



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRÓPICO ÚMIDO
CURSO INTERNACIONAL DE MESTRADO EM PLANEJAMENTO DO
DESENVOLVIMENTO**

**POLÍTICA CAMBIAL BRASILEIRA E SEUS EFEITOS NAS
EXPORTAÇÕES PARAENSES: 1990 – 2003**

MARCO AURÉLIO DIAS MAGALHÃES

Belém, 2005.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRÓPICO ÚMIDO
CURSO INTERNACIONAL DE MESTRADO EM PLANEJAMENTO DO
DESENVOLVIMENTO**

**POLÍTICA CAMBIAL BRASILEIRA E SEUS EFEITOS NAS
EXPORTAÇÕES PARAENSES: 1990 – 2003**

MARCO AURÉLIO DIAS MAGALHÃES

Belém, 2005.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TRÓPICO ÚMIDO
CURSO INTERNACIONAL DE MESTRADO EM PLANEJAMENTO DO
DESENVOLVIMENTO**

**POLÍTICA CAMBIAL BRASILEIRA E SEUS EFEITOS NAS
EXPORTAÇÕES PARAENSES: 1990 – 2003**

MARCO AURÉLIO DIAS MAGALHÃES

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de mestre. Curso Internacional de Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Universidade Federal do Pará.

Aprovada em:

EXAMINADORES:

Orientador: Prof. Dr. David Ferreira Carvalho – NAEA/UFPA

Dr. Antônio Cordeiro de Santana – UFRA

Dr. Maurílio de Abreu Monteiro – NAEA/UFPA

Ao meu pai, em memória.

À minha mãe.

Aos meus filhos, Isabelle e Gabriel.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. David, pelas importantes orientações, sua incondicional disponibilidade e permanente incentivo no decorrer da elaboração da dissertação. O meu eterno respeito, admiração e agradecimento.

Aos Professores do NAEA que contribuíram para minha formação, especialmente aos Professores Drs. Maurílio de Abreu e Antônio Cordeiro, pelas inúmeras elucidações e inestimáveis auxílios quanto ao “conhecimento” do objeto de estudo e aos procedimentos metodológicos.

Aos colegas da biblioteca do NAEA, pela colaboração, tolerância e apoio ao longo destes anos.

Aos colegas do curso de mestrado (PLADES 2003) que me possibilitaram uma enriquecedora e agradável convivência multidisciplinar, especialmente ao Michellito, Romerito e Renilson, pela amizade e companheirismo.

Aos meus familiares que sempre depositaram inteira confiança e incentivo, meus sinceros agradecimentos.

À Priscilla, minha noiva, pela confiança, incentivo, paciência, compreensão e disponibilidade, que foram determinantes para meu equilíbrio emocional e, conseqüentemente, à viabilização da dissertação.

A todos que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para minha formação e crescimento pessoal, minha enorme gratidão.

RESUMO

O principal objetivo da dissertação é analisar os efeitos que a política cambial brasileira promoveu nas exportações F.O.B. de bauxita, alumínio primário, minério de ferro e caulim. Para tal, é desenvolvido um modelo econométrico, Modelo de ajustamento parcial de Nerlove, procurando avaliar os padrões de reação das exportações no curto e longo prazos. Os dados utilizados são trimestrais e cobrem o período de 1990 a 2003. As regressões foram estimadas através do método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). As variáveis elegidas como explicativas foram a taxa de câmbio real efetiva brasileira, a renda mundial, a capacidade produtiva da indústria brasileira, o produto interno bruto da indústria brasileira e uma variável dummy (que capta a influência da lei Kandir). Os resultados das regressões mostram que: as exportações são relativamente sensíveis ao crescimento da economia brasileira e mundial; e, a taxa de câmbio real efetiva brasileira (*proxy* da política cambial) produziu efeitos importantes na evolução das exportações do setor minero-metalúrgico paraense.

