

⁴² Especificação de equações voltadas para a demanda e oferta de importações em Carvalho e De Negri (2000) e Carvalho e Parente (1999).

exportações. O (*) indica que os valores correspondem à economia estrangeira; (s) indica equação de oferta; e (d) indica equação de demanda. Os preços estão em moeda estrangeira.

Essas equações básicas podem ser simplificadas, considerando-se hipóteses adicionais:

1) *Hipótese do país pequeno*: a participação das exportações e das importações do país no comércio mundial é pequena. Dessa forma, a oferta de importações e a demanda por exportações são infinitamente preço-elásticas ou com elasticidade alta;⁴³

2) *Ausência de ilusão monetária*⁴⁴: $f(Y_n, E.P_m, P_d) = f((Y_n/P_d), (E.P_m/P_d)) = f(Y, (E.P_m/P_d))$, em que Y é o nível de produto real;

3) *Agrupamento de preços, tarifas e subsídios*: Carvalho e De Negri (2000) argumentam que podem ocorrer diferentes efeitos para variações de preços e variações de tarifas e subsídios. Trabalhos empíricos, entretanto, não encontraram evidências significativas para confirmar tal diferenciação.

Uma forma reduzida de especificar a equação de exportações é adotada da seguinte forma por Carvalho e De Negri (2000):

$$X = f((E.P_x.(1 + S) / P_d), Y, Y^*) \quad (27)$$

Se comparada, a equação (27) com as equações (24) e (25), nota-se que em (27) estão incluídos o nível de produto mundial, que corresponde ao lado da demanda por exportações, os preços relativos setoriais e o nível de produto doméstico (essas duas últimas variáveis correspondem ao lado da oferta). Obviamente, o modelo apresentado em (27) já incorpora as hipóteses de ausência de ilusão monetária e de agrupamento de preços e subsídios. Tal como nas importações, variáveis adicionais podem ser incorporadas:

- *Produto potencial* (Y_p): os exportadores respondem positivamente à capacidade doméstica de produção. Trabalhos empíricos para o Brasil confirmam o sinal positivo (CARVALHO E DE NEGRI, 2000);

- *Utilização da capacidade instalada* (Y/Y_p): os exportadores respondem negativamente ao nível de utilização da capacidade, pois primeiramente preferem suprir o mercado interno. Trabalhos empíricos no Brasil confirmam o sinal negativo.

Em seguida, temos duas formas alternativas:

⁴³ O mais comum na literatura empírica sobre comércio exterior brasileiro é a hipótese de país pequeno apenas para as importações (CARVALHO E DE NEGRI, 2000).

⁴⁴ Ilusão monetária: processo que consiste basicamente em confundir a correção monetária de aplicações financeiras com ganhos reais, ou com juros reais incidentes sobre as mesmas.

$$X = f((E.Px.(1 + S) / Pd), Y / Yp, Y, Y^*) \quad (28)$$

$$X = f((E.Px.(1 + S) / Pd), Yp, Y, Y^*) \quad (29)$$

Uma dificuldade na estimação de equações dessa natureza reside na ausência de séries históricas completas para as tarifas T setoriais e para os subsídios S, de forma que a alternativa usualmente adotada é a não-utilização dessas variáveis. Isso, pode ocasionar um problema de má especificação, e gerar estimativas viesadas e/ou instáveis ao longo da amostra. Carvalho e De Negri (2000) afirmam que diversos autores utilizam *dummies* de escala ou tendências determinísticas para captar parte da *história* da variável T. Outra alternativa é a utilização de estimadores via modelos de parâmetros variáveis. Portugal (1992) utiliza diversos procedimentos, entre eles o filtro de Kalman (1960) e os modelos bayesianos.

O modelo proposto neste trabalho seguirá a especificação da função (28), visto que os dados referentes ao produto potencial não estão disponíveis. Os efeitos das medidas *antidumping*, assim como foi proposto por Vasconcelos e Vasconcelos (2005), serão captados através de uma variável *dummy*. Logo, a formulação da equação do modelo econométrico proposto será dado na forma log-log⁴⁵ abaixo:

$$\ln(X) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln\left(\frac{E Px}{Pd}\right) + \alpha_2 \ln\left(\frac{Y}{Y^P}\right) + \alpha_3 \ln(Y) + \alpha_4 \ln Y^* + \alpha_5 D + \mu \quad (30)$$

Em que: X representa a série histórica mensal de exportações de *produtos de aço laminados á quente* de Minas Gerais para os EUA entre janeiro de 1995 a dezembro de 2002; E é a taxa de câmbio nominal (R\$ / US\$) mensal entre Brasil e EUA para o período de janeiro de 1995 a dezembro de 2002; Px consiste no preço unitário mensal dos produtos exportados e será compreendido pelos *produtos de aço laminados á quente* exportados de Minas Gerais para os EUA entre janeiro de 1995 a dezembro de 2002; Pd é o preço dos bens domésticos, que será representado pelo índice de preço por atacado - IPA-DI entre janeiro de 1995 e dezembro de 2002, tendo o primeiro mês de 1995 como base; Y/Y^P representa a capacidade instalada da indústria, neste caso foram utilizados os dados mensais dessazonalizados da capacidade instalada brasileira entre janeiro de 1995 e dezembro de 2002; Y é o nível de produção interna, utilizou-se como *proxy* a variação anual do índice quantum de produção industrial mensal do IBGE, entre o período de janeiro de 1995 a dezembro de 2002, os dados foram dessazonalizados e tiveram janeiro de 2002 como base; Y^* é o nível de produção externa, que será representado pela variação anual da

⁴⁵ Neste caso onde a variável dependente está em log, a interpretação do coeficiente da *dummy* como mudança percentual segue a abordagem de Halversen e Palmquist (1980), ou seja, antilog na base e menos um.

produção industrial dos EUA entre janeiro de 1995 e dezembro de 2002, os dados foram dessazonalizados e tiveram janeiro de 2002 como base; D é a variável *dummy* para o período de abertura da petição. Assumindo valores 1 antes deste e 0 após; μ é o termo de choque exógeno.

A equação (30) referente às exportações do setor siderúrgico do estado de Minas Gerais, para os EUA, entre o período de 1995 a 2002 será estimada através da Econometria de Séries Temporais. Assim, a primeira etapa consistiria em avaliar se as séries são estacionárias. Caso seja constatada a não estacionariedade da mesma, torna-se necessário a identificar se existe co-integração entre as variáveis

4.1.1 Econometria de séries temporais

Uma visão simples sobre séries temporais é fornecida por Gujarati (2000), segundo ele, uma série temporal pode ser vista como um conjunto de variáveis estocásticas (aleatórias) ordenadas no tempo. A análise de regressão baseada em séries de tempo supõe implicitamente que elas sejam estacionárias. O processo estocástico y_t é estacionário se possuir média e variância constante no tempo, e o valor da covariância entre dois períodos de tempo depender apenas da defasagem entre eles⁴⁶. Segundo Greene (2002), o uso do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) fica restrito a séries de tempo estacionárias. No entanto a ausência de estacionariedade nos dados é uma característica comum nas séries de tempo econômicas. De acordo com Gujarati (2000), quando se analisa o relacionamento entre séries não estacionárias, não se deve estimar por MQO, pois este pode acarretar em regressões espúrias e duvidosas, com estimadores, estatísticas de testes e previsões não confiáveis.

As séries estacionárias são influenciadas transitoriamente por choques. Essas séries podem ser representadas por um sistema de “memória-curta”, onde um antigo choque sobre a série tem virtualmente nenhum efeito sobre o valor corrente da série. Ou seja, a série possui uma tendência de retornar para o seu valor médio no decorrer do tempo. Quando a série temporal é não estacionária, tanto a média quanto a variância deixam de ser constantes, podendo aumentar ao longo do tempo. Séries não estacionárias são alteradas permanentemente por choques, diferentemente da série estacionária. Neste caso, tem-se uma série de “memória-longa”, onde um antigo choque ainda tem um impacto significativo sobre o valor corrente da série, e nada garantirá que esta retornará para qualquer valor particular (ENGLE 1990).

⁴⁶ Esta definição diz respeito à estacionariedade fraca. O conceito de estacionariedade forte requer que a distribuição conjunta de todas as observações seja a mesma, independente da origem t na escala de tempo (GREENE, 2002).

Logo, torna-se imprescindível a análise da estacionariedade em séries temporais para a estimação de modelos. A seguir, serão apresentados os dois principais testes aplicados sobre as séries de tempo: 1) O teste de raiz unitária e 2) teste de Co-integração. O teste de raiz unitária consiste em averiguar a estacionariedade das séries temporais, já o teste de co-integração verifica a existência de relação estável de longo prazo entre as variáveis integradas de mesma ordem.

4.1.1.1 Teste de raiz unitária

Conforme definido em Greene (2002), uma série (x_t) é considerada estacionária se satisfaz as seguintes condições:

1. $E[x_t]$ é independente de t ;
2. $\text{Var}[x_t]$ é uma constante, independente de t ;
3. $\text{Cov}[x_t, x_s]$ é uma função de $t-s$, mas não de t ou s .

Testes que detectam estas características das séries de tempo foram descritas por Dickey e Fuller (1981) e ficaram conhecidas como: *Teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado*. Estes testes consistem na estimação das seguintes equações:

$$a) \Delta x_t = \alpha + \theta T + \gamma_1 x_{t-1} + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta x_{t-j} + e_t$$

$$b) \Delta x_t = \alpha + \gamma_1 x_{t-1} + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta x_{t-j} + e_t$$

$$c) \Delta x_t = \gamma_1 x_{t-1} + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta x_{t-j} + e_t$$

$$d) \Delta \Delta x_t = \gamma_1 \Delta x_{t-1} + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta \Delta x_{t-j} + e_t$$

Sendo:

x representa uma variável considerada no modelo proposto; $\gamma_1 = \sum_{j=1}^n \gamma_j - 1$; T é a tendência determinística do modelo; e_t é o termo de erro.

O valor de n deve ser tal que torne a série dos resíduos (e_t) em uma série “ruído branco”⁴⁷ (estacionária). Um procedimento que tem sido largamente utilizado para determinação do valor de n é o critério de Akaike (AIC) e Schwarz (SC)⁴⁸.

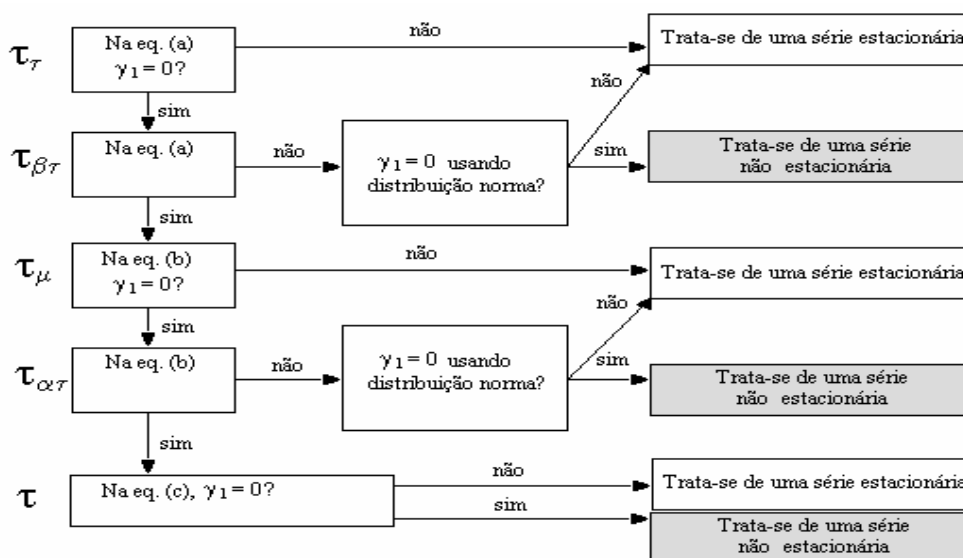
⁴⁷ Descreve uma variação que é meramente aleatória, e não contém elementos sistemáticos. Propriedade ideal de um distúrbio estocástico numa equação de regressão.

Uma série é estacionária se $\sum_{j=1}^n \gamma_j - 1 < 0$ e $\gamma \in (-1,1)$. Se $\gamma - 1 = 0$ tem-se que a série tem uma tendência explosiva, sendo caracterizada como não-estacionária. Para corrigir este problema, as variáveis devem ser diferenciadas e, então, constatada a estacionariedade da série nas diferenças.

O procedimento para identificação de raiz unitária na série é o seguinte: Na equação (a), a hipótese nula conjunta testada é dada por $H_0: \alpha = \theta = \gamma = 0$, enquanto na equação (b), a hipótese nula conjunta testada é dada por $H_0: \alpha = \gamma = 0$ e na Equação (c), testa-se a hipótese $H_0: \gamma = 0$. As estatísticas τ_τ , τ_μ e τ são utilizadas, respectivamente para testar o coeficiente $\gamma = 0$ nas equações (a), (b) e (c). Os coeficientes dos termos: constante (α) e tendência (θ), nos modelos descritos nas equações (a) e (b), foram testados de acordo com o procedimento proposto no fluxograma da Figura 2. As estatísticas a serem utilizadas para testar a significância dos parâmetros foram descritas do lado esquerdo desta figura.

Caso a série não seja estacionária segundo os procedimentos descritos no fluxograma da Figura 2, aplica-se mais uma diferença na equação (c), descrita pela equação (d)⁴⁹, e testa-se novamente a hipótese $H_0: \gamma = 0$. Sendo a série estacionária na primeira diferença, ele é representada como sendo I(1), ou seja, integrada de ordem 1. Este fato caracteriza a série como raiz unitária.

Figura 2. Procedimento seqüencial para testar a estacionariedade de uma série de tempo.



Fonte: Enders (1995, p.257).

⁴⁸ Os critérios AIC e SC consistem em:

$AIC = \ln \sigma^2 + \frac{2}{N}$ e $SC = \ln \sigma^2 + \frac{\ln N}{N}$, onde “N” representa o número de parâmetros. Sendo σ^2 a soma dos quadrados dos resíduos estimados do processo auto-regressivo de ordem n, dividida pela número de observações “N”. O modelo mais apropriado é aquele que apresenta o menor valor para AIC e SC. Maiores detalhes em Lutkepohl (1993).

⁴⁹ Logo, Equação (d) seria uma I(2), ou seja, uma equação integrada de ordem 2.

No entanto, a diferenciação dos dados não resolve o problema da especificação do modelo a ser estimado. Isto ocorre porque informações de longo prazo são perdidas no processo de diferenciação. O conceito de co-integração descrito a seguir pode ser empregado para solucionar o problema. Uma vez que duas ou mais variáveis são co-integradas, o termo de correção de erro estimado neste teste recupera as informações de longo prazo entre as variáveis.

4.1.1.2 Teste de cointegração

Sendo as variáveis integradas de mesma ordem, torna-se importante capturar as informações de longo prazo perdidas no processo de diferenciação destas variáveis. Este processo é definido como co-integração. Segundo Lutkepohl (1993), dado um processo k-dimensional, γ_t , integrado de ordem d ($\gamma_t \sim I(d)$). O processo $\gamma_t \sim I(d)$ é chamado de co-integrado se há uma combinação linear $c'\gamma_t$ a qual é integrada de ordem menor do que d. A identificação do vetor c é importante para a correção do modelo estimado com as variáveis nas diferenças. Desta maneira, o modelo estimado possui informações de curto e longo prazo do relacionamento das variáveis selecionadas.

Uma forma de identificar a presença de co-integração e estimar o(s) vetor(es) de correção de erro (c) pode ser realizado através do procedimento proposto por Johansen (1988), definido como *Modelo de Johansen*. Este modelo procura determinar o ranking de co-integração no seguinte modelo auto-regressivo vetorial (VAR), utilizando um modelo com constante (JOHANSEN, 1996):

$$\Delta \gamma_t = \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta \gamma_{t-i} + \Pi \gamma_{t-1} + \mu + e_t \quad (31)$$

Onde γ_t é um vetor com k variáveis, $e_t \sim N(0, \Sigma)$ e $E(\epsilon_t \epsilon'_t) = 0$ para qualquer t diferente de s. Os critérios AIC e SC serão utilizados para determinação do valor de p.

A matriz de coeficientes γ_{t-1} , matriz Π , contém as informações de longo prazo das variáveis. Considerando que r seja o posto da matriz Π , a análise da equação (31) para determinação da presença de co-integração e definição do vetor de correção de erro ocorre da seguinte maneira: se $r = k$, então γ_t é estacionário; se $r = 0$, então Π é uma matriz nula e γ_t é integrado de primeira ordem; finalmente, se $0 < r < k$, existem matrizes α e β de dimensão $k \times r$ tais que $\Pi = \alpha\beta'$ e o vetor $\beta'\gamma_t$ é estacionário, havendo, portanto, r vetores de co-integração (as r colunas de β).

A identificação da presença e do número de vetores de co-integração é realizada pela análise dos testes dos testes de traço e do teste do máximo autovalor, cujas distribuições não

seguem a distribuição qui-quadrada padrão, logo, os valores críticos são aqueles apresentados por Johansen & Juselius (1990).

Segundo Gujarati (2000), quando as séries são co-integradas, pode-se dizer que existe uma relação de equilíbrio no longo prazo entre elas. No entanto, nada garante que o mesmo irá ocorrer no curto prazo. Logo, o mecanismo de correção de erro (MCE) surgiu para corrigir este desequilíbrio. Um exemplo simples do modelo pode ser dado da seguinte forma:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_t + \alpha_2 \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (32)$$

Em que Y e X são duas séries de tempo co-integradas, ou seja, há uma relação estável de longo prazo entre elas. Δ representa a primeira diferença, $\hat{u}_{t-1} = (Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1})$, ou seja, é o valor defasado em um período da regressão co-integrante: $(Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \hat{u}_t)$. ε é um termo de erro “ruído branco”. A equação (32) relaciona a variação em Y com a variação em X e o erro “equilibrador” no período anterior. Nesta regressão, ΔX captura as variações de curto prazo em X, enquanto o termo de correção de erro \hat{u}_{t-1} captura o ajustamento para o equilíbrio a longo prazo. Se α_2 for estatisticamente significativo, ele nos diz qual a proporção do desequilíbrio em Y, em um período, é corrigida no período seguinte.

4.2 Modelo inter-regional de insumo-produto (IR-IP)

A estrutura metodológica básica utilizada neste trabalho apóia-se na análise inter-regional de insumo-produto. A matriz inter-regional de insumo-produto fornece uma descrição completa das relações intra e inter-regionais de uma determinada localidade e seus setores produtivos com as demais localidades que compõem a matriz⁵⁰.

O modelo inter-regional de insumo-produto (IR-IP) descreve os fluxos monetários de bens e serviços através da economia considerando diferentes regiões.

No caso mais simples, de uma economia dividida em duas regiões e n setores, o modelo IR-IP pode ser representado matematicamente em notação matricial como (PEROBELLI *et al*, 2006):

$$Zi_{2n} + Y = X \quad (33)$$

Sendo:

$Z = \{ z_{ij} \}$ é uma matriz, de ordem $2n \times 2n$, que representa a tabela de insumo-produto.

i_{2n} é um vetor unitário (todos os seus elementos são iguais a 1) de ordem $2n \times 1$.

⁵⁰ Maiores detalhes sobre a matriz inter-regional em Isard *et al* (1998).

$Y = \{y_j\}$ é um vetor $2n \times 1$ cujos elementos são as demandas finais de ambas as regiões.

$X = \{x_j\}$ um vetor $2n \times 1$ cujos elementos são as produções setoriais também de ambas as regiões.