ABSTRACT

The main objective of this paper is to analyze the effects that the exchange Brazilian policy has promoted in the F.O.B. exportation of bauxite, primary aluminium, iron ore and kaolin. For so, it is developed an econometric model, Nerlove Partial Adjustment model, trying to evaluate the patterns of reaction of the exportations at short and long terms. The used data are quarterly and cover the period of 1990 through 2003. The regressions were estimated through the Ordinary Minimum Squares (OMS) method. The variables elected as explanatory ones were the Brazilian effective real rate of exchange, the world revenue, the production capacity of the Brazilian industry, the gross internal product of the Brazilian industry and a dummy variable (which captures the influence of Kandir's law). The results of such regressions have shown that: exportations are relatively sensible to the growth of the Brazilian and world's economics; and, the Brazilian effective real rate of exchange (proxy of the exchange policy) has produced important effects in the evolution of exportations of Pará's ore-metallurgical sector.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	IV
RESUMO.....	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	X
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	XI
LISTA DE TABELAS.....	XII
INTRODUÇÃO.....	15
CAPÍTULO 1: MARCO REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
1.1. Teoria do comércio Internacional.....	22
1.1.a. Teoria das Vantagens Absolutas e Comparativas: Smith e Ricardo.....	23
1.1.b. Teoria das Proporções dos Fatores: Heckscher-Ohlin-Samuelson.....	27
1.1.c. Teoria da Deterioração dos Termos de Troca: Prebisch e a CEPAL.....	33
1.1.d. A nova Economia Internacional: Krugman e Helpman.....	38
1.2. Regimes Cambiais e Ajustamento da Taxa de Câmbio.....	41
1.3. Modelos de Ajustamento do Setor Externo e Taxa de Câmbio	44
1.3.1. Abordagem das Elasticidades.....	44
1.3.2. Enfoque da Absorção	48
1.4. Revisão da Literatura.....	50
1.4.1. ZINI JR. (1988).....	50
1.4.2. PORTUGAL (1993).....	51
1.4.3. CORREA (1995).....	53
1.4.4. HOLANDA (1999)	55
1.4.5. BARROS et al. (2002).....	56
CAPÍTULO 2: POLÍTICA CAMBIAL BRASILEIRA.....	60
2.1. Mercado de Câmbio	62
2.2. Política Cambial no Período de 1990 a 1993.....	66
2.3. Política Cambial no Período de 1994 a 1998.....	69
2.4. Política Cambial no Período de 1999 a 2003.....	74

CAPÍTULO 3: ECONOMIA MINERAL PARAENSE.....	78
3.1. Os Grandes Projetos de Exploração Mineral no Pará.....	79
3.2. Produção Mineral do Pará.....	84
3.3. Contribuição da Atividade Mineral no PIB Estadual.....	87
3.4. Arrecadação Tributária.....	91
3.5. Exportações do Setor Mínero-Metalúrgico.....	95
3.5.1. Bauxita.....	99
3.5.1.a. Empresas Exportadoras no Pará.....	101
3.5.1.b. Exportações F.O.B., Preço e <i>Quantum</i>	104
3.5.2. Alumínio.....	107
3.5.2.a. Empresa Exportadora no Pará.....	113
3.5.2.b. Exportações F.O.B., Preço e <i>Quantum</i>	114
3.5.3. Minério de Ferro.....	115
3.5.3.a. Empresa Exportadora no Pará.....	117
3.5.3.b. Exportações F.O.B., Preço e <i>Quantum</i>	120
3.5.4. Caulim.....	123
3.5.4.a. Empresas Exportadoras no Pará.....	126
3.5.4.b. Exportações F.O.B., Preço e <i>Quantum</i>	130
CAPÍTULO 4: EXPORTAÇÕES DE <i>COMMODITIES</i> MINERAIS DO PARÁ: UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA.....	132
4.1. Modelo Econométrico.....	132
4.1.1. Confirmação da Teoria ou Hipóteses Econômicas.....	132
4.1.2. Especificação do Modelo Matemático.....	137
4.1.3. Modelo Econométrico de Ajustamento Parcial das Exportações	138
4.1.4. Fonte e Organização dos Dados.....	142
4.1.5. Estimação dos Parâmetros.....	143
4.1.6. Especificação Final.....	145
4.2. Análise dos Resultados.....	147
4.2.1. Exportações Totais.....	148
4.2.2. Bauxita.....	152
4.2.3. Alumínio.....	155
4.2.4. Minério de Ferro.....	159

4.2.5. Caulim.....	162
CAPÍTULO 5: CONCLUSÃO.....	168
ANEXOS.....	171
A.1. Coeficientes de Correlação.....	171
A.2. Teste de Raiz Unitária.....	173
A.3. Teste de Autocorrelação.....	180
A.4. Teste de Heterocedasticidade.....	185
A.5. Teste de Multicolinearidade.....	190
A.6. Dados da Pesquisa.....	193
REFERÊNCIAS.....	200

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equilíbrio no Consumo.....	28
Figura 2 – Equilíbrio na Produção	29
Figura 3 - Equilíbrio em Autarquia	30
Figura 4 – Equilíbrio em Livre Mercado.....	31
Figura 5 – Curva J.....	37
Figura 6 – Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira 1990 – 1993.....	69
Figura 7 – Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira 1994-1998.....	73
Figura 8 – Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira 1999- 2003.....	77
Figura 9 – Participação dos Principais Municípios na Arrecadação (CFEM), 2002.....	93
Figura 10 - Participação dos Principais Produtos Minerais na Arrecadação (CFEM), 2002.....	94
Figura 11 – Exploração da Bauxita – MRN.....	102
Figura 12 – Principais Países Importadores de Bauxita do Brasil, 2003.....	105
Figura 13 - Evolução das Exportações F.O.B., <i>Quantum</i> e Preço da Bauxita do Pará...	106
Figura 14 – Principais Setores Consumidores de Alumínio, 2003.....	112
Figura 15 - Evolução das Exportações F.O.B., <i>Quantum</i> e Preço do Alumínio do Pará.	115
Figura 16 - Evolução das Exportações F.O.B., <i>Quantum</i> e Preço do Minério de Ferro Exportado pelo Pará.....	121
Figura 17 - Evolução das Exportações F.O.B., <i>Quantum</i> e Preço de Caulim do Pará.....	131

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ALCAN – Alumínio do Brasil S/A
ABAL – Associação Brasileira de Alumínio
Alcoa – Alcoa Alumínio S/A
ALBRÁS – Alumínio Brasileiro S.A.
ALUNORTE – Alumina do Norte do Brasil S.A.
BASA – Banco da Amazônia S.A.
CBA – Companhia Brasileira de Alumínio
CEPAL – Comissão Econômica para América Latina e Caribe
CVRD – Companhia Vale do Rio Doce
FGV – Fundação Getúlio Vargas
FMI – Fundo Monetário Internacional
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MQO – Mínimo Quadrado Ordinário
MRN – Mineração Rio do Norte S/A
MSL – MSL Mineração S/A
NAEA – Núcleo de Altos Estudos Amazônicos
NX – Exportações Líquidas
PGC – Projeto Grande Carajás
PIB – Produto Interno Bruto
SECEX/DTIC/MICT – Secretaria de Comércio Exterior / Departamento Técnico de Intercâmbio Comercial / Ministério da Indústria do Comércio e do Turismo.
SUDAM – Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
UFPA – Universidade Federal do Pará
UFRJ – universidade Federal do Rio de Janeiro
USP – Universidade de São Paulo
Al – Alumínio
Al₂O₃ – Alumina (óxido de Alumínio)
Fe₂O₃ – Óxido Férrico
Si O₂ – Óxido de silício
MWA – Megawatts
MWh – Megawatts / hora
Ti O₂ – Óxido de titânio
t – Tonelada
t/a – Tonelada por ano
US\$/t – Dólares por tonelada