Uma forma mais conveniente de se escrever a notação (33) é definir a matriz de coeficientes técnicos:

$$A = Z \left(\hat{X} \right)^{-1} \quad (34)$$

Onde: $\hat{X} = \text{diag}(X)$. Cada elemento de A é definido, de modo geral, como $a_{ij} = x_{ij}/x_j$ e corresponde à proporção de insumos do setor i , necessária à produção de R\$ 1 de produto do setor j , sendo que as regiões do setor i e do setor j podem ser as mesmas ou não. Os elementos de A se dividem em dois tipos: a_{ij}^{LL} e a_{ij}^{MM} são os coeficientes *intra-regionais* a_{ij}^{LM} e a_{ij}^{ML} são os coeficientes *inter-regionais*. Isso permite que a matriz A possa ser particionada em quatro sub-matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix} \quad (35)$$

Sendo que: A^{LL} e A^{MM} são as matrizes de coeficientes *intra-regionais* e A^{LM} e A^{ML} as matrizes de coeficientes *inter-regionais*. O sistema (33) pode então ser re-escrito como:

$$AX + Y = X \quad (36)$$

Desta forma, após breve manipulação algébrica, obtém-se:

$$X = BY \quad (37)$$

Logo, $B = (I - A)^{-1}$ corresponde à matriz de Leontief para o modelo IR-IP.

4.2.2 Integração do Modelo Econométrico (EC) com as Matrizes de Insumo- Produto (I-P)

Existem várias vantagens decorrentes da integração do modelo econométrico com as matrizes de insumo produto. De acordo com Rey (1998), as motivações para integrar um modelo econométrico a um modelo de insumo-produto são muitas, isto porque, ambos os métodos separadamente possuem limitações, como por exemplo, o modelo IP assume função de produção linear, retornos constantes de escala, função consumo homogênea e preços inflexíveis. Mas, quando tais modelos são integrados algumas dessas limitações são amenizadas, conforme pode ser observado na Tabela 15, e, além disso, segundo Rey (1998), evita-se a crítica da demanda final ser determinada *ad hoc*.

Tabela 15. Comparação entre os Modelos IP, EC e EC+IP

Características	IP	EC	EC + IP
Dinâmico		X	X
Desagregado	X		X
Sensível a preço		X	X
Análise de Impacto	X	X	X
Direcionado para a demanda	X	X	X
Previsão		X	X
Inferência		X	?*
Multi-regional	X	X	?*

Fonte: Rey (1999)

(*) Significa Dúvida

Os modelos de IP são essencialmente moldados em equilíbrio geral entre os mercados, isso ocorre porque o modelo fornece ajustamentos para projeções na demanda, enquanto os preços não influenciam nas repostas. Por outro lado, os modelos EC frequentemente moldam a economia regional em um contexto de desequilíbrio e/ou equilíbrio parcial onde o foco é normalmente a trajetória do ajustamento da economia para choques exógenos. Contudo, apesar dessa diferença, segundo Beaumont (1990), o importante é que ambos os modelos são direcionados para a demanda quando aplicados para a economia regional.

Algumas das diferenças entre os modelos têm servido de motivação para combinar os modelos EC e IP. Especificamente, a rigidez de preços do modelo IP tem sido o canal de múltiplas integrações entre os componentes EC e IP, isto é, no modelo IP os coeficientes não são afetados pelos preços, já no modelo integrado poderá haver mudanças nos mesmos. Desse modo, a abordagem integrada representa uma melhoria com relação aos modelos tradicionais de EC e IP em relação ao tratamento dos agregados macroeconômicos. (Hewings e Jensen, 1986 apud REY, 2000)

Guilhoto (2004) argumenta que os modelos econométricos de insumo-produto visam, por um lado, tirar vantagem do poder de previsão dos modelos econométricos e, por outro, tirar vantagem dos aspectos inter-setoriais e inter-regionais encontrados nos modelos de insumo-produto.

Rey (2000) destaca três motivações práticas na utilização dos modelos EC+IP, as quais são: (a) melhora no desempenho da previsão, que resulta em melhores inferências sobre as relações inter-industriais na região; (b) maior preocupação com erros de medida (pode-se citar, por exemplo, testes de hipóteses e níveis de confiança); e (c) capacidade da análise das projeções torna-se mais completo, pois melhora o alcance e a capacidade de análise da previsão, se comparado com

cada modelo separadamente. Uma limitação reconhecida nos modelos de IP na análise de previsão é que a trajetória do tempo para estimar as variações através da economia regional não é mutável, isto ocorre devido a estática comparativa natural deste modelo. Os modelos econométricos, em contraste, têm a dinâmica como sua principal característica na capacidade de analisar projeções. Por outro lado, os modelos EC são muito mais agregados que os modelos IP, daí ser um modelo dinâmico têm um custo (trabalho para gerar e/ou agregar os dados). No entanto, ao combinar os dois em EC+IP, a dinâmica e a desagregação industrial podem ser desenvolvidas.

Um grande número de modelos integrados são implementados em economia regional e, portanto, há uma quantidade razoável de métodos que podem ser usados para integrá-los. Segundo Rey (1998), a estratégia de integração é definida pela maneira e extensão com a qual os componentes dos modelos EC e IP serão combinados em um conjunto final. Há três maneiras de integrar o modelo EC+IP: (i) Ligação (*linking*); (ii) Determinação Mútua (*embedding*); e (iii) Acoplagem (*coupling*). Na estratégia de ligação, um dos módulos (EC ou IP) é exógeno ao outro, de forma que a interação entre eles é recursiva; nas estratégias de determinação mútua e de acoplagem, os módulos apresentam retroalimentação simultânea entre si, com o mecanismo de retroalimentação podendo ser completo (determinação mútua) ou parcial (acoplamento).

A construção do modelo EC+IP que será utilizada nessa dissertação seguirá a estratégia de integração por Ligação. De acordo com Rey (1999), a estratégia de Ligação utilizada para integrar os modelos EC e IP pode ser de duas maneiras. Pode-se utilizar a forma ($IP \Rightarrow EC$), que consiste em ligar o IP ao EC, ou parte-se para a estratégia do módulo EC ligando-se ao IP ($EC \Rightarrow IP$). Neste último caso, a previsão dos agregados macroeconômicos é especificada como endógena. Isto é feito modelando os agregados macroeconômicos no modelo EC. Neste trabalho, adotou-se a estratégia em que o módulo EC liga-se ao módulo IP.

4.2.3 Método de análise dos impactos das exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais sobre a produção e o emprego na matriz I-P

A fim de verificar os impactos de variações nas exportações do setor siderúrgico (obtidas no módulo econométrico) sobre o produto e emprego, fez-se necessário a implementação de uma decomposição da demanda final (componente Y) na equação (37). Em outras palavras, deve-se explicitar as exportações para implementar o choque neste componente e assim calcular os impactos sobre a economia. Logo, a equação (37) pode ser reescrita da seguinte forma (PEROBELLI, 2006):

$$X = B[C + I + G + E] \quad (38)$$

Em que: C representa o vetor de consumo setorial; I o vetor de investimento setorial; G o vetor dos gastos do governo setoriais; E o vetor de exportações setorial.

A partir da equação (38), será implementado o seguinte exercício de simulação:

$$\begin{aligned} \Delta X &= B(\Delta Y) \\ \Delta Y &= C + I + G + \Delta E \end{aligned} \quad (39)$$

Portanto, a variação da demanda final (Y), será dada pelas mudanças ocorridas nas exportações (Vetor E) ⁵¹, mantendo os demais termos constantes. No entanto, o intuito deste trabalho é analisar o efeito de variações na demanda final, decorrentes de mudanças nas exportações, sobre o produto e o emprego dos setores de Minas Gerais e no restante do Brasil. Para tanto, será desenvolvido um método para captar cada um destes efeitos.

O impacto sobre a produção será medido da seguinte forma:⁵²

$$\Delta X = (I - A)^{-1} * \Delta E \quad (40)$$

Onde:

ΔE é o vetor de exportações setoriais (variação anual oriunda do modelo econométrico)

ΔX representa o impacto das exportações na produção

$(I - A)^{-1}$ constitui a matriz inversa de Leontief.

Com relação ao impacto sobre o Emprego, decorrente de variações no vetor de exportações, o cálculo seguirá os seguintes passos:

a) Construção de vetores de coeficientes diretos de emprego⁵³, para os anos de 1999, 2000, 2001 e 2002, como se segue:

$$e_{j;z} = \frac{E_{j;z}}{X_{j;z}} \quad (41)$$

⁵¹ Cabe ressaltar que a variação no vetor de exportações é proveniente do modelo econométrico e incorpora choques apenas na célula referente ao setor siderúrgico de Minas Gerais. Este choque gera impactos indiretos sobre os demais setores do Estado e do País.

⁵² A mensuração dos impactos no produto podem ser obtidas em Miller e Blair (1985) ou Perobelli *et al* (2006), p. 8.

⁵³ Calculado da mesma forma que o do multiplicador de emprego simples – Ver seção 2.2.1.2 Multiplicadores de emprego. Página 28 do presente trabalho.

O vetor é a razão entre o pessoal ocupado (E)⁵⁴, no ano (z) para cada setor (j), e o valor da produção, ou demanda total (X) de cada um dos setores no respectivo ano.

b) Estimação do vetor de pessoal ocupado, por setor para os anos de 1999 a 2002. Estes vetores (e_j) serão multiplicados pelo valor da demanda total, estimada pelo modelo econométrico (que adota a hipótese de que nenhuma medida *antidumping* foi utilizada contra a siderurgia de Minas Gerais). Ou seja:

$$\text{Pessoal Ocupado (Estimado)}_{j;z} = X \text{ (Estimado)}_{j;z} * e_{j;z} \quad (42)$$

Em que: O pessoal ocupado (estimado) é o número de empregados no setor j , referente ao ano z , considerando o vetor real de coeficientes diretos de emprego ($e_{j;z}$), caso as exportações da siderurgia não tivessem sido oneradas com medidas restritivas. Ou seja, caso a demanda total (X), para cada setor, obtida no modelo econométrico, seja incorporada no modelo.

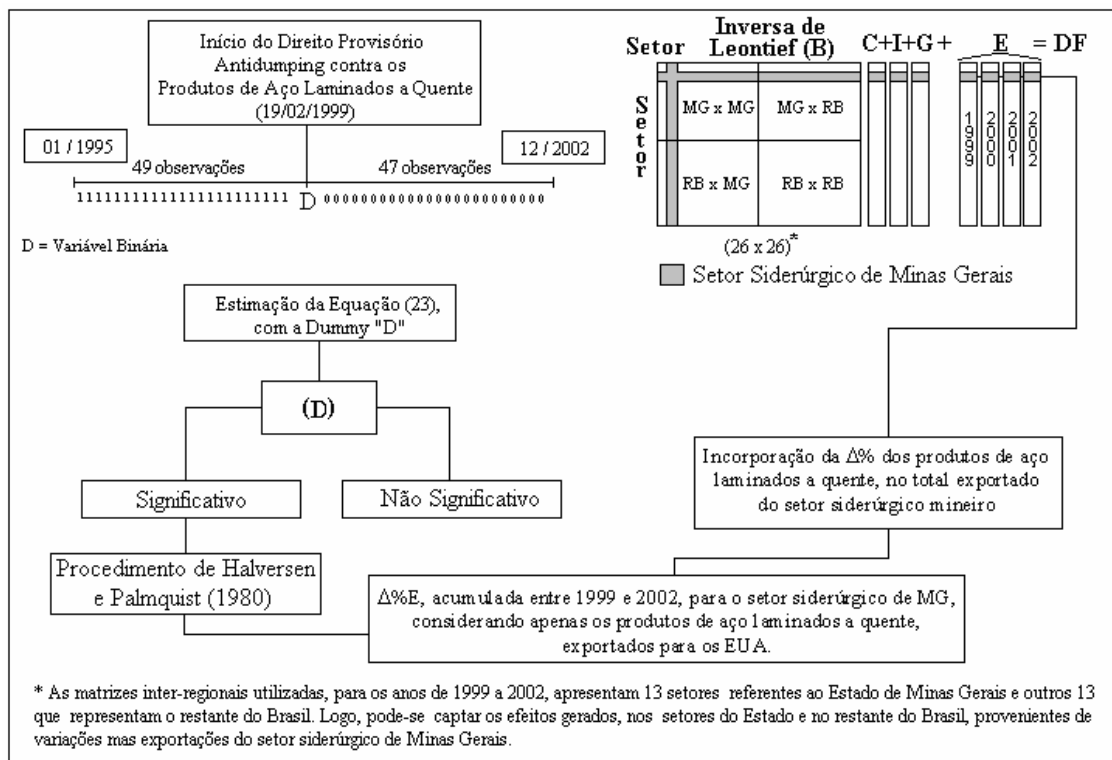
A Figura 3 apresenta um resumo esquemático do procedimento que será realizado neste trabalho. Pode-se notar que o início do direito provisório, contra os Produtos de Aço Laminados a Quente, foi aberto em 19/02/1999⁵⁵. A amostra foi dividida em dois períodos. Um antes de o direito ser aplicado e outro depois, com 49 e 47 observações mensais, respectivamente. Os impactos do processo *antidumping* foram captados através de uma variável binária (*dummy*) com valores iguais a 1 de janeiro de 1995 a janeiro de 1999 e iguais a 0 entre fevereiro de 1999 e dezembro de 2002. A estimação foi realizada para a equação (23) mencionada na seção 4.1 com a variável *dummy* (D). Visto que esta variável se mostrou significativa estatisticamente, pode-se utilizar o procedimento de Halversen e Palmquist (1980), que permite que o coeficiente da variável *dummy* seja expresso em variação percentual. Espera-se que este procedimento forneça a variação percentual, das exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais, entre 1999 e 2002. Em outras palavras, será captado o impacto de tal medida *antidumping* sobre as exportações dos produtos de aço laminados a quente, provenientes de Minas Gerais, que tem como destino os EUA. Isto

⁵⁴ O número de pessoas ocupadas por setor, em Minas Gerais e no restante do Brasil, foi obtido através da utilização da matriz atualizada por Guilhoto e Sesso (2005) referente ao ano de 2002. Que continha o pessoal ocupado por setor no Brasil. No caso de Minas Gerais, verificou-se através do IPEA (2008) que a participação do Estado na mão de obra Total era de 11.25% e utilizou-se a mesma distribuição setorial de emprego obtida para o Brasil para este Estado. O vetor de pessoal ocupado obtido (com base no ano de 2002) foi utilizado nas matrizes inter-regionais referentes aos anos de 1999 a 2002. Maiores detalhes sobre a obtenção do vetor de pessoal ocupado na seção **2.2.1.2 Multiplicadores de emprego**.

⁵⁵ O modelo com a *dummy* captando o período referente ao direito provisório aplicado contra as exportações da siderurgia foi superior àquele onde a variável binária buscava captar a abertura de processo *antidumping* (Ver Tabelas 16 e 17 na seção 5.1).

possibilita analisar como seriam as exportações de siderurgia do Estado, caso nenhuma medida restritiva fosse implementada.

Figura 3. Resumo dos procedimentos metodológicos adotados.



Fonte: Elaboração própria do autor.

Como foi mencionado neste capítulo, a construção do modelo EC+IP que será utilizada nessa dissertação seguirá a estratégia de integração por Ligação, onde o módulo EC liga-se ao módulo IP e não há feedback. Desta forma, a variação percentual obtida no modelo econométrico, será incorporada no total exportado pelo setor siderúrgico do estado de Minas Gerais, e será anualizada, para ser inserida no setor siderúrgico da matriz inter-setorial (MG x RB) de I-P nos anos de 1999, 2000, 2001 e 2002. Estes resultados possibilitarão a análise dos impactos inter-setoriais gerados para Minas Gerais e o restante do Brasil, no que se refere ao produto e ao emprego.

4.3 Fonte e natureza dos dados

A base de dados será composta por 4 matrizes inter-regionais de insumo-produto para o estado de Minas Gerais e o restante do país, referentes aos anos de 1999 a 2002. Neste caso, serão utilizadas as matrizes atualizadas por Souza (2008). Já os dados (mensais) referentes à função de

exportação do modelo econométrico serão obtidos da seguinte forma: as exportações de produtos de aço laminados á quente oriundos de Minas Gerais para os EUA, bem como o preço unitário dos produtos exportados podem ser obtidas junto ao Sistema ALICEweb. A série histórica da taxa de câmbio mensal entre os países encontra-se no Boletim do BACEN ou IPEA. Para o preço dos bens domésticos, pode ser usado como *proxy* o índice de preço por atacado, IPA-DI da Fundação Getúlio Vargas (IPEA, [s. d.]). Com relação ao nível de produto real, será utilizado o índice *quantum* da produção industrial do IBGE. O índice de produção industrial (no Brasil e EUA) e a utilização da capacidade instalada, ambos dessazonalizados, serão obtidos no IPEA ([s. d.]). Todos os dados têm periodicidade mensal iniciando em janeiro de 1995 até dezembro de 2002⁵⁶.

⁵⁶ Dados do modelo econométrico em anexo na Tabela 8.A.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos no presente trabalho estão subdivididos em duas seções. Primeiramente foram analisados os resultados referentes ao modelo econométrico. Em seguida, módulo econométrico foi integrado as matrizes inter-regionais de insumo-produto e verificou-se os impactos inter-setoriais sobre o emprego e produto, de Minas Gerais e o restante do Brasil, provenientes de tal medida *antidumping* adota pelos EUA, sobre os produtos siderúrgicos do Estado de Minas Gerais.

5.1 Exportação mineira de produtos de aço laminados a quente: O modelo econométrico

Inicialmente foi testada a existência de uma quebra estrutural nas exportações de Minas Gerais oriunda da medida *antidumping* (AD), adotada pelos EUA, contra a siderurgia nacional. Para tanto, foram utilizadas duas variáveis *dummies*. Uma referente ao período de abertura do processo AD e outra quando uma medida provisória foi tomada.

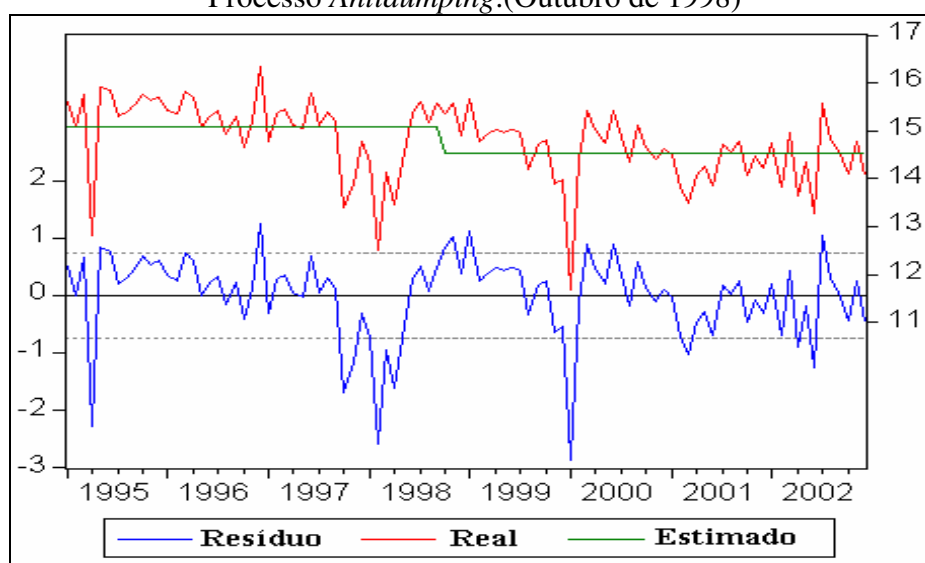
Tabela 16. Regressão do Modelo com *Dummy* após a Abertura do Processo *Antidumping*.(Outubro de 1998)

Variável Dependente: LNX		Método: Mínimos Quadrados		
Amostra: 1995M01 2002M12		Observações Incluídas: 96		
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística-t	Prob.
C	14.53009	0.104225	139.4106	0.0000
DA	0.551367	0.152231	3.621919	0.0005
R ²	0.122466	Estatística de Durbin-Watson		1.438304
R ² Ajustado	0.113130	Critério de Inf. de Akaike		2.267912
Soma dos Erros da Regressão	0.744316	Critério de Schwarz		2.321336
Soma do quadrado dos resíduos	52.07664	Estatística F		13.11830
Máxima Verossimilhança	-106.8598	Probabilidade (Estatística F)		0.000474

Fonte: Elaboração própria do autor com base no Eviews 5.0.

Isto pode ser verificado visualmente no Gráfico 6, onde são apresentados os valores reais e estimados das exportações. Os valores estimados, por serem estatisticamente significativos, mostram que há uma diminuição das exportações após a abertura do processo AD. No entanto, a análise dos resíduos fornece indícios de que outros fatores não foram explicados pelo modelo (*ouliers*).

Gráfico 6. Análise dos Resíduos da Regressão do Modelo com *Dummy* após a Abertura do Processo *Antidumping*.(Outubro de 1998)



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos resultados obtidos.

Na Tabela 17⁵⁷, constata-se que houve uma diminuição nas exportações após a adoção do direito provisório *antidumping*. Novamente, a variável *dummy* foi significativa, dando indícios de que realmente ocorreu um choque nas exportações quando o direito provisório foi adotado contra as exportações de Minas Gerais com destino aos EUA. No entanto, comparando as Tabelas 16 e 17, concluí-se que a *dummy* (DDP) tem maior poder de explicação que a (DA), considerando o R^2 ajustado dos dois modelos. A regressão com a *dummy* de Direito Provisório (DDP) apresentou R^2 ajustado igual a 0.169 enquanto a com *dummy* de abertura de processo (DA) foi de 0.122. Além disso, os critérios de Akaike e Schwars diminuíram com a *dummy* (DDP), passando de 2.268 e 2.321, com o modelo com a *dummy* (DA) para 2.213 e 2.267. A soma dos quadrados dos resíduos também diminuiu com a inclusão da variável (DDP). Logo, optou-se por utilizar a variável (DDP) para representar o impacto desta medida *antidumping* sobre as exportações de Minas Gerais.

⁵⁷ Regressão proveniente da equação (23).

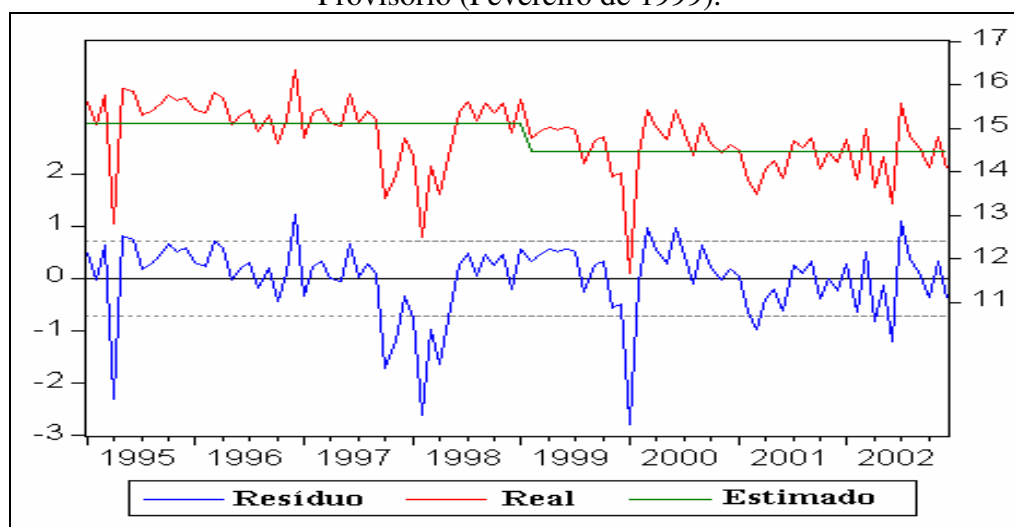
Tabela 17. Regressão do Modelo com *Dummy* após a Adoção de Direito Provisório (Fevereiro de 1999)⁵⁸

Variável Dependente: LNX Amostra: 1995M01 2002M12		Método: Mínimos Quadrados Variáveis Incluídas: 96		
Variável	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística-t	Prob.
C	14.45840	0.105644	136.8595	0.0000
DDP	0.646811	0.147871	4.374158	0.0000
R ²	0.169121	Estatística de Durbin-Watson	1.502853	
R ² Ajustado	0.160282	Critério de Inf. de Akaike	2.213279	
Soma dos Erros da Regressão	0.724260	Critério de Schwarz	2.266703	
Soma do quadrado dos resíduos	49.30788	Estatística F	19.13326	
Máxima Verossimilhança	-104.2374	Probabilidade (Estatística F)	0.000032	

Fonte: Elaboração própria do autor.

Outra questão interessante refere-se aos coeficientes obtidos nos modelos com as *dummies* (DA) e (DDP). A idéia de que a adoção de uma medida provisória, que imponha metas e restrições às exportações gere maiores impactos que a simples abertura de um processo investigativo foi corroborada no modelo. O coeficiente da *dummy* (DA), apresentado na Tabela 16, foi 0.55 e o da (DDP) foi 0.65 – Tabela 17. Estes resultados são coerentes com a literatura abordada neste trabalho, indicando que a abertura de um processo *antidumping* gera efeitos negativos sobre as exportações mesmo antes de qualquer medida efetiva ter sido adotada. No entanto, estes impactos são maiores após a adoção das mesmas. Esta diminuição nas exportações pode ser visualizada no Gráfico 7.

Gráfico 7. Análise dos Resíduos da Regressão do Modelo com *Dummy* após a Adoção de Direito Provisório (Fevereiro de 1999).



Fonte: Elaboração própria do autor com base nos resultados obtidos.

⁵⁸ Ver quadro 1.A. em anexo.

O Gráfico 7, mostra que as exportações passaram a oscilar em patamares diferentes quando o direito provisório entrou em vigor. No entanto, os próprios resíduos da regressão indicam que outros fatores também podem ter influenciado a mesma. Logo, outras variáveis como renda interna e externa, capacidade instalada da indústria e os preços relativos dos produtos de aço laminados a quente serão incluídas no modelo visando corrigir tais distorções.

O primeiro passo para estimar o modelo, com a inclusão destas variáveis, como foi mencionado no Capítulo 4, é testar a estacionariedade das mesmas. Pois se estas não apresentarem tal característica, os testes t de *Student* e F perdem credibilidade, comprometendo a análise dos resultados do modelo estimado.

A Tabela 18 contém os resultados do teste de raiz unitária para as variáveis do modelo, lembrando que as mesmas foram transformadas em logaritmos naturais. Foram analisados os modelos com constante, com constante e tendência e utilizando as variáveis em primeira diferença. Lembrando que: X representa as exportações de produtos de aço laminados a quente provenientes do estado de Minas Gerais com destino aos EUA; Pr são os preços relativos reais das exportações, levando-se em consideração o câmbio; Y é a renda interna; Y* a renda externa e CAP representa a capacidade instalada de indústria doméstica.

Tabela 18. Teste de Estacionariedade sobre as Variáveis do Modelo

Teste de Raiz Unitária								
<i>(Augmented Dickey-Fuller test statistic)</i>								
Nível de Significância/ Lags	Com constante			Com constante e tendência			Variável em 1ª diferença	
	<i>Lag</i>	1%	5%	<i>Lag</i>	1%	5%	<i>Lag</i>	1%
lnX	0	I(0)	I(0)	0	I(0)	I(0)	0	I(0)
lnPr	2	I(1)	I(1)	0	I(0)	I(0)	1	I(0)
lnY	0	I(1)	I(1)	0	I(0)	I(0)	0	I(0)
lnY*	1	I(1)	I(1)	1	I(1)	I(1)	0	I(0)
lnCap	0	I(1)	I(1)	0	I(1)	I(0)	0	I(0)

Fonte: Elaboração própria do autor.

Nota: Os *lags* poderiam variar de 0 a 11 e foram escolhidos com base no critério de informação de Schwarz.

Pode-se perceber através da Tabela 18, que considerando a versão “com constante”, que a única variável que se mostrou estacionária, tanto a 1% quanto a 5% de significância, foi justamente ln(X). As demais variáveis apresentaram raiz unitária. No entanto, quando utilizada a versão “com constante e tendência”, as variáveis: ln(X), ln(Pr) e ln(Y) tornaram-se estacionárias, até mesmo a 1% de significância. Permanecendo ln(Y*) e ln(Cap) com raiz unitária. Porém, considerando-se um

nível de significância de 5% pode-se concluir que apenas a renda externa (Y^*) apresentou raiz unitária. Permanecendo as demais estacionárias. Uma alternativa para corrigir a não estacionariedade é trabalhar com as variáveis em diferença. Os resultados obtidos na Tabela 9 comprovam que tal procedimento eliminou o problema de raiz unitária em todas as variáveis do modelo.

Considerando os resultados do teste de raiz unitária para as variáveis, o passo seguinte consistiu em construir um modelo que incorporasse as relações de longo prazo entre as variáveis, isto é, verificar se as mesmas cointegram. Entretanto, como foi observado na Tabela 18, as variáveis não são todas $I(1)$, em nível, para a aplicação da abordagem de Johansen (1991) ou $I(0)$, que possibilitaria utilizar o MQO. Assim optou-se por utilizar a abordagem do teste de fronteira de Pesaram *et al* (2001). A vantagem desta estratégia de estimação consiste no fato de não importar se os regressores são $I(0)$ ou $I(1)$. Portanto, o modelo prescinde da análise de estacionariedade para a análise co-integração das séries.

O procedimento envolve dois estágios. Primeiramente é testada a existência de relação de longo prazo entre as variáveis defasadas, através da estatística F . No entanto, não se deve confiar na estatística F padrão. Para contornar tal questão, Pesaram *et al* (2001) calcularam e tabularam valores críticos para k regressores para o modelo ARDL com constante e/ou tendência. A tabela proposta por Pesaram apresenta duas bandas. Uma delas assumindo que todas as variáveis do modelo ARDL são $I(0)$ e outra em que todas são $I(1)$. Se a estatística F calculada cair fora destas bandas, pode-se inferir sobre a relação de longo prazo, sem que se tenha conhecimento sobre a estacionariedade das séries. Caso o valor caia dentro do valor crítico das bandas, torna-se necessário conhecer se as variáveis são $I(0)$ ou $I(1)$. Assim, se o F calculado for maior que o valor crítico pode-se concluir que as séries co-integram.

O segundo passo da análise é estimar o coeficiente de relação de longo prazo. Cabe ressaltar que este passo só deve ser tomado quando for satisfeita a relação de longo prazo entre as variáveis, caso contrário pode-se incorrer em estimação espúria. O modelo a ser estimado assemelha-se ao VAR, sendo necessário, portanto, calcular a ordem do *lag* que será utilizado no modelo. Os resultados estão dispostos na Tabela 19.

Baseando-se nos Critério de Akaike e Schwarz apresentados na Tabela 19, pode-se concluir que os resultados obtidos no modelo estimado são conflitantes, uma vez que deve-se optar pelo maior valor em ambos, opta-se por um *lag* igual a 12 (doze) no critério AIC e igual a 0 (zero) no SBC. No entanto, a estimação do modelo VAR com 12 e 11⁵⁹ *lags*, utilizando as variáveis $\ln(X)$,

⁵⁹ Maior valor após a ordem = 12.

$\ln(\text{CAP})$, $\ln(\text{Pr})$, $\ln(\text{Y})$ e $\ln(\text{Y}^*)$ em diferença, defasadas em 12 e 11 períodos, respectivamente, e as mesmas em nível, defasadas em um período, incluindo uma constante e a *dummy* (DDP), apresentaram, de acordo com o Multiplicador de Lagrange, auto-correlação serial dos resíduos (AC), mesmo considerando um nível de significância de 1% foi impossível aceitar a hipótese nula de que não há auto-correlação⁶⁰. Além disto, estas ordens superiores apresentaram valores muito baixos, considerando-se o critério SBC.

Tabela 19. Teste de Escolha da Ordem do Modelo VAR

Baseado em 83 observações de 1996M2 a 2002M12. Ordem do VAR = 12		
Lista de Variáveis Incluídas no VAR Irrestrito: D(lnX) D(lnCAP) D(lnY) D(lnY*)		
Lista de variáveis determinísticas e/ou exógenas: Const. DDP lnX(-1) lnCAP(-1) lnY(-1) lnY*(-1)		
Ordem	AIC	SBC
12	702.2414	303.1327
11	675.7488	306.8756
10	652.3788	313.7411
9	645.6109	337.2087
8	643.3518	365.1851
7	636.0304	388.0992
6	640.4014	422.4057
5	631.5686	444.1084
4	635.2123	477.9877
3	640.1987	513.2096
2	652.6405	555.8869
1	660.6739	594.1558
0	660.4042	624.1216

AIC = Critério de Informação de Akaike SBC = Critério Bayesiano de Schwars

Fonte: Elaboração própria com base no Microfit TM 4.0.

Logo, partiu-se para estimação do modelo VAR utilizando o terceiro maior valor para o critério AIC e o segundo maior do critério SBC, com ordem igual a 1, utilizando as variáveis $\ln(\text{X})$, $\ln(\text{CAP})$, $\ln(\text{Pr})$, $\ln(\text{Y})$ e $\ln(\text{Y}^*)$ em diferença, defasadas em um período, e as mesmas em nível, também defasadas em um período. Além disto, foi incluída uma constante e a variável *dummy* (DDP). O modelo estimado não apresentou auto-correlação, AC = 14.1426 [Prob.=0.29]. Portanto, a hipótese nula de que não há auto-correlação serial nos resíduos não deve ser rejeitada. Logo o modelo será um VAR com uma defasagem ou VAR(1).

Uma vez definida a ordem de defasagem do modelo, pode-se partir para o primeiro passo do procedimento ARDL. Foi estimado um VAR(1), com a inclusão da variável *dummy* (DDP), uma constante e as demais variáveis $\ln(\text{X})$, $\ln(\text{CAP})$, $\ln(\text{Pr})$, $\ln(\text{Y})$ e $\ln(\text{Y}^*)$, em diferença e em

⁶⁰ Estimação realizada no software Microfit 4.0.

nível, defasadas, para verificar se existe uma relação de longo prazo. Esta hipótese pode ser testada pela estatística F proposta por Pesaram *et al* (2001). Formalmente tem-se o modelo:

$$D[\ln(X_t)] = a_0 + \sum_{i=1}^1 b_i D[\ln(X_{t-1})] + \sum_{i=1}^1 c_i D[\ln(CAP_{t-1})] + \sum_{i=1}^1 d_i D[\ln(Pr_{t-1})] + \sum_{i=1}^1 e_i D[\ln(Y_{t-1})] + \sum_{i=1}^1 f_i D[\ln(Y^*_{t-1})] + g [\ln(X_{t-1})] + h [\ln(CAP_{t-1})] + i [\ln(Pr_{t-1})] + j [\ln(Y_{t-1})] + l [\ln(Y^*_{t-1})] + m(DDP) + u_t \quad (43)$$

Onde: As letras “a” até “m” representam os respectivos coeficientes das variáveis. “D” é a diferença entre a variável no período “t” e a mesma no período anterior. “u” é o termo de erro. O “i” subscrito, utilizado após os coeficientes representa a ordem dos logaritmos. Como será igual a um, [VAR(1)], o somatório pode ser ignorado. As demais variáveis são as exportações (X), capacidade instalada da indústria (CAP), renda interna e externa (Y) e (Y*), respectivamente, (Pr) são os preços relativos dos produtos de aço laminados a quente e (DDP) representando a variável binária de direito *antidumping* provisório.

Cabe ressaltar que o objetivo de tal estimação é verificar a estatística F de Pesaram, que testa a hipótese nula de não existência de relação de longo prazo entre as variáveis do modelo da seguinte forma:

$$H_0: g = h = j = l = m = 0$$

$$H_1: g \neq 0, h \neq 0, j \neq 0, l \neq 0, m \neq 0.$$

O resultado do teste F foi gerado no *software* Microfit TM 4.0, por MQO, considerando $D[\ln(X)]$ como variável dependente e observando se a inclusão das variáveis em nível defasadas foram estatisticamente significativas no modelo, assim, o valor da estatística F calculada foi $F = 4.2722$. Analisando a tabela proposta por Pesaram *et al* (2001) para o teste F, para um modelo com constante, sem tendência e com $k=5$, pode-se concluir que, a 97.5% de significância as variáveis são significativas. Pois 4.2722 é superior ao valor da banda maior proposta 4.267. Além disto, o fato deste valor ser maior que o da banda superior fornece indícios de que a variável $[\ln(X)]$ é determinada pelas demais e não o contrário. No entanto, se a significância for elevada para 99%, esta afirmação não pode ser realizada. Uma vez que a banda maior da tabela de Pesaram *et al* (2001), para $k=5$, é 4.781. Porém, acredita-se que um teste com 97.5% de significância já forneça bons indícios de que a inclusão de tais variáveis realmente afete o modelo de forma significativa. Logo, há indícios de que as variáveis testadas no modelo cointegram. Logo, partindo-se do pressuposto de que a hipótese nula do teste F foi rejeitada, pode-se passar a segunda fase do procedimento ARDL, que consiste em estimar o coeficiente de longo prazo do modelo e a correção de erro associada a este. Serão estimados vários VAR's com base em um *lag* máximo, neste trabalho optou-se por estimar modelos com até 8 defasagens. Todas as possibilidades serão

estimadas e os melhores modelos serão obtidos com base nos critérios de Akaike e Schwarz. Utilizando o programa Microfit para calcular os modelos autoregressivos de defasagens distribuídas (ARDL)⁶¹, chegou-se aos seguintes modelos ótimos, expressos nas Tabelas 20 e 21.

Tabela 20. Modelo ARDL com base no critério de Schwarz

ARDL (X, Y, Y*, CAP, Pr)				
(1, 0, 0, 0, 1)				
Variável Dependente – ln(X)				
88 observações utilizadas para estimação, de 1995M9 a 2002M12				
Regressor	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística T	Prob.
ln[X(-1)]	0.40657	0.10148	4.0062	0.000
ln[Y]	-0.57003	2.9962	-0.19025	0.850
ln[CAP]	-7.4413	7.8435	0.94872	0.346
ln[PR]	-1.1093	0.24616	4.5064	0.000
ln[PR(-1)]	0.66801	0.25762	2.5930	0.011
Constante	43.9717	23.7742	1.8496	0.068
DDP	-0.061968	0.18260	-0.33936	0.735
R2		0.43706		
Soma dos Quadrados do Resíduos		28.4819		
Teste do Multiplicador de Lagrange			Prob.	
Autocorrelação Serial		13.1553	0.358	

Fonte: Elaboração própria do autor.

Tabela 21. Modelo ARDL com base no critério de Akaike

ARDL (X, Y, Y*, CAP, Pr)				
(2, 0, 7, 0, 1)				
Variável Dependente – ln(X)				
88 observações utilizadas para estimação, de 1995M9 a 2002M12				
Regressor	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística T	Prob.
ln[X(-1)]	0.343500	0.10463	3.2829	0.002
ln[X(-2)]	0.21869	0.097810	2.2359	0.028
ln[Y]	-2.1364	3.0057	-0.71077	0.480
ln[Y*]	-2.7072	6.0688	-0.44607	0.657
ln[Y*(-1)]	10.5094	9.4037	1.1176	0.267
ln[Y*(-2)]	-7.0820	9.5254	-0.74349	0.460
ln[Y*(-3)]	2.9155	9.4918	0.30716	0.760
ln[Y*(-4)]	11.5704	9.8369	1.1762	0.243
ln[Y*(-5)]	-11.3253	9.8601	-1.1486	0.255
ln[Y*(-6)]	-18.8467	9.4842	-1.9872	0.051
ln[Y*(-7)]	17.1568	6.1672	2.7819	0.007
ln[CAP]	-2.5271	7.9133	-0.31935	0.750
ln[Pr]	-1.3607	0.25255	-5.3881	0.000
Ln[Pr(-1)]	0.74574	0.27612	2.7008	0.009
Constante	17.3529	29.5986	0.58627	0.560
DDP	-0.17133	0.18000	-0.95183	0.344
R2		0.55748		
Soma dos Quadrados do Resíduos		22.3895		
Teste do Multiplicador de Lagrange			Prob.	
Autocorrelação Serial		17.0732	0.147	

Fonte: Elaboração própria do autor.