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Principais empresas exportadoras de produtos minero-metalúrgicos do Estado do Pará e seus respectivos investimentos.....	18
Tabela 2 -	Evolução das Exportações do Estado do Pará.....	19
Tabela 3 -	Principais Reservas Mineraias do Estado do Pará.....	85
Tabela 4 -	Valor Comercializado dos Bens Mineraias no Estado do Pará, 2001.....	86
Tabela 5 -	Participação relativa dos bens mineraias no valor comercializado (R\$) do Estado do Pará, 2001.....	87
Tabela 6 -	Produto Interno Bruto a preço de mercado (corrente) por Unidades da Federação, 2001-2002.....	88
Tabela 7 -	Evolução do Crescimento Real do Valor Adicionado do Brasil, Região Norte e Pará 1995-2002	89
Tabela 8 -	Valor Adicionado a Preço Básico do Estado do Pará, por Setores Econômicos, em R\$ milhão, (1995-2002).....	90
Tabela 9 -	Crescimento Real do Valor Adicionado do Estado do Pará, por Atividade Econômica 2002.....	91
Tabela 10 -	Evolução da Arrecadação da CFEM, Brasil e Pará, R\$ 1.000,00.....	92
Tabela 11 -	Evolução do Saldo da Balança Comercial do Estado do Pará (1990-2004).....	96
Tabela 12 -	Produtos Mineraias Exportados pelo Estado do Pará, 1998 a 2003.....	97
Tabela 13 -	Principais Empresas Exportadoras de Produtos Minero-Metalúrgicos do Estado do Pará, 2004.....	98
Tabela 14 -	Principais Empresas Produtoras de Bauxita.....	100
Tabela 15 -	Evolução das Exportações, Quantum e Preço do Comércio Exterior de Bauxita, Pará – 1990 a 2003.....	105
Tabela 16 -	Parâmetros de Consumo na Produção de Alumínio Primário.....	108
Tabela 17 -	Evolução da Produção de Alumínio do Brasil (1988 – 2000).....	109
Tabela 18 -	Evolução da Produção de Alumínio – Albras, Pará (1990-2004).....	110
Tabela 19 -	Evolução do Índice de Reciclagem de Latas de Alumínio no Brasil.....	111
Tabela 20 -	Evolução das Exportações, Quantum e Preço do Comércio Exterior de Alumínio Primário, Pará – 1990 a 2003.....	114
Tabela 21 -	Evolução das Exportações, <i>Quantum</i> e Preço do Comércio Exterior de Minério de Ferro, Pará – 1990 a 2003.....	121
Tabela 22 -	Produção de Caulim Brasileiro, 2000 –2003.....	125
Tabela 23 -	Produção, Exportação e Consumo Aparente de Caulim Beneficiado, por Empresas, Brasil, 2003.....	125
Tabela 24 -	Evolução das Exportações, <i>Quantum</i> e Preço do Comércio Exterior de Caulim, Pará – 1990 a 2003.....	130
Tabela 25 -	Resultado da regressão das exportações F.O.B. totais do setor minero-metalúrgico paraense, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.....	149
Tabela 26 -	Resultado da regressão das exportações F.O.B. de bauxita paraense.	152
Tabela 27 -	Resultado da regressão das exportações F.O.B. de alumínio primário do Estado do Pará, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.	156

Tabela 28 -	Resultado da regressão das exportações F.O.B. de minério de ferro paraense, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.	160
Tabela 29-	Resultado da regressão das exportações F.O.B. de caulim paraense, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.....	163
Tabela 30-	Tabela 30 - Resumo Geral das Regressões.....	167
Tabela A.1	Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço do Caulim Exportado pelo Pará.....	171
Tabela A.2	Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço do Minério de Ferro Exportado pelo Pará.....	172
Tabela A.3	Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço da Bauxita Exportada Pelo Pará.....	172
Tabela A.4	Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço do Alumínio Exportado pelo Pará.....	172
Tabela A.5	Modelos e testes estatísticos para raiz unitárias.....	173
Tabela A.6	Teste de raiz unitário – Exportações de Alumínio (EXALUMP).....	174
Tabela A.7	Teste de raiz unitário – Exportações de Bauxita (EXBAUP).....	175
Tabela A.8	Teste de raiz unitária – Exportações de Caulim Paraense (EXCAULP).	175
Tabela A.9	Teste de raiz unitária – Exportações de Ferro Gusa Paraense (EXFGP)	176
Tabela A.10	Teste de raiz unitária – Exportações de Minério de Ferro Paraense (EXMFP).....	176
Tabela A.11	Teste de raiz unitária – Exportações totais do setor minero-metalúrgico.....	177
Tabela A.12	Teste de raiz unitária – Renda Mundial (Y*)	177
Tabela A.13	Teste de raiz unitária – Produto Interno Bruto Industrial Brasileiro (PIND).....	178
Tabela A.14	Teste de raiz unitária – Produto Interno Bruto da Indústria de Transformação - (PINDTR).....	178
Tabela A.15	Teste de raiz unitária - Taxa de Câmbio Real Efetiva (TCRE).....	179
Tabela A.16	Teste de raiz unitária – Utilização da Capacidade Produtiva (UCP).....	179
Tabela A.17	Teste de autocorrelação - Exportações de Bauxita.....	180
Tabela A.18	Teste de Autocorrelação – Exportações de Alumínio.....	181
Tabela A.19	Teste de Autocorrelação – Exportações de Minério de ferro.....	182
Tabela A.20	Teste de Autocorrelação – Exportações de Caulim.....	183
Tabela A.21	Teste de Autocorrelação – Exportações totais do setor minero-metalúrgico.....	184
Tabela A.22	Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Bauxita.....	185
Tabela A.23	Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Alumínio.....	186
Tabela A.24	Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Minério de Ferro.....	187
Tabela A.25	Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Caulim.....	188
Tabela A.26	Teste de heterocedasticidade – Exportações totais dos setores minero-metalúrgico.....	189
Tabela A.27	Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações de Bauxita.....	190
Tabela A.28	Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações de Alumínio.....	190

Tabela A.29	Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações de minério de ferro.....	191
Tabela A.30	Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações de Caulim.....	191
Tabela A.31	Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações totais do setor minero-metalúrgico.....	192
Tabela A.32	Caulim Paraense (Exportações, <i>Quantum</i> e Preço) - 1990 a 2003.....	193
Tabela A.33	Minério de Ferro Paraense (Exportações F.O.B., <i>Quantum</i> e Preço) – 1990 a 2003.....	194
Tabela A.34	Bauxita Paraense (Exportações F.O.B., <i>Quantum</i> , Preço) – 1990 a 2003.....	195
Tabela A.35	Alumínio Primário Paraense (Exportações F.O.B., <i>Quantum</i> , Preço) – 1990 a 2003.....	197
Tabela A.36	Dados das Variáveis Explicativas ou Independentes – 1990 a 2003.....	198

INTRODUÇÃO

No decorrer da década de 70, a Amazônia presenciou o alvorecer de uma nova era na ocupação, os grandes investimentos do Governo Federal no campo da infra-estrutura de transportes, portos, hidreletricidade, pesquisa, e as novas descobertas de recursos minerais, proporcionaram as condições para o desenvolvimento da economia mineral. Becker (1989) e Benchimol (1992) citam um conjunto de razões para esse redirecionamento da atividade federal na Amazônia, variando das humanitárias para as econômicas e geopolíticas, mas é importante analisar as modificações ocorridas nas economias mundial e brasileira, para entender o modelo adotado pelo Governo Federal.

No âmbito mundial, observou-se, com os choques de preço do barril de petróleo (1973 e 1979), um aumento das taxas de juros internacionais e do endividamento externo, principalmente dos países da América Latina. Tais fatores convergiam para uma crescente necessidade de gerar divisas para efetuar os pagamentos dos serviços da dívida externa.

A partir de 1974, com a posse do General Presidente Geisel, sentia-se uma certa expectativa de esgotamento do “Milagre Econômico”. A crise começava a se configurar na economia brasileira através dos crescentes déficits no balanço de pagamento e na balança comercial, o Governo Federal arma uma nova estratégia de desenvolvimento para superar os empecilhos que impediam o crescimento acelerado da economia. Verifica-se uma reorientação para o desenvolvimento dos setores de insumos básicos e bens de capital. É, nesse contexto, que os grandes empreendimentos voltados à exportação ascendem em importância para a Amazônia, sobretudo os que apresentavam vantagens comparativas relevantes à Região. Ou seja, a estratégia era voltada para promoção da produção de determinadas mercadorias que apresentassem menores custos (principalmente com insumos) em relação a outras regiões econômicas do país.