⁶¹ Em inglês: *Autoregressive Distributed Lag Estimates*.

Comparando-se os dois modelos propostos nas Tabelas 20 e 21, pode-se concluir que ambos não apresentam autocorrelação serial nos erros. Logo, este não deve ser utilizado como critério de seleção. No entanto, o modelo ARDL com base no critério de Akaike apresentou soma dos quadrados dos resíduos, visivelmente inferior ao do Modelo de Schwars, 22.3895 contra 28.4819 respectivamente. Portanto o modelo ARDL(2,0,7,0,1) será utilizado para estimar a correção de erro associada ao longo prazo (TABELA 22).⁶²

Tabela 22. Representação da Correção de Erro para o Modelo ARDL Selecionado

ARDL	(X, Y, Y*, CAP, Pr)			
	(2, 0, 7, 0, 1)			
Variável Dependente – D[ln(X)]				
88 observações utilizadas para estimação, de 1995M9 a 2002M12				
Regressor	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística T	Prob.
D{ln[X(-1)]}	-0.21869	0.097810	-2.2359	0.028
D{ln[Y]}	-2.1364	3.0057	-0.71077	0.479
D{ln[Y*]}	-2.7072	6.0688	-0.44607	0.657
D{ln[Y*(-1)]}	5.6112	6.2714	0.89474	0.374
Dln{[Y*(-2)]}	-1.4708	6.0984	-0.24118	0.810
Dln{[Y*(-3)]}	1.4447	6.1854	0.23357	0.816
Dln{[Y*(-4)]}	13.0152	6.3874	2.0376	0.045
Dln{[Y*(-5)]}	1.6898	6.4198	0.26322	0.793
Dln{[Y*(-6)]}	-17.1568	6.1672	-2.7819	0.007
Dln{[CAP]}	-2.5271	7.9133	-0.31935	0.750
Dln{[Pr]}	-1.3607	0.25255	-5.3881	0.000
D{Constante}	17.3529	29.5986	0.58627	0.559
D{DDP}	-0.17133	0.18000	-0.95183	0.344
ecm(-1)	-0.43781	0.12079	-3.6247	0.001
R2		0.59631		
R2 Ajustado		0.51221		
Soma dos Quadrados do Resíduos		22.3895		
Critério de Informação de Akaike		-80.6418		
Critério Bayesiano de Schwars		-100.4605		

Fonte: Elaboração própria com base no Microfit 4.0.

Pode-se notar, na Tabela 22, que o vetor de correção de erro⁶³ foi significativo, dando indícios de que o procedimento foi realizado de maneira correta. Porém, a maioria das variáveis não é significativa e/ou apresentam sinal contrário ao esperado. Inclusive a variável DDP. Esperava-se que ela fosse significativa e apresentasse sinal positivo, mostrando que a medida *antidumping* realmente afetou as exportações de produtos de aço laminados a quente, oriundas de Minas Gerais com destino aos EUA. No entanto, de acordo com o modelo da Tabela 22, tal medida não teria afetado a pauta de exportação. E ainda, se tivesse gerado efeito, apresentaria sinal

⁶² Os coeficientes das variáveis, bem como suas respectivas significâncias não devem ser analisados ainda.

⁶³ Segundo os resultados obtidos na regressão da Tabela 13, o vetor de correção de erro (ecm) pode ser calculado da seguinte forma:

$$ecm = \ln(X) + 4.8797[\ln(Y)] - 5.0043[\ln(Y^*)] + 5.7721[\ln(CAP)] + 1.4047[\ln(Pr)] - 39.6353(constante) + 0.39133(DDP)$$

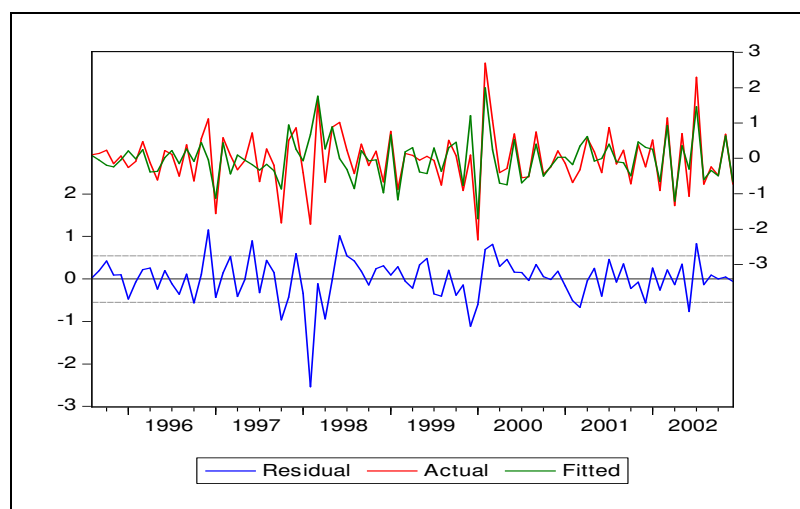
contrário ao esperado. Uma hipótese é a de que a utilização da variável binária em diferença pode ter afetado o modelo. Pois o modelo estaria agora contando com uma *dummy* de salto, que pode não estar captando os efeitos desejados neste trabalho. Portanto, um novo modelo será estimado utilizando a variável DDP na forma de degrau (TABELA 23).

Tabela 23. Estimação do Modelo ARDL(2,0,7,0,1), com *Dummy* de Degrau

Variável Dependente: D(LNX)		Método: Mínimos Quadrados		
Amostra (Ajustada): 1995M08 a 2002M12				
Observações Incluídas : 89 Após Ajustamento				
	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística-t	Prob.
C	0.002668	0.082439	0.032362	0.9743
D(LNX(-1))	-0.208458	0.086064	-2.422128	0.0178
D(LNY)	-0.184888	3.524306	-0.052461	0.9583
D(LNY*)	-1.334573	5.829553	-0.228932	0.8195
D(LNY*(-1))	5.429664	5.969269	0.909603	0.3659
D(LNY*(-2))	-0.462379	5.914207	-0.078181	0.9379
D(LNY*(-3))	1.397093	5.917416	0.236098	0.8140
D(LNY*(-4))	13.26564	6.096238	2.176037	0.0327
D(LNY*(-5))	2.505233	6.099331	0.410739	0.6824
D(LNY*(-6))	-15.63866	5.843117	-2.676424	0.0091
D(LNCAP)	1.510484	8.808205	0.171486	0.8643
D(LNPR)	-1.354299	0.192036	-7.052322	0.0000
DDP	0.051835	0.117737	0.440262	0.6610
ECMY2(-1)	-0.470156	0.109324	-4.300575	0.0001
R ²	0.595323	Estatística de Durbin-Watson		1.911617
R ² Ajustado	0.525179	Critério de Inf. de Akaike		1.775126
Soma dos Erros da Regressão	0.547110	Critério de Schwarz		2.166597
Soma do quadrado dos resíduos	22.44973	Estatística F		8.487166
Máxima Verossimilhança	-64.99311	Probabilidade (Estatística F)		0.000000

Fonte: Elaboração própria com base no Eviews 5.0.

Gráfico 8. Resíduos da Regressão ARDL(2,0,7,0,1), com *Dummy* de Degrau



Fonte: Elaboração própria com base no Eviews 5.0.

O modelo estimado, com a inclusão da *dummy* em sua forma de nível, não afetou a significância da mesma, porém já apresentou o sinal esperado. Analisando os resíduos da regressão no Gráfico 8, pode-se perceber um problema de previsão, referente ao mês de fevereiro de 1998. A opção utilizada foi adotar uma *dummy* (D0298) para corrigir este problema. Esta variável contém valores iguais à zero, de janeiro de 1995 a dezembro de 2002, com exceção de fevereiro de 1998, onde seu valor será 1. Acredita-se que esta variável irá absorver o erro no período de fevereiro de 1998 e atenuará demais distorções.

O modelo ARDL(2,0,7,0,1) estimado e descrito na Tabela 24, permaneceu com a *dummy* (DDP) em nível e incorporou a *dummy* (D0298), referente ao mês de fevereiro de 1998. A inclusão desta variável mostrou-se significativa e gerou uma melhora no modelo. Se comparado com o modelo anterior (Tabela 23), pode-se concluir que o modelo apresentado na Tabela 24 apresentou maior poder de explicação 0.72 contra 0.6. Seu R^2 ajustado também superou o modelo anterior, com 0.67 contra 0.53. Além disso, os critérios de Akaike e Schwarz apresentaram significativa melhora, diminuindo de 1.76 e 2.17, respectivamente, para 1.43 e 1.85 no modelo com a nova *dummy*. A soma dos quadrados dos resíduos também apresentou uma sensível diminuição, passando de 22.45 para 15.6.

Tabela 24. Estimação do Modelo ARDL(2,0,7,0,1), com *Dummy* de Degrau e *Dummy* para 02/1998

Variável Dependente: D(LNX)		Método: Mínimos Quadrados		
Amostra (ajustada): 1995M08 2002M12				
Observações Incluídas : 89 Após Ajustamento				
	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística-t	Prob.
C	0.002393	0.069182	0.034589	0.9725
D(LNX(-1))	-0.218633	0.072247	-3.026199	0.0034
D(LNY)	1.820068	2.978424	0.611084	0.5430
D(LNY*)	0.033137	4.898020	0.006765	0.9946
D(LNY*(-1))	6.418307	5.012390	1.280488	0.2044
D(LNY*(-2))	0.574356	4.966512	0.115646	0.9082
D(LNY*(-3))	-0.333937	4.975150	-0.067121	0.9467
D(LNY*(-4))	14.40693	5.119857	2.813931	0.0063
D(LNY*(-5))	2.574919	5.118551	0.503056	0.6164
D(LNY*(-6))	-17.17142	4.910889	-3.496601	0.0008
D(LNCAP)	-1.158338	7.406625	-0.156392	0.8761
D(LNPR)	-1.427101	0.161661	-8.827734	0.0000
DDP	0.115480	0.099433	1.161378	0.2492
ECMY2(-1)	-0.489646	0.091808	-5.333367	0.0000
D0298	-2.701747	0.473945	-5.700544	0.0000
R^2	0.718806	Estatística de Durbin-Watson	2.000825	
R^2 Ajustado	0.665607	Critério de Inf. De Akaike	1.433554	
Soma dos Erros da Regressão	0.459133	Critério de Schwarz	1.852987	
Soma do quadrado dos resíduos	15.59943	Estatística F	13.51169	
Máxima Verossimilhança	-48.79315	Probabilidade (Estatística F)	0.000000	

Fonte: Elaboração própria com base no Eviews 5.0.

No entanto, o impacto mais relevante, com a inclusão da (D0298), ocorreu justamente na variável (DDP). No modelo anterior (Tabela 23) a *Dummy* de Direito Provisório foi não significativa mesmo a 60% de significância. No entanto, com a inclusão da nova variável sua significância aumentou no modelo. A variável DDP seria aceita no modelo se fosse considerado um nível de significância de 25%. Obviamente este ainda é um valor muito elevado e embora (DDP) ainda não seja significativa, a exclusão de outras variáveis, não significativas, poderá reverter esta situação.

Assim, a etapa seguinte consistiu em excluir do modelo as variáveis não significativas. Algumas das quais teoricamente influenciariam as exportações, como a renda interna (Y) e a capacidade instalada (CAP), não demonstraram significância e foram retiradas do modelo. Os preços relativos (Pr), a renda externa (Y*) em 4 e 6 defasagens e a própria variável dependente (X) com uma defasagem foram altamente significativos no modelo. A *dummy* que representa os impactos do direito provisório *antidumping* sobre as exportações de Minas Gerais (DDP), apresentou sinal coerente com a teoria econômica (o sinal positivo indica que as exportações oscilavam em níveis superiores, antes da medida *antidumping* ser implementada) e foi aceita a um nível de significância de 10% (TABELA 25).

Tabela 25. Estimação do Modelo ARDL(2,0,7,0,1), com *Dummy* de Degrau e *Dummy* para 02/1998, Somente com Variáveis Significativa a 10%.

Variável Dependente: D(LNXX)		Método: Mínimos Quadrados		
Amostra (Ajustada): 1995M08 2002M12				
Observações Incluídas: 89 Após Ajustamento				
	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística-t	Prob.
D(LNXX(-1))	-0.215497	0.068955	-3.125162	0.0025
D(LNY2(-4))	15.29177	4.562598	3.351548	0.0012
D(LNY2(-6))	-17.65235	4.500800	-3.922048	0.0002
D(LNPR)	-1.409252	0.152575	-9.236438	0.0000
ECMY2(-1)	-0.494662	0.085219	-5.804618	0.0000
D0298	-2.631321	0.452991	-5.808775	0.0000
DDP	0.121462	0.069959	1.736184	0.0863
R ²	0.708786	Máxima Verossimilhança	-50.35122	
R ² Ajustado	0.687478	Estatística de Durbin-Watson	1.975080	
Soma dos Erros da Regressão	0.443865	Critério de Inf. De Akaike	1.288792	
Soma do quadrado dos resíduos	16.15529	Critério de Schwarz	1.484527	

Fonte: Elaboração própria com base no Eviews 5.0.

Os resultados dos modelos econométricos, obtidos no presente trabalho, fornecem indícios de que a medida *antidumping*, adotada pelos EUA, sobre os produtos de aço laminados a quente provenientes do Brasil, afetou as exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais de forma significativa. Além disso, pôde-se concluir que os resultados mais intensos ocorreram após a

aplicação do direito *antidumping* provisório, em fevereiro de 1999 (TABELAS 16 e 17). No entanto, outras variáveis macroeconômicas, não relacionadas à medida *antidumping*, poderiam estar influenciando as exportações da siderurgia mineira. Para averiguar tal suposição estimou-se um novo modelo (TABELA 25) com a inclusão de novas variáveis e, mais uma vez, a medida *antidumping* mostrou-se significativa ⁶⁴. Logo, concluiu-se que, de acordo com os modelos apresentados, a medida restritiva adotada pelos EUA onerava de fato as exportações do setor siderúrgico provenientes de Minas Gerais.

5.2. Incorporação do resultado do modelo econométrico com as matrizes inter-regionais de insumo-produto

O objetivo desta seção é incorporar os efeitos, auferidos no modelo econométrico, sobre as exportações do Estado de Minas Gerais, na matriz inter-regional de Insumo-produto. Como os coeficientes obtidos na Tabela 25, com inclusão das variáveis de controle macroeconômicas, estão expressos em logaritmo natural e primeira diferença, o resultado da *dummy* (DDP) não expressa a taxa de decrescimento da mesma. Portanto, optou-se por utilizar o resultado da Tabela 17. O coeficiente da *Dummy* de Direito Provisório (DDP), neste caso, foi 0.646811. Para extrair a taxa de diminuição das exportações em Minas Gerais (ΔX_{mg}) utilizou-se o procedimento de Halversen e Palmquist (1980), ou seja, o antilog na base e menos um, da seguinte forma:

$$\ln DDP = 0.646811, \text{ ou seja, } \log_e \Delta X_{mg} = 0.646811$$

$$\text{Logo: } \Delta X_{mg} = (e^{0.646811}) - 1 = 0.9094 \quad (44)$$

O resultado da Equação (44) indica que as exportações diminuiriam aproximadamente 0.91% ao mês após a implementação do direito provisório. Considerando os 4 anos que serão analisados neste trabalho, de 1999 a 2002, pode-se concluir que o decréscimo das exportações de produtos de aço laminados a quente foi de aproximadamente 54.47%. ⁶⁵ Isto significa uma diminuição anual das exportações da ordem de, aproximadamente, 11.48%. ⁶⁶

⁶⁴ A 10% de significância.

⁶⁵ Resultado proveniente de: $\left(1 + \frac{\Delta X_{mg}}{100}\right)^T$ ou seja: $1.0091^{48} = 1.5447$

⁶⁶ Resultado proveniente de: $\left(1 + \frac{\Delta X_{mg}}{100}\right)^T$ ou seja: $1.0091^{12} = 1.1148$

Para agregar este resultado nas matrizes inter-regionais de insumo-produto, faz-se necessária a incorporação deste, no total exportado pelo setor siderúrgico de Minas Gerais. Através da Tabela 26, percebe-se que as exportações de produtos siderúrgicos provenientes de Minas Gerais, levando-se em conta os anos de 1999 a 2002, que têm como destino os Estados Unidos são responsáveis, em média, por 30.15% do total exportado pela siderurgia do Estado. Porém, quando são consideradas as exportações dos Produtos de Aço Laminados a Quente (PALQ), esta participação média diminui para 2.13% do total exportado.

Como será visto a seguir, alguns cenários foram contruídos levando-se em consideração a participação destes produtos (PALQ), exportados para os EUA, no total do setor siderúrgico de Minas Gerais.

Tabela 26. Participação dos Produtos de Aço Laminados a Quente (PALQ) no Total exportado pelo Setor Siderúrgico de Minas Gerais.

Período	Exportações Totais da Siderurgia de MG	Exportações da Siderurgia de MG para os EUA	Participação da Siderurgia (MG → EUA) no Total	Exportações de PALQ de MG para os EUA	Participação dos PALQ (MG → EUA) no Total
	Bilhões US\$	Bilhões US\$	%	Bilhões US\$	%
1999	1.264	0.380	30.04	0.034	2.72
2000	1.523	0.507	33.32	0.035	2.30
2001	1.272	0.372	29.26	0.021	1.67
2002	1.493	0.418	28.00	0.028	1.84
Média	1.388	0.419	30.15	0.030	2.13

Fonte: Aliceweb, 2008.

5.2.1 Cenários para as exportações de Minas Gerais

Como referido anteriormente, a medida provisória, adotada contra as exportações de Minas Gerais, foi implementada em fevereiro de 1999. Nesta simulação foram considerados os 4 anos seguintes à adoção desta medida, incluindo o próprio ano de 1999. O resultado do modelo econométrico foi distribuído equitativamente para os 4 anos e considerou uma margem de erro de 25%. De acordo com a Equação (44), as exportações diminuiriam aproximadamente 0.91% ao mês, entre 1999 e 2002, ou 11.48% a cada ano. Levando-se em conta a margem de erro de 25%, sobre o resultado anual 11.48%, têm-se uma variação de 8.61% no cenário otimista, onde as exportações foram menos afetadas pela medida e 14.35% no pessimista, onde a oneração foi maior. A confecção dos cenários é descrita pelas equações (45), (46) e (47) abaixo:

$$\text{Cenário Normal: } \left\{ (\text{Participação real dos PALQ no ano X}) * [(0.1148) + 1] \right\} \quad (45)$$

$$\text{Cenário Pessimista: } \left\{ (\text{Participação real dos PALQ no ano X}) * \{ [(0.1148) * 1.25] + 1 \} \right\} \quad (46)$$

$$\text{Cenário Otimista: } \left\{ (\text{Participação real dos PALQ no ano X}) * \{ [(0.1148) * 0.75] + 1 \} \right\} \quad (47)$$

Onde: A participação real dos PALQ representa a participação dos produtos de aço laminados a quente, sobre o total exportado pelo setor siderúrgico, para cada ano analisado (última coluna da Tabela 26); O coeficiente 0.1148 representa a diminuição anual de 11.48 % sobre as exportações dos PALQ (verificada no modelo econométrico – Cenário Normal); Os cenários aqui relacionados consideram uma margem de erro de 25%. Logo, no cenário Pessimista (Equação 46) o índice 0.1148 é multiplicado por 1.25, representando um impacto 25% maior sobre as exportações de PALQ. No cenário otimista (Equação 47) o índice 0.1148 é multiplicado por 0.75. Os valores obtidos são acrescidos de uma unidade e multiplicados pelos valores reais da participação dos PALQ para os anos de 1999, 2000, 2001 e 2002. Os resultados estão dispostos na Tabela 27.

Tabela 27. Impactos Percentuais da Medida *Antidumping* sobre as Exportações Totais do Setor Siderúrgico de Minas Gerais, entre 1999 e 2002.

		Participação dos PALQ no Total Exportado pela siderurgia de MG (%)		
Período	Valores Reais	Cenários		
		Otimista (-25%)	Normal (-)	Pessimista (+25%)
1999	2.72	2.954	3.032	3.110
2000	2.30	2.498	2.564	2.630
2001	1.67	1.814	1.862	1.910
2002	1.84	1.998	2.051	2.104

Fonte: Elaboração própria do autor com base no resultados do trabalho.

A Tabela 27 revela os efeitos da medida *antidumping*, implementada em fevereiro de 1999, sobre as exportações dos PALQ do setor siderúrgico de Minas Gerais. Assim, para o ano de 1999, por exemplo, a participação destes produtos no total exportado pela siderurgia de Minas Gerais ficaria em, aproximadamente, 2.95% e 3.11%, no caso de não ocorrência da aplicação do direito *antidumping* por parte dos EUA. Percebe-se que a participação dos PALQ, no total exportado pelo setor, não é muito expressiva, no entanto, mesmo um impacto pequeno sobre as exportações pode alterar a produção e o emprego do setor siderúrgico de Minas Gerais e gerar efeitos induzidos sobre os demais setores, dentro e fora do Estado. Além disto, a análise setorial dos efeitos possibilita obter resultados sobre quais setores seriam mais afetados se as exportações da siderurgia de Minas Gerais sofressem maiores embargos.

5.2.2 Impactos setoriais sobre a produção e o emprego

Observando a Tabela 28, percebe-se que, considerando o cenário normal, em 1999, as exportações do setor siderúrgico aumentariam de, aproximadamente, R\$ 2 bilhões e 14 milhões⁶⁷, para R\$ 2 bilhões e 20 milhões, caso a medida *antidumping* não tivesse sido adotada. Ou seja, um incremento de pouco mais R\$ 6 milhões nas exportações. No cenário otimista, onde as exportações seriam menos afetadas pela medida *antidumping*, o ganho seria de aproximadamente R\$ 4.6 milhões e no cenário pessimista este valor atingiria quase R\$ 8 milhões. As maiores variações absolutas ocorreram no ano de 2002, onde, no cenário otimista, as exportações aumentariam em quase R\$ 7 milhões. No normal, pouco mais de R\$ 9 milhões e no cenário pessimista em mais de R\$ 11 milhões. Isto ocorreu devido ao fato das exportações reais neste ano terem alcançado um valor superior aos demais.⁶⁸ Os valores obtidos nas demandas finais (adotando-se os cenários: normal, pessimista e otimista) foram utilizados nas matrizes de insumo-produto em seus respectivos anos. Isto possibilitou obter resultados sobre o impacto destas variações nas exportações sobre a produção e o emprego, nos setores de Minas Gerais e no restante do Brasil.

Tabela 28. Valores Estimados das Exportações e Demanda Final da Siderurgia de Minas Gerais, para os anos de 1999 a 2002, caso não houvesse sido adotada uma Medida *Antidumping*.

		1999	2000	2001	2002	
Consumo Intermediário		7.150.397	9.152.130	9.782.057	9.741.783	
C+I+G		2.583.463	2.916.486	3.129.336	3.432.304	
Exportações	Valores Reais	2.014.325	2.430.386	2.728.948	4.370.341	
	Cenários	Normal	2.020.569	2.436.705	2.734.133	4.379.519
		Pessimista	2.022.181	2.438.406	2.735.498	4.381.703
		Otimista	2.018.958	2.435.247	2.732.769	4.377.333
Demanda Final	Valores Reais	4.597.788	5.346.872	5.858.285	7.802.645	
	Cenários	Normal	4.604.032	5.353.191	5.863.470	7.811.823
		Pessimista	4.605.643	5.354.892	5.864.834	7.814.008
		Otimista	4.602.421	5.351.732	5.862.105	7.809.638

Fonte: Elaboração própria do autor com base nos resultados obtidos.

Notas:

1. As exportações reais, para 1999 a 2002, foram multiplicadas pelos valores estimados, nos cenários da Tabela 27, menos as participações reais dos PALQ para os seus respectivos anos, mais um.
2. C+I+G refere-se ao Consumo, Investimento e Gastos do governo.
3. A Demanda Final é o somatório de C+I+G + Exportações

⁶⁷ Valores correntes.

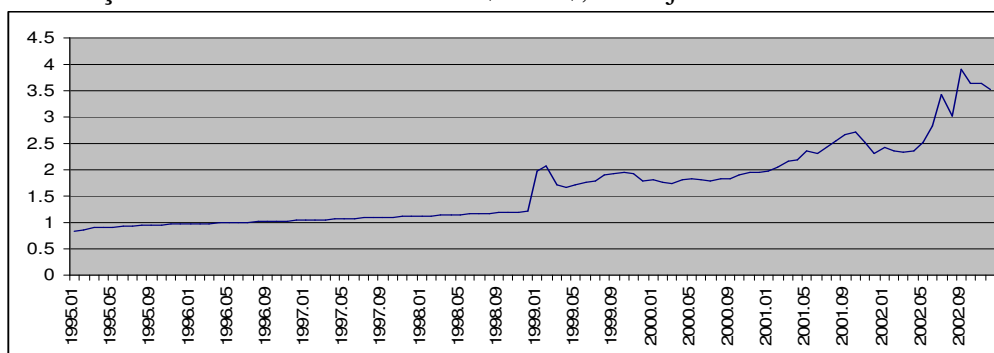
⁶⁸ Cabe ressaltar que o “valor real”, adotado neste trabalho, é na realidade o valor obtido nas matrizes atualizadas por Souza (2008).

Com relação aos impactos sobre a produção dos setores, pode-se notar que as variações ocorrem somente na esfera dos milhões, logo, concluí-se que os impactos, em termos percentuais, para Minas Gerais e o Restante do Brasil, são pequenos (Tabelas 9.1.A e 9.2.A)⁶⁹. Nestas estão contidos os valores, em bilhões de Reais, estimados em três cenários (normal, pessimista e otimista), da demanda total dos setores de Minas Gerais e o Restante do Brasil, para os anos de 1999 a 2002. Cabe ressaltar que, no modelo de insumo-produto, proposto por *Leontief*, a demanda total é igual ao produto total, portanto, a demanda total de um setor corresponde a sua produção total. A primeira coluna de cada ano refere-se ao valor real da demanda total, ou seja, é o vetor componente da matriz de insumo-produto estimada por Souza (2008). As três colunas seguintes apresentam os cenários propostos. O quadrante superior, para cada ano, é composto pelos setores produtivos de Minas Gerais, logo abaixo estão os setores que representam o restante do Brasil.

Na Tabela 10.A, em anexo, foram calculadas as variações percentuais obtidas na demanda total, ocorridas em cada cenário, utilizando como base os valores reais da mesma (Tabelas 9.1.A e 9.2.A). Os resultados indicam que, para os anos de 1999 a 2002, nenhuma variação chegou próxima de 1%. Ou seja, a medida *antidumping* adotada contra os produtos de aço laminados a quente, alterou a produção total da economia brasileira (Minas Gerais + Restante do Brasil) em no máximo 0.11% em 1999, no cenário pessimista. Como esperado, os maiores impactos ocorreram dentro do Estado de Minas Gerais.

Esse efeito relativamente pequeno sobre a produção dos setores de Minas Gerais e do restante do Brasil deve-se principalmente: a pouca representatividade dos PALQ (alvo da medida *antidumping* por parte dos EUA) nas exportações totais do setor siderúrgico de Minas Gerais (em média 2.13% - Tabela 26) e também pode estar relacionado com a elevação da taxa de câmbio (R\$ / US\$) verificada no princípio de 1999 (GRÁFICO 9)

Gráfico 9. Variação da taxa de câmbio real- R\$ / US\$, entre janeiro de 1995 e dezembro de 2002



Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2008.

⁶⁹ Tabelas em anexo.

No meio da década de 1990 a economia brasileira completava cerca de quinze anos em constante crise, caracterizada por: dívida externa elevada, falência financeira do Estado Nacional, dívida pública em expansão, inflação descontrolada; e baixo crescimento do PIB. No sentido de tentar resolver estes problemas, iniciou-se o Plano Real. A partir de julho de 1994, ocorreu a troca de moeda e passou a vigor o Real, que nasceu sem o vício da indexação e, portanto, atendendo ao objetivo de retomar a confiança da sociedade no padrão monetário nacional. Em sua primeira etapa a nova moeda foi artificialmente apreciada com o objetivo claro de funcionar como “âncora cambial”, induzindo importações em quantidade elevada e com preços relativamente baixos em real. A valorização da moeda nacional associada a um amplo processo de abertura comercial e financeira em pleno andamento gerou rápida reversão do superávit da Balança Comercial, aprofundamento do déficit em Transações Correntes e crescente necessidade de elevar os juros básicos, para atrair capital especulativo internacional e fechar as contas externas. Esse arranjo de política econômica conseguiu se sustentar, mesmo diante das crises internacionais da época (moratória mexicana de 1994/1995, crise asiática de 1997 e moratória russa de 1998). Porém, em janeiro de 1999, não foi possível resistir ao ataque especulativo contra o real e a “âncora cambial” ruiu. Diante da escassez de reservas para garantir a valorização do Real, o Banco Central do Brasil foi forçado a deixar o valor da moeda brasileira se ajustar através de um regime de câmbio flutuante (Averbug e Giambiagi, 2000).

O fim da amarra do câmbio, artificialmente apreciado, levou a uma reversão dos resultados comerciais dos anos anteriores, fazendo com que as exportações passassem a ser mais competitivas e as importações, mais caras. Portanto, esta mudança de regime cambial, adotada no Brasil, provavelmente afetou os resultados da análise. Visto que, de um lado observa-se um efeito restritivo, na forma de medidas *antidumping*, sobre as exportações de produtos siderúrgicos que tinham como destino os EUA e, por outro, havia a desvalorização da moeda nacional, que incentivava as exportações nacionais.

Uma vez que o impacto da medida restritiva adotada contra as exportações da siderurgia de Minas Gerais, em termos de produção total dos setores, foi ínfimo, tanto dentro do Estado quanto fora dele, cabe a seguinte questão: Como reagiriam os setores, de Minas Gerais e do restante do Brasil, caso as exportações da siderurgia mineira sofressem novas restrições?

Para responder esta questão, dividiu-se o coeficiente de variação em cada setor, verificada na Tabela 10.A (em anexo) pela variação total (Minas Gerais + Restante do Brasil) e multiplicou-se o resultado por 100. Este procedimento forneceu a participação percentual, sobre a produção total de cada setor, no impacto verificado. Os resultados estão dispostos na Tabela 29.

Tabela 29. Distribuição do Impacto, sobre a Produção, pelos Setores de Minas Gerais e do Restante do Brasil (Valores Percentuais)

Setores		1999	2000	2001	2002
Minas Gerais	Agropecuária	1.70	1.58	1.55	1.93
	Extrativa Mineral	2.64	4.49	1.65	0.36
	Minerais não metálicos	1.87	2.03	2.06	2.17
	Ferro e Aço	78.25	75.68	77.73	77.66
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	2.52	2.64	2.69	2.77
	Papel e celulose	0.09	0.10	0.11	0.12
	Química	0.64	0.66	0.70	0.76
	Alimentos e Bebidas	0.14	0.16	0.15	0.17
	Têxtil e Vestuário	0.13	0.14	0.15	0.17
	Outras Indústrias	1.03	1.22	1.24	1.35
	Comércio e Serviços	0.60	0.57	0.66	0.70
	Transporte	3.06	3.17	3.25	3.38
	Serviços Públicos	0.03	0.21	0.26	0.34
Participação dos Setores de Minas Gerais		92.71	92.65	92.20	91.87
Restante do Brasil	Agropecuária	0.22	0.21	0.23	0.28
	Extrativa Mineral	0.79	0.88	0.91	1.02
	Minerais não metálicos	0.17	0.18	0.19	0.21
	Ferro e Aço	4.86	4.78	5.07	5.09
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	0.46	0.47	0.50	0.53
	Papel e celulose	0.10	0.10	0.11	0.13
	Química	0.24	0.24	0.26	0.28
	Alimentos e Bebidas	0.01	0.02	0.01	0.02
	Têxtil e Vestuário	0.04	0.05	0.05	0.06
	Outras Indústrias	0.06	0.07	0.08	0.09
	Comércio e Serviços	0.04	0.04	0.04	0.05
	Transporte	0.28	0.29	0.32	0.35
	Serviços Públicos	0.03	0.03	0.03	0.04
Participação dos Setores do Restante do Brasil		7.29	7.35	7.80	8.13
Total		100	100	100	100

Fonte: Elaboração própria do autor.

Verifica-se que os maiores efeitos ocorrem no próprio setor siderúrgico (Ferro e Aço) de Minas Gerais. Entre 1999 e 2002 mais de 75% do impacto, sobre a produção total do Brasil, ocorreu neste setor. Outros setores em Minas Gerais que também seriam afetados, caso uma nova medida restritiva fosse adotada contra as exportações da siderurgia seriam: transportes, onde mais de 3% do impacto ocorreu, em todos os anos analisados; metais não ferrosos e outras metalurgia, com mais de 2.5%, entre 1999 e 2002; minerais não metálicos; agricultura e outras indústrias também seriam afetados. O setor extrativo mineral, em Minas Gerais, apresentou alta participação no efeito total, em 1999 foi 2.64%, em 2000 alcançou 4.49% e em 2001 ficou com 1.65%. Porém, este índice diminuiu para 0.36% em 2002. No período analisado, os setores de Minas Gerais sempre foram responsáveis por mais de 90% dos impactos sobre a produção total. Com relação aos setores do restante do Brasil, a siderurgia chama a atenção. Entre 1999 e 2002, aproximadamente

5% dos efeitos sobre a produção, decorrentes da elevação nas exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais, caso nenhuma medida *antidumping* tivesse sido implementada, ocorreram no setor siderúrgico do restante do Brasil. Este resultado indica que existe uma forte ligação entre a siderurgia de Minas Gerais e a do Restante do Brasil. O setor extrativo mineral do restante do Brasil apresentou índice de 1.02% em 2002. Justamente o ano em que este setor, em Minas Gerais, diminuiu sua participação no impacto verificado (TABELA 29).

Os resultados, dispostos na Tabela 30, representam o número de empregos que seriam criados, em cada setor, se as exportações não fossem oneradas com medidas restritivas. Para tanto, foram utilizados os valores estimados para a produção setorial, nos cenários: normal, pessimista e otimista.⁷⁰ Pode-se notar que, em todos os anos analisados, o maior impacto ocorreu em Minas Gerais. Considerando o cenário normal para o ano de 1999, concluí-se que a retração das exportações de produtos de aço laminados a quente, provenientes do Estado de Minas Gerais decorrentes da medida *antidumping* adotada pelos EUA, inibiram a criação de 116 novos postos de trabalho no Brasil, sendo 65 deles no Estado e 51 no restante do Brasil. Valores que correspondem a 56% e 44% do total. Fato interessante é que as maiores perdas não ocorreram no setor siderúrgico. A agropecuária em Minas Gerais foi a mais prejudicada, no que tange à criação de empregos, o setor deixou de empregar 21 trabalhadores no Estado e foi responsável por mais de 18% das perdas do país, o mesmo valor foi apresentado pela Agropecuária do restante do Brasil. Setores como comércio e serviços, transporte e outras indústrias deixaram de empregar 34 pessoas em Minas Gerais e 19, no restante do país, valor superior a 45% do total de vagas que poderiam ser criadas no Brasil. As maiores perdas ocorreram em 2002, no cenário pessimista, onde 174 pessoas deixaram de ser empregadas, sendo 94 em Minas Gerais e 80 no restante do Brasil, ou, aproximadamente, 54% e 46% do total do país. Neste caso, a agropecuária do restante do Brasil foi o setor mais afetado, deixando de criar 34 vagas, seguido pela agropecuária de Minas Gerais com 29 e pelo setor de comércio e serviços, também do Estado, com 27 vagas perdidas (TABELA 30). Os resultados indicam que, restrições impostas às exportações da siderurgia de Minas Gerais, podem afetar o emprego em diversos setores dentro do Estado e fora dele. No entanto, a agropecuária, comércio e serviços e transportes, em Minas Gerais e no restante do Brasil seriam mais afetados.

⁷⁰ Para obter o impacto, desta medida *antidumping*, sobre o número de empregados, por setor, em Minas Gerais e no Restante do Brasil, para os anos de 1999 a 2002, utilizou-se o vetor real de conversão de emprego (E), e os valores estimados da demanda total (DT) para cada ano (Equações 41 e 42)..

Tabela 30. Número Estimado de Empregos que seriam criados caso nenhuma medida *Antidumping* tivesse sido adotada contra a siderurgia de Minas Gerais, análise para 1999 a 2002.

Região	Setores	Vetor Real de Pessoal Ocupado	Cenários - 1999			Cenários - 2000			Cenários - 2001			Cenários - 2002		
			Norm.	Pess.	Otim.	Norm.	Pess.	Otim.	Norm.	Pess.	Otim.	Norm.	Pess.	Otim.
Minas Gerais	Agropecuária	1402192	21	26	16	17	21	13	12	15	9	23	29	18
	Extrativa Mineral	29953	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	Mínerais não metálicos	49806	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	Ferro e Aço	9080	6	8	5	5	7	4	4	5	3	6	8	5
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	86743	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	3	2
	Papel e celulose	53348	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Química	28899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alimentos e Bebidas	168464	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Têxtil e Vestuário	266585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Outras Indústrias	805282	7	9	5	7	9	6	6	7	4	9	12	7
	Comércio e Serviços	3535286	19	23	14	15	19	12	13	17	10	21	27	16
	Transporte	311739	8	11	6	8	10	6	6	7	4	9	11	7
	Serviços Públicos	693058	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	2
Total Minas Gerais	7440436	65	81	49	57	71	45	44	55	32	73	94	58	
Restante do Brasil	Agropecuária	11106208	21	27	16	17	22	13	14	18	10	27	34	21
	Extrativa Mineral	237247	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	3	2
	Mínerais não metálicos	394494	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1
	Ferro e Aço	71920	3	4	2	3	3	2	2	3	2	3	4	2
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	687057	3	3	2	2	3	2	2	2	1	3	4	2
	Papel e celulose	422552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Química	228901	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
	Alimentos e Bebidas	1334336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Têxtil e Vestuário	2111515	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	Outras Indústrias	6378318	3	4	2	3	4	3	3	4	2	5	6	4
	Comércio e Serviços	28001614	10	13	7	8	10	6	7	8	5	11	14	9
	Transporte	2469161	6	8	5	5	7	4	4	6	3	7	9	6
	Serviços Públicos	5489442	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Total Restante do Brasil	58932764	51	66	37	43	55	33	35	46	25	63	80	49	
Total Brasil	66373200	116	147	86	100	126	78	79	101	57	136	174	107	

6. CONCLUSÃO

Os produtos de aço laminados a quente (PALQ) do Brasil foram alvo de abertura de processo *antidumping* em 22/10/1998 e em 19/02/1999 foi aplicado um direito provisório sobre estes produtos visando dificultar sua exportação para os EUA. O intuito deste trabalho foi analisar, principalmente, o impacto desta forma de barreira sobre as exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais. Os resultados destes modelos mostraram que a medida *antidumping* adotada pelos EUA, contra estes produtos, foi estatisticamente significativa, evidenciando uma redução no fluxo de comércio. A diminuição das exportações ocorreu assim que o processo foi aberto e se intensificou após a aplicação do direito provisório. Expandindo a análise, com a incorporação de variáveis macroeconômicas de controle (como: câmbio, renda interna e externa, preço dos produtos exportado, preço dos produtos domésticos e capacidade instalada de indústria nacional), observou-se que a inclusão das mesmas não alterou o sentido do impacto da medida *antidumping* sobre as exportações de Minas Gerais. Entretanto, os resultados evidenciaram que outras variáveis, além da medida AD, poderiam estar influenciando as exportações de PALQ de Minas Gerais.

Logo, o resultado obtido no modelo econométrico, de que as exportações de produtos de aço laminados a quente diminuíram aproximadamente 11.48 % ao ano, entre 1999 e 2002, (devido à medida *antidumping* adotada pelos EUA) foi incorporado ao vetor de exportação do setor siderúrgico de Minas Gerais para a análise dos impactos sobre o produto e o emprego.

Uma vez que a participação dos PALQ, no total exportado pela siderurgia de Minas Gerais mostrou-se sempre inferior a 3%, no período analisado, buscou-se analisar os vazamentos do efeito da medida *antidumping* para os demais setores. Este estudo revelou indicadores sobre quais setores dentro de Minas Gerais e do restante do Brasil

seriam mais afetados caso novas medidas restritivas fossem adotadas contras as exportações da siderurgia mineira.

Utilizando as matrizes inter-regionais de insumo-produto, atualizadas por Souza (2008), foi possível obter o resultado desta medida sobre o produto e emprego de cada setor de Minas Gerais e do restante do Brasil. Com relação à produção dos setores, pode-se concluir que o setor mais afetado seria realmente a siderurgia, em Minas Gerais, onde o impacto representou sempre mais de 75% do total, entre 1999 e 2002. O segundo setor mais afetado, embora apresente efeito significativamente inferior ao setor de ferro e aço de Minas Gerais, seria a siderurgia do restante do Brasil, onde o efeito oscilou em torno de 5% em todos os anos analisados. Isto mostra que existe uma inter-relação entre a produção dos setores siderúrgicos de Minas Gerais e do restante do Brasil. Outros setores, em Minas Gerais, também incorporaram parte do efeito sobre a produção, entre eles estão: transporte, metais não ferrosos e outras metalurgias, extrativa mineral e outras metalurgia e outras indústrias, que variaram entre 1% e 4.5%, entre 1999 e 2002 ⁷¹. Juntos, os setores de Minas Gerais incorporaram algo em torno de 92% do impacto total verificado na produção.

O setor siderúrgico não é intensivo em mão de obra, portanto, variações na produção não geram grandes oportunidades de emprego. Em vista disto, os maiores impactos no emprego não ocorreram neste setor e sim naqueles intensivos em mão de obra, como agropecuária, comércio e serviços e transportes. O setor têxtil e vestuário, apesar de apresentar elevado multiplicador de emprego, não obteve impacto efetivo sobre seu número de pessoal ocupado. Uma hipótese seria a de que os dois setores, siderúrgico e têxtil e vestuário, podem não apresentar elevada inter-relação. Portanto, uma elevação/diminuição na produção de um deles não teria grande efeito sobre o outro setor e, conseqüentemente, a mão de obra permaneceria inalterada.

Como pôde-se observar neste trabalho, o impacto desta medida *antidumping*, sobre as exportações da siderurgia de Minas Gerais, foi relativamente pequeno. Devido, principalmente a pequena participação dos PALQ (alvos de medidas AD) sobre as exportações da siderurgia de Minas Gerais. Além disso, pode-se citar o efeito do câmbio flutuante, adotado no princípio de 1999, que gerou desvalorização da moeda nacional, incentivando as exportações e conseqüentemente “mascarando” os resultados obtidos neste trabalho. Logo, os efeitos desencadeados sobre a produção e emprego dos demais

⁷¹ Com exceção da extrativa mineral que obteve 0.36% do efeito total em 2002.

setores em Minas Gerais e no restante do Brasil também foram pouco expressivos. Uma alternativa seria incluir mais parceiros comerciais, e não somente os EUA, que também tivessem recorrido a medidas *antidumping* contra o setor, ou talvez inserir uma quantidade maior de produtos oriundos da siderurgia que também foram alvo de medidas. No entanto, esta análise permitiu que alguns setores pudessem ser apontados como aqueles que mais seriam afetados caso uma medida restritiva onerasse as exportações do setor siderúrgico de Minas Gerais de forma mais contundente. Entre estes pode-se citar: a própria siderurgia, de Minas Gerais e do restante do Brasil, no que diz respeito à produção; e a agropecuária, comércio e serviços e transporte, também nas duas regiões, no que tange ao emprego.

Cabe ressaltar que este trabalho não encerra o tema sobre medidas protecionistas e comércio internacional. Existem várias perspectivas e melhoramentos que podem ser efetuados levando-se em consideração o que foi tratado aqui. Dentre as principais agendas de pesquisa a serem desenvolvidas a partir desta dissertação, pode-se citar:

- a) Ampliar a amostra para verificar se a revisão do direito *Antidumping* efetuada, sobre os produtos de aço laminados a quente, em outubro de 2005, foi significativa.
- b) Incluir novos parceiros comerciais que também adotam medidas protecionistas contra a siderurgia. Ex: Argentina, México e Canadá.
- c) Incluir um número maior de produtos siderúrgicos alvo de medidas AD.
- d) Analisar o efeito de outras medidas de defesa comercial, como as medidas compensatórias e salvaguardas.
- e) Verificar a possibilidade de desvio de comércio quando o país não é citado.

7. REFERÊNCIAS

ALICEweb, **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior**, da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Disponível *on line*: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>. Acesso: 2008.

ANDRADE, M. L. A. de; CUNHA, L. M. S.; GANDRA, G. T.; RIBEIRO, C. C. **Impactos da Privatização no Setor Siderúrgico**. Área de Operações Industriais 2 – AO2. Jan. 2001.

ARAÚJO Jr., J. T., MACARIO, C., STEINFATT, K. *Antidumping in the Americas*. *Journal of World Trade*, v.35, n.4, 2001.

ARAÚJO JR., J. T. de e MIRANDA, P.. *Antidumping e Antitruste: Peculiaridades do Caso Brasileiro*. Trabalho realizado pelo Centro de Estudos de Integração e Desenvolvimento – CINDES. 2008.

ARMINGTON, P. S. *A theory of demand for products distinguished by place of production*. *International Monetary Fund Staff Papers*, v. 16, n. 1, p. 159-178, 1969.

AVERBUG, A. e GIAMBIAGI, F. **A crise brasileira de 1998/1999 – origens e conseqüências**. Rio de Janeiro, BNDES (Texto para Discussão n. 77). 2000.

BEAUMONT P. M. *Supply and demand interaction: Integrated econometric and input-output models*. *International Regional Science Review* 13: 167–181. 1990.

BENKE, R. T. J.. **Defesa Comercial e Barreiras Não-Tarifárias: Realidade e Perspectivas**. Relatório realizado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP, em parceria com a Câmara Americana de Comércio – AMCHAM e o Departamento de Relações Internacionais e Comércio Exterior - DEREEX. 2005.

BLONINGEN, B. e PRUSA, T. *Antidumping*. *NBER Working Paper* nº. 8398, 2001.

BNDES – **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**. Disponível *on line*: <http://www.bndes.gov.br>. Acesso 2008.

BNDES (2001). **Impactos da Privatização no Setor Siderúrgico**. Rio de Janeiro: Relatos Setoriais, Jan. 2001.

BRAGA, H. C. e MARKWALD, R. C. **Funções de Oferta e Demanda das Exportações de Manufaturados no Brasil: Estimação de um Modelo Simultâneo**. Pesquisa e Planejamento Econômico. V.13, N.3, p.707-744. Dez. 1983.

CARVALHO, A. e DE NEGRI, J. A. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998)**. Brasília: IPEA, Texto para discussão, n. 698. 2000.

CARVALHO, A. e PARENTE, M. A. **Estimação de Equações de Demanda de Importações por Categoria de Uso para o Brasil (1978/1996)**, IPEA, Texto para Discussão n. 636. Abril 1999.

CAREY, C. *U.S. Import Supply Behavior: Evidence from the 1980's*. Eastern Economic Journal, 23, 139–149. 1997.

COLARES, J. F. **O Acordo Geral das Tarifas e Comércio (GATT) e a Organização Mundial do Comércio (OMC)**. Dissertação (Centro de Estudos de Economia Regional) - CAEN - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

COSTA, C. C. da e BURNQUIST, H. L.. **Medidas Protecionistas Utilizadas pelos Estados Unidos e União Européia para o Açúcar: Impacto sobre a Economia das Regiões Exportadoras do Brasil**. Tese de Doutorado. ESALQ/USP. 2004.

CVRD – Companhia Vale do Rio do Doce. **Novo Perfil da Siderurgia Brasileira: A CVRD e a Implantação de Novos Projetos Siderúrgicos no Brasil**. 27º Fórum de Debates Projeto Brasil – 21 de Março de 2006.]

DE PAULA, G. M. **Perspectivas da Indústria Siderúrgica**. Cadernos BDMG nº 15. p.31-52. Setembro de 2007.

DECOM – Departamento de Defesa Comercial. **Relatório DECOM 2006**. Órgão da Secretaria de Comércio Exterior – SECEX do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Disponível *on line*: <http://www.desenvolvimento.gov.br>.

DICKEY, D. A. e FULLER, W. A. *Likelihood ratio statistics for auto-regressive time series with a unit root*. Econometrica, vol.49, n.4, p.1057 – 72. 1981.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. John Willey & Sons, Inc. 1995.

ENGLE, R. *Long-Run Economic Relationships: Readings in Cointegration*. Ed. Cambridge University Press, 1990.

FUNCEX – Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior. **Barreiras Externas às exportações Brasileiras, 1999**. Disponível *on line*: <http://www.funcex.com.br>.

GARDNER, B. L. *The economics of agricultural policies*. New York: Macmillan Publishing Company, 1987. p. 387.

GATT - GENERAL AGREEMENT ON TARIFFS AND TRADE. **Agreement on Implementation of the General Agreement on Tariffs and Trade**. Parte I, Artigo 2. 1994.

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

GOLDBERG, P.K. e KNETTER, M.M. *Measuring the Intensity of Competition in Export Markets*. *Journal of International Economics*, 47, 27–60. 1999.

GOLDSTEIN, M. e KHAN, M. *The Supply and Demand for Exports: A Simultaneous Approach*. *Review of Economics and Statistics*, 60, 275–286. 1978.

GONÇALVES, R. e PRADO, L. C. D.. **GATT, OMC e a Economia Política do Sistema Mundial de Comércio**. *Contexto Internacional*, vol. 18, pp. 45-63, 1996.

GUILHOTO, J.J.M. **Análise de Insumo-Produto: Teoria e Fundamentos**. 2004. Apostila FEA/USP. São Paulo, SP. 2004.

GUILHOTO, J.J.M., U.A. SESSO Filho. **Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais**. *Economia Aplicada*. Vol. 9. N. 2. pp. 277-299, Abril-Junho 2005.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

HALVERSEN, R. e PALMQUIST, R. *The interpretation of dummy variables in semilogarithmic equations*. *American Economic Review*, v. 70, n. 3, p. 474-475, 1980.

HIRSCHMAN, Albert O. **Estratégia do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

IBS – **Instituto Brasileiro de Siderurgia**. Disponível *On line*: <http://www.ibs.org.br>. Acesso em 2008.

IISI – *International Iron and Steel Institute*. Disponível *On line*: <http://www.worldsteel.org>. Acesso em 2008.

IPEA – **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**. Disponível *on line*: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em 2008.

ISARD, W; AZIZ, I. J.; DRENNAN, M. P.; MILLER, R. E.; SALTZMAN, S.; THORBECK, E. *Methods of Interregional and Regional Analysis*. New York, Ashgate. 1998.

JOHANSEN, S. *Statistical Analysis of Cointegration Vectors*. *Journal of Economic Dynamics and Control*. Vol.12, n. 2 – 3, p.231-254. 1988.

JOHANSEN, S. *Likelihood: based inference in cointegrated vector auto-regressive models*. New York: Oxford University Press. p. 267. 1996.

JOHANSEN, S. e JUSELIUS, K. *Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration: with applications for the demand for money*. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. Vol.52, n.2, p.169-219. 1990.

KALMAN, R. E. R. *A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems*. *Transactions of the ASME - Journal of Basic Engineering*, Vol. 82: pp. 35-45, 1960.

KNETTER, M. M. e PRUSA, T. J. *Macroeconomic factors and antidumping filings: evidence from four countries*. *Journal of International Economics*, 61. 2003.

KONING, J.; VANDENBUSSCHE, H. e SPRINGAEL, L. *Import Diversion under European Antidumping Policy*. NBER Working Paper no. 7340. 1999.

LUTKEPOHL, H. *Vector Autoregressions*. Discussion Paper 4, SBF 373, 1999.

MACIEL, G. Á.. *A Dimensão Multilateral: o papel do GATT na expansão da economia, a Rodada Uruguaí e a criação da OMC em 1994*. Boletim de Diplomacia Econômica, n° 19, pp. 130-146, 1995.

MDIC - **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Disponível on line: <http://www.mdic.gov.br>. Acesso em 2008.

MILLER, R. E. & BLAIR, P.D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. *University of Pennsylvania. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey*. 1985.

MIRANDA, P. **Aplicação do direito Antidumping e o impacto sobre as exportações brasileiras**. Documento IPEA/CEPAL. 2003.

MOREIRA, I. L.; KAWAMOTO, C. T. e TUROLLA, F. A. **ANÁLISE DO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO COM A METODOLOGIA DE MATRIZ INSUMO-PRODUTO**. Artigo Publicado no II Encontro Científico da Campanha Nacional das Escolas da Comunidade (II EC-CNEC). 2004.

NAIDIN, L. **Dumping e Antidumping no Brasil: Evolução da Regulamentação, Aplicação e Efeitos sobre o Comércio**, Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1998.

PATRIOTA, A. de A.. **Barreiras a produtos brasileiros no mercado dos Estados Unidos**. Relatório da Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior – FUNCEX. 2007.

PEROBELLI, F. S.; FARIA, W. R.; GUILHOTO, J. J. M. **Impacto das Exportações Brasileiras para o Mercosul, União Européia e Nafta sobre a Produção e Emprego: uma Análise de Insumo-produto para 1997-2001**. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006, Fortaleza. Anais do XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Brasília : Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006.

PEROBELLI, Fernando S.; MATTOS, Rogério S.; FARIA, Weslem R. **A interdependência Energética entre o Estado de Minas Gerais e o Restante do Brasil: Uma análise Inter-Regional de Insumo Produto.** 2006.

PESARAM, M. H.; SHIN, Y.; SMITH, R. J. *Bounds Testing Approaches to the Analysis of level Relationships.* *Journal of Applied Econometrics*, 16. 289-326. 2001.

PORTUGAL, M. S., *Brazilian Foreign Trade: Fixed and Time Varying Parameter Models.* Doctor of Philosophy Thesis. *University of Warwick, Department of Economics*, 1992.

POSO, A. T.. **O PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO DA SIDERURGIA MUNDIAL E BRASILEIRA: O Caso da Companhia Siderúrgica Nacional.** Dissertação de Mestrado. Programa de pós-graduação em Geografia Humana– USP. 2007.

PRUSA, T. *The Trade Effects of U.S. Antidumping Actions.* *NBER Working Paper* no. 5.440.1996.

PRUSA, T. J. *On the spread and impact of antidumping.* National Bureau of Economic Research. Working Paper, 7.404. 1999.

RAIS – **Relação Anual de Informações Sociais.** Disponível on line: <http://www.rais.gov.br/>. Acesso em 2008.

RASMUSSEN, P. N. *Studies in intersectoral relations.* Amsterdam: North-Holland, 1956.

RATTI, B. **Comércio Internacional e Câmbio.** Edições Aduaneiras LTDA, 7ª Ed. 1993.

REY, S. J. *The Performance of Alternative Integration Strategies for Combining Regional Econometric and Input-Output Models.* *Inter-regional Regional Science Review*, 21(1): 1-36. 1998

REY, S. J. *Integrated Regional Econometric and Input-Output Modeling.* Discussion Paper. San Diego University. 1999.

REY, S. J. *Integrated Regional Econometric + Input-Output Modeling: Issues and Opportunities.* Regional Science. 2000.

SAWYER, W. C. & SPRINKLE, R. L. *The Demand for Imports and Exports in the World Economy.* Ashgate: Aldershot. 198p. 1999.

SCHMIDT, C. A. J.; SOUSA, I. R. e LIMA, M. A. M. de. **Tipologias de Dumping.** Documento da Secretaria de Acompanhamento Econômico – SEAE. 2002.

SOUZA, R. M. **Exportações e Consumo de Energia Elétrica: Uma Análise Baseada na Integração de Modelos Econométrico.** Dissertação de Mestrado apresentada pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, Fev. 2008.

STAIGER, R. e WOLAK, F. *Measuring industry-specific protection: antidumping in the United States*. Brookings papers on Economic Activity, Microeconomics. 1994.

TAYLOR, C. T. *The economic effects of withdrawn antidumping investigations: is there evidence of collusive settlements?* Journal of International Economics, v. 62. 2004.

THORSTENSEN, V. **O papel da Organização Mundial do Comércio na nova ordem econômica internacional**. Debates, nº 15, pp. 33-70, 1998.

THURSBY, J. e THURSBY, M. *How Reliable are Simple, Single Equation Specifications of Import Demand?*, Review of Economics and Statistics, 66, 120–128. 1984.

VASCONCELLOS, E. P. G. e LEE, S. I. **DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE DA SIDERURGIA BRASILEIRA**. IV SemeAD. 1999.

VASCONCELOS, C. R. F. e VASCONCELOS, S. P.. **Medidas “antidumping” e resultados colusivos: o caso do PEBDL na economia brasileira**. Nova Economia. Belo Horizonte – MG. 2005.

VINER, J.. *Dumping: A Problem in International Trade*. Chicago: University of Chicago Press, 1923.

WORLD STEEL DYNAMICS. *Steel Strategist # 32: The Age of Profits*. Englewood Cliffs: World Steel Dynamics. Agosto, 2006.

ZINI, A. A. **Funções de Exportação e Importação para o Brasil**. Pesquisa e Planejamento Econômico. V.19, N.3. p. 615-662. Dez 1988.

ANEXOS

Tabela 1.A. Número de Produtos Brasileiros Investigados por País entre 1989 e 2006

Investigações	Antidumping	Subsídio	Salvaguada	Total de Investigações por País
África do Sul	6	-	-	6
Argentina	10	-	2	12
Canadá	3	-	-	3
Chile	-	-	1	1
Coréia do Sul	1	-	-	1
EUA	14	4	-	18
Índia	6	-	-	6
Jordânia	-	-	1	1
México	5	-	-	5
Paraguai	1	-	-	1
Perú	2	-	-	2
Turquia	1	-	-	1
U.E.	1	1	-	2
Total	50	5	4	59
Participação % no Total de Investigações	0.84745763	0.084746	0.06779661	1

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do DECOM, 2006.

Tabela 2.A. Exportações, por país de destino, do Setor Siderúrgico Brasileiro e do Estado de Minas Gerais Acumuladas entre 1994 e 2006 - Valores em US\$ Milhões FOB.

	Brasil	Minas Gerais
Exportações do Setor siderúrgico (Totais)	70.479	26.775
Argentina	4.817	1.594
Canadá	2.289	896
EUA	20.146	6.299
México	2.993	859
Turquia	583	128
Demais	39.650	16.999

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do ALICEweb (2008).

Tabela 3.A. Total Exportado pelo Setor Siderúrgico por Estado entre 1994 e 2006 para os EUA, Valores em US\$ Milhões FOB.

Ano	MG	SP	RJ	ES	Demais	Total Brasil
1994	403.90	141.85	123.93	197.32	116.94	983.95
1995	495.47	101.44	67.05	223.08	189.74	1076.77
1996	537.69	125.70	80.38	331.65	135.62	1211.03
1997	393.58	109.82	105.21	382.61	184.55	1175.77
1998	466.26	159.69	119.52	283.76	185.46	1214.69
1999	379.83	92.10	74.84	432.91	178.25	1157.93
2000	507.32	87.11	70.72	441.92	235.97	1343.04
2001	372.21	147.42	71.53	393.47	244.19	1228.83
2002	417.98	141.61	65.94	379.32	274.62	1279.48
2003	420.31	126.81	52.94	300.76	260.02	1160.83
2004	826.07	302.25	311.53	395.71	566.84	2402.40
2005	1013.45	366.84	212.55	482.53	855.14	2930.51
2006	964.35	460.89	341.70	343.37	870.53	2980.83
Total	7198.43	2363.53	1697.83	4588.39	4297.88	20146.06

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do ALICEweb (2008).

Tabela 4.A. Participação dos Principais Estados Exportadores de Ferro e Aço no Total Exportado para os EUA - 1994 a 2006.

Ano / Média	MG (0.366)	SP (0.112)	RJ (0.079)	ES (0.251)	Demais (0.193)
1994	0.410	0.144	0.126	0.201	0.119
1995	0.460	0.094	0.062	0.207	0.176
1996	0.444	0.104	0.066	0.274	0.112
1997	0.335	0.093	0.089	0.325	0.157
1998	0.384	0.131	0.098	0.234	0.153
1999	0.328	0.080	0.065	0.374	0.154
2000	0.378	0.065	0.053	0.329	0.176
2001	0.303	0.120	0.058	0.320	0.199
2002	0.327	0.111	0.052	0.296	0.215
2003	0.362	0.109	0.046	0.259	0.224
2004	0.344	0.126	0.130	0.165	0.236
2005	0.346	0.125	0.073	0.165	0.292
2006	0.324	0.155	0.115	0.115	0.292

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do ALICEweb (2008).

Tabela 5.A. Compatibilização do número de pessoas ocupadas em Minas Gerais, por setor, com base na RAIS com as Matrizes Inter-regionais de Insumo-Produto (dados referentes ano de 2002).

Setores		Pessoal Ocupado	Partic. Setorial	Setores		Pessoal Ocupado	Partic. Setorial
1	Agropecuária	447.704	9.85	9	Têxtil e Vestuário	171.088	3.77
1	Agropecuária e criação Animal	434.795	9.57	23	Ind. Cour/Peles	9.162	0.20
2	Extração Vegetal	12.286	0.27	24	Ind. Têxtil	40.845	0.90
3	Pesca e Agricultura	0.623	0.01	25	Ind. Vest/calçados	121.081	2.66
2	Mineração e Pelotização	40.713	0.90	10	Alimentos E bebidas	157.498	3.47
4	Extração Mineral	40.713	0.90	26	Ind. Alimentos	138.298	3.04
3	Minerais Não Metálicos	52.464	1.15	27	Ind. Bebidas	19.2	0.42
5	Ind. Não metal	52.464	1.15	11	Comércio e Serviços	1844.8	40.60
4	Ferro e Aço	120.392	2.65	28	Com. Atacado	105.268	2.32
6	Ind. Metal	120.392	2.65	29	Com. Varejo	653.375	14.38
5	Metais não ferrosos e outras metalurgias	22.11	0.49	30	Com/ Adm. Imóveis	54.942	1.21
7	Ind. Mecânica	22.11	0.49	31	Inst. Financeiras	53.502	1.18
6	Outras Indústrias	500.867	11.02	32	Serv. Aloj/Alm.	131.095	2.89
8	Construção Civil	315.444	6.94	33	Serv. Auxiliar	219.095	4.82
9	Ind. Diversas	10.65	0.23	34	Serv. Comunicação	28.804	0.63
10	Ind. Elét/Com.	22.857	0.50	35	Serv. Diversão	11.329	0.25
11	Ind. Farmác/Veter.	7.595	0.17	36	Serv. Domiciliar	88.597	1.95
12	Ind. Fumo	1.519	0.03	37	Serv. Ensino	97.574	2.15
13	Ind. Madeira	14.813	0.33	38	Serv. Med/Odont.	141.001	3.10
14	Ind. Mobiliár	31.992	0.70	39	Serv. Pessoais	17.082	0.38
14	Ind. Plástico	16.486	0.36	40	Serv. Rep/Mant	4.575	0.10
16	Ind. Transporte	38.01	0.84	41	Serv. Sociais	145.241	3.20
17	Ind. Util. Pública	41.501	0.91	42	Serv. Téc/Prof	93.32	2.05
7	Papel e Celulose	37.268	0.82	12	Transportes	180.262	3.97
18	Ind. Borracha	8.164	0.18	43	Serv. Transp.	180.262	3.97
19	Ind. Edt./ Gráfica	18.312	0.40	13	Serv. Públicos	932.442	20.52
20	Ind. Papel	10.792	0.24	44	Adm. Pública	932.442	20.52
8	Química	35.886	0.79	Total		4543.494	100.00
21	Ind. Perf./Sab.	12.538	0.28				
22	Ind. Química	23.348	0.51				

Fonte: Elaboração própria do autor com base nos dados da RAIS

Notas:

1. Os dados para os 44 setores dispostos aqui foram obtidos na RAIS. Os 13 setores (em negrito) referem-se à agregação das matrizes inter-regionais (MG x RB).

2. Como havia sido mencionado a RAIS apresenta desagregação para 45 setores. O setor "Organizações Internacionais" não foi incluído na matriz. No entanto, isto não deve alterar o resultado desta simulação, uma vez que este setor respondia por apenas 95 empregos em Minas Gerais no ano analisado.

Tabela 6.A. Pessoal Ocupado no Brasil, em 42 Setores, para o ano de 2002.

	Setores	Pessoal Ocupado		Setores	Pessoal Ocupado
1	AGROPECUÁRIA	12508400	23	FABRICAÇÃO CALÇADOS	397900
2	EXTRAT. MINERAL	205600	24	INDÚSTRIA DO CAFÉ	75200
3	PETRÓLEO E GÁS	61600	25	BENEF. PROD. VEGETAIS	329200
4	MINERAL Ñ METÁLICO	444300	26	ABATE DE ANIMAIS	242500
5	SIDERURGIA	81000	27	INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS	60600
6	METALURG. Ñ FERROSOS	62700	28	FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR	85700
7	OUTROS METALÚRGICOS	711100	29	FAB. ÓLEOS VEGETAIS	37200
8	MÁQUINAS E EQUIP.	539700	30	OUTROS PROD. ALIMENT.	672400
9	MATERIAL ELÉTRICO	113600	31	INDÚSTRIAS DIVERSAS	295900
10	EQUIP. ELETRÔNICOS	91700	32	S.I.U.P.	224500
11	AUTOM./CAM/ONIBUS	75200	33	CONSTRUÇÃO CIVIL	4064200
12	PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	221500	34	COMÉRCIO	10784900
13	MADEIRA E MOBILIÁRIO	962300	35	TRANSPORTES	2780900
14	CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	422600	36	COMUNICAÇÕES	266800
15	IND. DA BORRACHA	53300	37	INST. FINANCEIRAS	785300
16	ELEMENTOS QUÍMICOS	56700	38	SERV. PREST. À FAMÍLIA	10267000
17	REFINO DO PETRÓLEO	46200	39	SERV. PREST. À EMPRESA	3079300
18	QUÍMICOS DIVERSOS	154900	40	ALUGUEL DE IMÓVEIS	256700
19	FARMAC. E VETERINÁRIA	119900	41	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	6182500
20	ARTIGOS PLÁSTICOS	208300	42	SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS	6363700
21	IND. TÊXTIL	243500		TOTAL	66.373.200
22	ARTIGOS DO VESTUÁRIO	1736700			

Fonte: Matriz Brasil atualizada por Guilhoto e Sesso (2005) para o ano de 2002.

Quadro 1.A. Produtos siderúrgicos brasileiros alvos de medidas *Antidumping* adotadas pelos EUA, entre 1989 e 2006.

Capítulo 72			
Produto	Abertura	Direito Provisório	Situação (31/12/2006)
Fio Máquina Aço Inoxidável	26/01/93	05/08/93	Encerramento em 28/01/94, com aplicação de DA. ⁷²
	01/07/05 (R ⁷³)	-	Revogação dos direitos aplicados em 03/08/06
Barras de Aço Inoxidável	27/01/94	04/08/94	Encerramento em 21/02/95, com aplicação de DA.
	01/03/06 (R)	-	Encerramento em 04/12/06, com manutenção do direito.
Produtos de Aço Laminados a Quente	22/10/98	19/02/99	Encerramento em 19/07/99 c/ acordo suspensivo (preços mínimos e quotas) por um período de 5 anos.
	25/10/05 (R)	-	Revisão dos DA em 01/01/04 p/ Usiminas, COSIPA e CSN.
Fio Máquina Carbono e de Certas Ligas de Aço	02/10/01	-	Encerramento em 29/10/02, com aplicação de DA.
	02/10/06 (R)	-	Revisão em curso
Sílico Manganês	08/12/93 (R)	17/06/94	Encerramento em 07/11/94 com aplicação de DA
	03/01/05 (R)	-	Encerramento em 14/09/06, com manutenção do DA.
Silício Metálico	16/09/96 (R)	08/08/97	Encerramento em 17/10/97 com aplicação de DA.
	03/01/06 (R)	-	Revogação do DA em 15/11/06, mas voltará em vigor em 03/01/07.
	30/08/06 (R)	-	Revisão em curso
Capítulo 73			
Tubos p/ condução de fluídos de ligas de aço e carbono, sem costura, seção circular e diâmetro reduzido	20/07/94	27/01/95	Encerramento em 03/08/95, com aplicação de DA.
	01/06/06 (R)	-	Encerramento em 22/09/06, com aplicação de DA (menos V & M do Brasil).
Chapas Grossas de Aço Alto Carbono	17/09/96 (R)	09/09/97	Encerramento em 27/04/98, com aplicação de direito AD.
Certos Cabos de Aço para Concreto Armado	27/02/03	08/12/03	Encerramento em 28/01/04, com aplicação de direito AD.
Tubos ou Conexões sem Liga, de solda Circular	01/07/05 (R)	-	Encerramento em 28/07/06, com aplicação de direito AD.
Peças Fundidas p/ Construção	n.d. ⁷⁴	-	Encerramento em 09/05/86, com aplicação de direito AD.
	01/10/04 (R)	-	Encerramento em 29/06/05, com aplicação de direito AD.
Conexões para Tubos de Solda de Extremidade de Ferro Fundido	30/06/99 (R)	08/08/99	Encerramento em 24/04/00, com aplicação de direito AD
	01/12/04 (R)	-	Encerramento em 21/11/05, com aplicação de direito AD

Fonte: DECOM (2006).⁷⁵

⁷² Direito *Antidumping*.

⁷³ Direito revisto.

⁷⁴ Não disponível.

⁷⁵ O interesse deste quadro é fornecer as datas da aplicação das medidas, para detalhes sobre as taxas das medidas punitivas adotadas, consultar o relatório do DECOM (2006).

Tabela 7.A. Produtos siderúrgicos brasileiros alvos de medidas *Antidumping* adotadas pelos EUA, entre 1989 e 2006, por Código do Sistema Harmonizado - NCM

Produtos	Código
Capítulo 72	
1 Fio Máquina Aço Inoxidável	7221.00.00
2 Barras de Aço Inoxidável	7222.1 a 7222.30.00
3 Produtos de Aço Laminados a Quente	72.08; 7211.1 a 7211.19.00; 7214.20.00 a 7214.9; 7216.10.00 a 7216.50.00; 7219.1 a 7219.24.00; 7220.1 a 7220.12.90; 7222.1 a 7222.19.90; 7225.30.00 a 7225.40.90; 7226.91.00; 7228.30.00.
4 Fio Máquina Carbono e de Certas Ligas de Aço	72.27
5 Sílico Manganês	7202.30.00; 7227.20.00; 7228.20.00
6 Silício Metálico	7202.2
Capítulo 73	
7 Tubos p/ condução de fluídos de ligas de aço e carbono, sem costura, seção circular e diâmetro reduzido	7304.5; 7306.50.00
8 Chapas Grossas de Aço Alto Carbono	7308.90.10
9 Certos Cabos de Aço para Concreto Armado	7312.10
10 Tubos ou Conexões sem Liga, de solda Circular	7304.3
11 Peças Fundidas p/ Construção	7308.40.00 a 7308.90
Conexões para Tubos de Solda de	7307.1 a 7307.19.10
12 Extremidade de Ferro Fundido	

Fonte: Elaboração própria do autor.

Tabela 8.A. Discriminação da base de dados da função de exportação do modelo econométrico

	X	Xx	E	Pd	Px	C AP	Y	Y*	PR	Pxx	IPAEUA
Jan-95	5916861	5916861	0.84	100.00	0.363	80.63	96.19	94.25	0.842	100.00	100.00
Feb-95	3558954	3541666	0.85	100.58	0.379	80.04	95.81	95.69	0.885	104.48	100.49
Mar-95	6940415	6884402	0.90	101.67	0.393	80.38	95.81	96.34	0.956	108.51	100.81
Apr-95	370668	365610.9	0.91	103.69	0.468	78.87	94.36	97.09	1.136	129.01	101.38
May-95	8358153	8224313	0.91	101.59	0.397	78.02	83.79	97.56	0.978	109.63	101.63
Jun-95	7842986	7692765	0.92	103.16	0.387	77.62	89.52	97.47	0.954	106.71	101.95
Jul-95	4477904	4392136	0.94	105.47	0.428	77.06	87.30	96.81	1.049	118.15	101.95
Aug-95	4957687	4870505	0.95	107.30	0.395	76.71	85.30	97.09	0.965	108.86	101.79
Sep-95	5718964	5613904	0.95	104.70	0.408	76.31	86.08	97.85	1.026	112.61	101.87
Oct-95	7194935	7057127	0.96	104.55	0.423	77.05	87.17	98.14	1.073	116.60	101.95
Nov-95	6212836	6088975	0.97	106.11	0.375	77.12	87.74	98.91	0.943	103.57	102.03
Dec-95	6631752	6484030	0.97	105.47	0.398	77.15	88.71	99.90	1.013	109.82	102.28
Jan-96	5151583	5012902	0.98	106.85	0.380	76.78	87.69	98.43	0.959	104.75	102.77
Feb-96	4730914	4607208	0.98	107.35	0.391	77.19	87.23	98.72	0.989	107.87	102.69
Mar-96	7635237	7423821	0.99	107.28	0.354	77.53	87.08	97.47	0.900	97.67	102.85
Apr-96	6779926	6540451	0.99	107.72	0.395	76.93	89.35	96.81	1.003	108.90	103.66
May-96	3719013	3568045	1.00	109.16	0.361	77.41	89.37	96.62	0.911	99.65	104.23
Jun-96	4639710	4454848	1.00	110.18	0.378	78.01	89.13	96.25	0.949	104.15	104.15
Jul-96	5180686	4974270	1.01	111.70	0.311	78.36	94.10	96.71	0.776	85.76	104.15
Aug-96	3143024	3010740	1.02	111.64	0.288	78.51	92.13	96.62	0.723	79.39	104.39
Sep-96	4607656	4417169	1.02	112.10	0.341	78.84	93.24	96.53	0.857	94.04	104.31
Oct-96	2425545	2328903	1.03	112.37	0.331	78.50	93.88	95.79	0.834	91.22	104.15
Nov-96	4226512	4051782	1.03	112.64	0.317	79.47	94.46	95.88	0.802	87.44	104.31
Dec-96	13017642	12392474	1.04	114.00	0.303	79.82	93.62	95.51	0.762	83.60	105.04
Jan-97	2733215	2589916	1.05	115.90	0.350	79.27	93.69	96.34	0.872	96.57	105.53
Feb-97	4850385	4639009	1.05	116.29	0.340	78.13	94.13	94.61	0.849	93.88	104.56
Mar-97	5256942	5075242	1.06	118.14	0.354	78.28	95.30	96.06	0.876	97.73	103.58
Apr-97	3808663	3685706	1.06	118.76	0.321	78.72	93.45	95.88	0.793	88.55	103.34
May-97	3584404	3457799	1.07	118.93	0.365	78.48	92.90	96.34	0.907	100.68	103.66
Jun-97	7388744	7138966	1.08	119.21	0.385	78.57	96.30	96.43	0.958	106.09	103.50
Jul-97	3831551	3710779	1.08	119.10	0.322	79.10	95.09	95.51	0.808	88.86	103.25
Aug-97	5041872	4871430	1.09	118.92	0.464	78.73	95.87	94.79	1.176	128.10	103.50
Sep-97	4180291	4029473	1.10	120.02	0.356	79.33	98.22	94.70	0.896	98.13	103.74
Oct-97	679321	653275.4	1.10	120.52	0.583	78.91	98.74	94.70	1.472	160.78	103.99
Nov-97	1134545	1090192	1.11	121.81	0.408	78.98	94.32	94.43	1.025	112.54	104.07
Dec-97	2668013	2585953	1.12	122.87	0.357	77.56	90.19	94.79	0.894	98.44	103.17
Jan-98	1761169	1726058	1.12	123.80	0.431	79.00	91.85	95.33	1.078	118.81	102.03
Feb-98	272235	267661.5	1.13	123.62	0.352	78.77	93.56	95.88	0.888	97.13	101.71
Mar-98	1407450	1387134	1.14	123.77	0.304	78.33	93.17	96.34	0.771	83.94	101.46
Apr-98	720849	709306	1.14	123.42	0.302	78.27	93.94	95.79	0.773	83.41	101.63
May-98	1737529	1706974	1.15	123.58	0.341	78.74	95.79	96.43	0.875	93.97	101.79
Jun-98	4785007	4712160	1.16	123.79	0.381	78.62	94.42	98.23	0.981	105.00	101.55
Jul-98	6020434	5924028	1.16	123.04	0.379	79.01	95.24	96.99	0.989	104.56	101.63
Aug-98	3890084	3849369	1.18	123.00	0.436	78.98	93.65	97.66	1.151	120.33	101.06
Sep-98	5802491	5760308	1.19	123.08	0.351	78.62	93.24	97.94	0.933	96.86	100.73
Oct-98	4727543	4685604	1.19	122.85	0.371	78.02	90.46	98.52	0.995	102.44	100.90
Nov-98	5769052	5736380	1.20	122.60	0.321	77.31	91.25	98.14	0.867	88.50	100.57
Dec-98	2964189	2966605	1.21	124.73	0.493	75.57	88.15	98.33	1.317	135.92	99.92

Jan-99	6353382	6353382	1.98	126.71	0.272	75.67	90.87	98.14	1.175	75.05	100.00
Feb-99	2615843	2628677	2.06	135.56	0.460	76.35	89.45	98.43	1.934	126.97	99.51
Mar-99	3019474	3026865	1.72	139.42	0.469	77.19	89.58	98.04	1.599	129.47	99.76
Apr-99	3337463	3318562	1.66	138.94	0.306	77.79	91.13	98.33	1.009	84.41	100.57
May-99	3201833	3155615	1.72	137.80	0.417	79.36	92.78	97.37	1.439	115.05	101.46
Jun-99	3408728	3346108	1.77	139.67	0.430	78.31	92.12	96.53	1.502	118.55	101.87
Jul-99	3231861	3159871	1.79	142.50	0.257	78.17	90.97	97.56	0.889	70.77	102.28
Aug-99	1526936	1478806	1.92	145.57	0.404	78.20	92.49	97.66	1.465	111.35	103.25
Sep-99	2565178	2462973	1.92	148.92	0.430	78.43	93.69	96.81	1.532	118.68	104.15
Oct-99	2763071	2659212	1.95	152.76	0.237	79.24	95.21	95.88	0.837	65.45	103.91
Nov-99	1124526	1077197	1.92	158.24	0.611	79.82	94.49	95.24	2.047	168.48	104.39
Dec-99	1232614	1185355	1.79	160.78	0.359	80.29	95.32	94.70	1.102	99.04	103.99
Jan-00	123437	118241.8	1.80	162.42	1.269	80.00	94.41	94.70	3.885	350.06	104.39
Feb-00	1836254	1738641	1.77	162.69	0.596	80.52	94.54	95.15	1.788	164.50	105.61
Mar-00	5335306	5013070	1.75	162.60	0.313	80.18	96.09	94.25	0.928	86.37	106.43
Apr-00	3554682	3342544	1.81	162.57	0.362	80.38	96.98	94.52	1.110	99.86	106.35
May-00	2686442	2508843	1.83	163.70	0.627	79.81	96.70	94.52	1.931	173.07	107.08
Jun-00	5446999	5003259	1.80	166.08	0.377	80.12	99.07	94.52	1.127	104.01	108.87
Jul-00	3167625	2911740	1.77	170.71	0.400	80.98	99.76	94.52	1.146	110.22	108.79
Aug-00	1865641	1725260	1.82	175.09	0.501	80.81	99.74	94.61	1.438	138.12	108.14
Sep-00	3972849	3630223	1.84	176.99	0.410	80.80	98.55	95.06	1.179	113.20	109.44
Oct-00	2564136	2327428	1.91	177.98	0.403	81.14	100.69	95.51	1.191	111.05	110.17
Nov-00	2015571	1834918	1.96	178.65	0.449	81.73	99.85	96.99	1.360	123.97	109.85
Dec-00	2511474	2266232	1.96	180.16	0.458	81.86	104.33	97.66	1.370	126.23	110.82
Jan-01	2257009	1981337	1.97	180.88	0.372	81.69	101.81	98.81	1.118	102.56	113.91
Feb-01	1121647	1003282	2.05	181.44	0.462	81.82	102.85	99.21	1.435	127.34	111.80
Mar-01	804260	727327	2.16	183.28	0.463	81.37	101.41	101.01	1.508	127.85	110.58
Apr-01	1438504	1296129	2.18	185.82	0.441	81.04	101.06	102.88	1.431	121.69	110.98
May-01	1728422	1552804	2.36	186.16	0.451	80.71	101.84	103.73	1.578	124.49	111.31
Jun-01	1139468	1033508	2.30	189.82	0.487	80.61	100.58	103.31	1.630	134.22	110.25
Jul-01	2677895	2467106	2.43	193.47	0.448	79.92	100.33	105.04	1.551	123.45	108.54
Aug-01	2285183	2105306	2.55	195.65	0.477	79.71	100.35	106.16	1.717	131.64	108.54
Sep-01	2864131	2640680	2.67	196.59	0.471	80.13	98.43	106.84	1.764	129.84	108.46
Oct-01	1369881	1292083	2.71	200.28	0.494	79.67	96.17	106.27	1.843	136.33	106.02
Nov-01	2019965	1912587	2.53	201.74	0.529	79.64	97.29	106.16	1.830	145.98	105.61
Dec-01	1559408	1496106	2.32	201.55	0.530	79.10	97.58	105.49	1.683	146.17	104.23
Jan-02	2637336	2522403	2.42	201.28	0.469	80.46	100.00	100.00	1.553	129.30	104.56
Feb-02	1061219	1015762	2.35	201.56	0.440	80.78	101.80	95.90	1.413	121.28	104.48
Mar-02	3364600	3185743	2.32	201.35	0.218	81.28	103.02	97.10	0.693	60.03	105.61
Apr-02	888786	835106	2.36	202.86	0.453	81.23	101.80	98.00	1.455	124.91	106.43
May-02	1792012	1683780	2.52	205.44	0.278	80.47	100.49	98.40	0.943	76.78	106.43
Jun-02	616191	578532.3	2.84	210.57	0.222	80.57	101.65	100.20	0.829	61.38	106.51
Jul-02	6140076	5751643	3.43	216.51	0.300	80.97	102.58	100.20	1.309	82.68	106.75
Aug-02	2965077	2771165	3.02	223.70	0.459	81.29	102.06	100.40	1.710	126.55	107.00
Sep-02	2332910	2167156	3.89	232.29	0.368	80.94	102.61	101.50	1.700	101.40	107.65
Oct-02	1448008	1336036	3.65	246.28	0.583	81.19	107.26	101.20	2.380	160.77	108.38
Nov-02	2871267	2651219	3.64	264.62	0.312	80.93	106.06	101.80	1.183	86.11	108.30
Dec-02	1391636	1286921	3.53	272.93	0.371	81.78	102.95	102.10	1.326	102.44	108.14

Fonte: Elaboração própria do autor com base nas fontes citadas na seção 4.3.

Quadro 2.A. Agregação da Matriz Brasil (42 x 42), com as Matrizes Inter-Regionais (13 x13)

1 AGROPECUÁRIA	8 QUÍMICA
1. AGROPECUÁRIA	22. ELEMENTOS QUÍMICOS
2 MINERAÇÃO E PELOTIZAÇÃO	23. REFINO DO PETRÓLEO
2. EXTRAT. MINERAL	24. QUÍMICOS DIVERSOS
3. PETRÓLEO E GÁS	9 TÊXTIL E VESTUÁRIO
3 MINERAIS NÃO METÁLICOS	25. IND. TÊXTIL
4. MINERAL NÃO METÁLICOS	26. ARTIGOS DO VESTUÁRIO
4 FERRO E AÇO	27. FABRICAÇÃO DE CALÇADOS
5. SIDERURGIA	10 ALIMENTOS E BEBIDAS
5 METAIS NÃO FERROSOS E OUTRAS METALURGIAS	28. INDÚSTRIA DO CAFÉ
6. METALURG. Ñ FERROSOS	29. BENEF. PROD. VEGETAIS
7. OUTROS METALÚRGICOS	30. ABATE DE ANIMAIS
6 OUTRAS INDÚSTRIAS	31. INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS
8. MÁQUINAS E EQUIP.	32. FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR
9. MATERIAL ELÉTRICO	33. FAB. ÓLEOS VEGETAIS
10. EQUIP. ELETRÔNICOS	34. OUTROS PROD. ALIMENT.
11. AUTOM./CAM/ONIBUS	11 COMÉRCIO E SERVIÇOS
12.. PEÇAS E OUT. VEÍCULOS	35. COMÉRCIO
13. MADEIRA E MOBILIÁRIO	36. INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS
14 FARMAC. E VETERINÁRIA	37. SERV. PREST. À FAMÍLIA
15. ARTIGOS PLÁSTICOS	38 SERV. PREST. À EMPRESA
16. INDÚSTRIAS DIVERSAS	39. ALUGUEL DE IMÓVEIS
17. SERV. IND. DE UTIL. PÚBLICA (S.I.U.P.)	40. SERV. PRIV. Ñ MERCANTIS
18. CONSTRUÇÃO CIVIL	12 TRANSPORTE
19. COMUNICAÇÕES	41. TRANSPORTES
7 PAPEL E CELULOSE	13 SERVIÇOS PÚBLICOS
20. CELULOSE, PAPEL E GRÁF.	42. ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
21. IND. DA BORRACHA	

Fonte: Perobelli, Mattos e Faria (2006).

Tabela 9.1.A Impactos da Medida *Antidumping* sobre a Demanda Total dos Setores de Minas Gerais e do Restante do Brasil, 1999 a 2000.

Setores	1999				2000				
	Demanda Total				Demanda Total				
	Valor Real	Cenários			Valor Real	Cenários			
Normal		Pessimista	Otimista	Normal		Pessimista	Otimista		
Minas Gerais	Agropecuária	15.262453	15.262681	15.262740	15.262622	16.235650	16.235844	16.235896	16.235799
	Extrativa Mineral	2.487424	2.487482	2.487497	2.487467	3.410369	3.410486	3.410517	3.410459
	Minerais não metálicos	3.346145	3.346200	3.346214	3.346186	4.129639	4.129702	4.129719	4.129687
	Ferro e Aço	11.748184	11.756293	11.758385	11.754200	14.499002	14.507326	14.509567	14.505405
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	5.056635	5.056748	5.056777	5.056719	6.240638	6.240763	6.240796	6.240734
	Papel e celulose	1.751955	1.751957	1.751957	1.751956	2.162173	2.162175	2.162175	2.162174
	Química	6.252726	6.252761	6.252771	6.252752	7.716792	7.716831	7.716841	7.716822
	Alimentos e Bebidas	11.434716	11.434730	11.434734	11.434726	14.112136	14.112153	14.112158	14.112149
	Têxtil e Vestuário	1.998079	1.998081	1.998082	1.998081	2.465926	2.465929	2.465930	2.465928
	Outras Indústrias	45.202183	45.202595	45.202701	45.202488	55.786201	55.786716	55.786855	55.786597
	Comércio e Serviços	36.962029	36.962224	36.962274	36.962174	40.988145	40.988322	40.988370	40.988281
	Transporte	6.666768	6.666949	6.666995	6.666902	7.725758	7.725944	7.725994	7.725901
Serviços Públicos	17.008319	17.008324	17.008325	17.008323	21.474755	21.474789	21.474799	21.474781	
Restante do Brasil	Agropecuária	104.972218	104.972420	104.972472	104.972368	114.737835	114.738015	114.738063	114.737973
	Extrativa Mineral	24.072326	24.072495	24.072538	24.072451	41.125372	41.125645	41.125719	41.125582
	Minerais não metálicos	35.835750	35.835803	35.835816	35.835789	42.632352	42.632409	42.632424	42.632396
	Ferro e Aço	36.299032	36.300588	36.300989	36.300186	42.843383	42.844937	42.845356	42.844578
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	64.911110	64.911372	64.911440	64.911304	77.263007	77.263283	77.263358	77.263220
	Papel e celulose	49.646375	49.646419	49.646431	49.646408	59.179636	59.179683	59.179695	59.179672
	Química	171.101063	171.101421	171.101514	171.101329	203.947714	203.948087	203.948187	203.948001
	Alimentos e Bebidas	94.323776	94.323785	94.323787	94.323783	112.106302	112.106316	112.106319	112.106312
	Têxtil e Vestuário	40.034935	40.034950	40.034954	40.034947	47.698762	47.698779	47.698783	47.698775
	Outras Indústrias	262.565049	262.565187	262.565222	262.565151	311.521410	311.521576	311.521621	311.521538
	Comércio e Serviços	416.966771	416.966921	416.966960	416.966882	462.093310	462.093444	462.093481	462.093413
	Transporte	52.637078	52.637207	52.637241	52.637174	60.387449	60.387583	60.387619	60.387552
Serviços Públicos	203.118552	203.118599	203.118611	203.118587	229.396700	229.396748	229.396761	229.396737	
Total	1721.661653	1721.674191	1721.677427	1721.670956	2001.880415	2001.893484	2001.897002	2001.890468	

Fonte: Elaboração própria do autor.

Tabela 9.2.A Impactos da Medida *Antidumping* sobre a Demanda Total dos Setores de Minas Gerais e do Restante do Brasil, 2001 e 2002.

Setores		2001				2002			
		Demanda Total				Demanda Total			
		Valor Real	Cenários			Valor Real	Cenários		
Normal	Pessimista		Otimista	Normal	Pessimista		Otimista		
Minas Gerais	Agropecuária	16.009752	16.009891	16.009927	16.009854	20.137257	20.137594	20.137674	20.137513
	Extrativa Mineral	3.246138	3.246169	3.246177	3.246161	3.909029	3.909041	3.909044	3.909038
	Minerais não metálicos	4.454718	4.454769	4.454783	4.454756	4.997044	4.997138	4.997160	4.997116
	Ferro e Aço	15.640342	15.647181	15.648980	15.645381	17.544428	17.556216	17.559022	17.553409
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	6.731892	6.731994	6.732021	6.731967	7.551446	7.551627	7.551670	7.551584
	Papel e celulose	2.332376	2.332378	2.332378	2.332377	2.616324	2.616327	2.616328	2.616326
	Química	8.324247	8.324279	8.324288	8.324271	9.337657	9.337719	9.337733	9.337704
	Alimentos e Bebidas	15.223023	15.223036	15.223039	15.223033	17.076305	17.076330	17.076336	17.076324
	Têxtil e Vestuário	2.660040	2.660043	2.660043	2.660042	2.983879	2.983883	2.983884	2.983882
	Outras Indústrias	60.177610	60.178029	60.178140	60.177919	67.503754	67.504540	67.504728	67.504353
	Comércio e Serviços	47.499972	47.500149	47.500196	47.500102	52.729801	52.730121	52.730197	52.730045
	Transporte	8.467520	8.467674	8.467715	8.467634	9.127709	9.127976	9.128040	9.127912
	Serviços Públicos	23.733547	23.733583	23.733592	23.733573	27.041505	27.041586	27.041605	27.041567
Restante do Brasil	Agropecuária	139.061790	139.061967	139.062013	139.061920	179.532848	179.533287	179.533392	179.533183
	Extrativa Mineral	48.682528	48.682778	48.682844	48.682712	66.378804	66.379388	66.379526	66.379249
	Minerais não metálicos	47.638575	47.638626	47.638640	47.638613	53.883484	53.883580	53.883603	53.883557
	Ferro e Aço	48.239609	48.240984	48.241346	48.240622	54.658443	54.660848	54.661421	54.660276
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	86.291949	86.292191	86.292255	86.292127	97.592479	97.592926	97.593032	97.592819
	Papel e celulose	66.002976	66.003018	66.003030	66.003007	74.622446	74.622528	74.622547	74.622508
	Química	227.472000	227.472330	227.472417	227.472243	257.180484	257.181118	257.181269	257.180967
	Alimentos e Bebidas	125.385497	125.385507	125.385510	125.385504	141.852109	141.852128	141.852132	141.852123
	Têxtil e Vestuário	53.223888	53.223903	53.223907	53.223899	60.181170	60.181200	60.181208	60.181193
	Outras Indústrias	349.006503	349.006657	349.006698	349.006617	394.992981	394.993289	394.993362	394.993216
	Comércio e Serviços	504.481289	504.481408	504.481440	504.481377	559.024348	559.024576	559.024631	559.024522
	Transporte	69.818479	69.818605	69.818638	69.818572	76.133658	76.133886	76.133940	76.133832
	Serviços Públicos	243.892888	243.892928	243.892938	243.892917	284.669588	284.669687	284.669710	284.669663
Total	2223.699148	2223.710077	2223.712952	2223.707201	2543.258981	2543.278537	2543.283194	2543.273881	

Fonte: Elaboração própria do autor.

Tabela 10.A. Variação das Exportações sobre o seu Valor Real, entre 1999 e 2002 (Valores Percentuais com 5 dígitos)

		1999			2000			2001			2002		
Setores		Cenário			Cenário			Cenário			Cenário		
		Normal	Pessimista	Otimista	Normal	Pessimista	Otimista	Normal	Pessimista	Otimista	Normal	Pessimista	Otimista
Minas Gerais	Agropecuária	0.00150	0.00188	0.00111	0.00120	0.00152	0.00092	0.00087	0.00110	0.00064	0.00167	0.00207	0.00127
	Extrativa Mineral	0.00233	0.00293	0.00173	0.00341	0.00432	0.00262	0.00093	0.00117	0.00069	0.00031	0.00038	0.00024
	Minerais não metálicos	0.00165	0.00208	0.00122	0.00154	0.00195	0.00118	0.00116	0.00146	0.00085	0.00187	0.00232	0.00143
	Ferro e Aço	0.06902	0.08683	0.05121	0.05741	0.07287	0.04416	0.04373	0.05523	0.03222	0.06719	0.08318	0.05119
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	0.00222	0.00280	0.00165	0.00200	0.00254	0.00154	0.00151	0.00191	0.00112	0.00239	0.00296	0.00182
	Papel e celulose	0.00008	0.00010	0.00006	0.00008	0.00010	0.00006	0.00006	0.00008	0.00004	0.00010	0.00013	0.00008
	Química	0.00056	0.00071	0.00042	0.00050	0.00064	0.00039	0.00039	0.00049	0.00029	0.00066	0.00082	0.00050
	Alimentos e Bebidas	0.00013	0.00016	0.00009	0.00012	0.00016	0.00009	0.00008	0.00011	0.00006	0.00015	0.00018	0.00011
	Têxtil e Vestuário	0.00011	0.00014	0.00009	0.00011	0.00014	0.00008	0.00008	0.00011	0.00006	0.00015	0.00018	0.00011
	Outras Indústrias	0.00091	0.00115	0.00068	0.00092	0.00117	0.00071	0.00070	0.00088	0.00051	0.00116	0.00144	0.00089
	Comércio e Serviços	0.00053	0.00066	0.00039	0.00043	0.00055	0.00033	0.00037	0.00047	0.00028	0.00061	0.00075	0.00046
	Transporte	0.00270	0.00340	0.00201	0.00241	0.00305	0.00185	0.00183	0.00231	0.00135	0.00292	0.00362	0.00223
	Serviços Públicos	0.00003	0.00004	0.00002	0.00016	0.00021	0.00012	0.00015	0.00019	0.00011	0.00030	0.00037	0.00023
Variação em Minas Gerais		0.08177	0.10288	0.06067	0.07029	0.08921	0.05407	0.05186	0.06551	0.03821	0.07949	0.09841	0.06056
Restante do Brasil	Agropecuária	0.00019	0.00024	0.00014	0.00016	0.00020	0.00012	0.00013	0.00016	0.00009	0.00024	0.00030	0.00019
	Extrativa Mineral	0.00070	0.00088	0.00052	0.00067	0.00084	0.00051	0.00051	0.00065	0.00038	0.00088	0.00109	0.00067
	Minerais não metálicos	0.00015	0.00018	0.00011	0.00013	0.00017	0.00010	0.00011	0.00014	0.00008	0.00018	0.00022	0.00014
	Ferro e Aço	0.00428	0.00539	0.00318	0.00363	0.00461	0.00279	0.00285	0.00360	0.00210	0.00440	0.00545	0.00335
	Metais não ferrosos e outras metalurgias	0.00040	0.00051	0.00030	0.00036	0.00045	0.00028	0.00028	0.00035	0.00021	0.00046	0.00057	0.00035
	Papel e celulose	0.00009	0.00011	0.00007	0.00008	0.00010	0.00006	0.00006	0.00008	0.00005	0.00011	0.00014	0.00008
	Química	0.00021	0.00026	0.00016	0.00018	0.00023	0.00014	0.00015	0.00018	0.00011	0.00025	0.00031	0.00019
	Alimentos e Bebidas	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00001
	Têxtil e Vestuário	0.00004	0.00005	0.00003	0.00003	0.00004	0.00003	0.00003	0.00004	0.00002	0.00005	0.00006	0.00004
	Outras Indústrias	0.00005	0.00007	0.00004	0.00005	0.00007	0.00004	0.00004	0.00006	0.00003	0.00008	0.00010	0.00006
	Comércio e Serviços	0.00004	0.00005	0.00003	0.00003	0.00004	0.00002	0.00002	0.00003	0.00002	0.00004	0.00005	0.00003
	Transporte	0.00025	0.00031	0.00018	0.00022	0.00028	0.00017	0.00018	0.00023	0.00013	0.00030	0.00037	0.00023
	Serviços Públicos	0.00002	0.00003	0.00002	0.00002	0.00003	0.00002	0.00002	0.00002	0.00001	0.00003	0.00004	0.00003
Variação no Restante do Brasil		0.00643	0.00809	0.00477	0.00557	0.00708	0.00429	0.00439	0.00554	0.00323	0.00703	0.00871	0.00536
Variação Total		0.08820	0.11097	0.06544	0.07586	0.09629	0.05835	0.05625	0.07105	0.04145	0.08652	0.10712	0.06592

Fonte: Elaboração própria do autor.