Para viabilizar tal proposta, Governo Federal, impelido pela necessidade de obter superávits na balança comercial, esboça um modelo econômico exportador para Amazônia, baseado na exploração extrativa de matérias-primas. Para dar suporte ao modelo, o Governo, além de prover obras de infra-estrutura, criou algumas instituições entre as quais se

destacaram a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e o Banco da Amazônia (BASA), concedendo também incentivos fiscais para a região.

No início dos anos 80, o Governo Federal lança o Programa Grande Carajás (PGC), com o propósito de agilizar a instalação e o início da operação dos projetos mineros-metalúrgicos. Nesse período, o Governo atua de forma mais sistemática coordenando a execução de projetos já existentes na área (Projeto Ferro Carajás, a Albras, a Alunorte, a Alumar e a Usinar de Tucuruí).

Os esforços impelidos pelo Estado (principalmente através PGC) promoveram um aumento da participação da Região Norte nas exportações do país, principalmente no estado do Pará (que é o maior exportador da região), representando, em 2003, cerca de 60% das receitas totais geradas pelas exportações da região. O crescimento das exportações, embora modesto, da participação de produtos semi-elaborados no total das exportações é um indicador de que, na base produtiva, vem aumentando a importância de bens de maior valor agregado por unidade de produto (alumina, alumínio, caulim, ferro-gusa etc.).

No Pará, observou-se, ao longo das décadas de 70 e 80, um deslocamento na participação relativa dos produtos na pauta de exportação: os produtos tradicionais (de origem vegetal: pimenta, cacau, castanha, entre outros), que representavam cerca de 97% das exportações do Estado em 1975, passaram a representar menos de 30% em 1989; já os produtos minerais (produtos industriais intermediários), a partir de 1989, passaram a responder por cerca de 70% do total das exportações. No decorrer da década de 90, os produtos minerais consolidam sua participação relativa, em torno de 75%, em média, na pauta dos produtos exportados pela economia paraense.

A partir da década de 90, não obstante a intensificação do processo de globalização, a política cambial, em várias ocasiões, foi adotada como um instrumento de política econômica na tentativa de atingir as metas estabelecidas pelos gestores da economia brasileira – estabilização da economia. A teoria econômica tem demonstrado que o objetivo de manter

uma taxa de câmbio compatível com o equilíbrio externo e a meta de estabilização macroeconômica constitui um trade-off¹.

A sobrevalorização do câmbio, um dos instrumentos de política econômica utilizado no Plano Real, promoveu um efeito quanto à mudança do processo inflacionário existente até 94 no Brasil. Contudo, no que tange ao desempenho da balança comercial, o País passou de uma posição de superávits para outra de sucessivos déficits. Após a crise cambial de 1999, que culminou em uma forte desvalorização da moeda nacional, observou-se uma inflexão na taxa deficitária do saldo da balança comercial até o surgimento de superávits comerciais em 2001, 2002 e 2003. As mudanças de regimes cambiais brasileiro, entre 1990 e 2003, causaram impactos não somente nas diversas variáveis macroeconômicas (inflação, exportação, importação, entre outras), mas também nas diferentes economias regionais do País, principalmente àquelas que mantêm fortes relações com o comércio internacional.

A taxa de câmbio é um dos preços relativos básicos das economias de mercado, e sua importância advém do fato de intermediar todas as transações entre a economia doméstica e a mundial. A taxa de câmbio real é uma variável importante utilizada muitas vezes pela teoria econômica para explicar as dinâmicas do fluxo de comércio exterior dos países, pois afeta diretamente a rentabilidade das exportações ao longo do tempo. No entanto, o tempo de reação das empresas às mudanças da taxa de câmbio depende de uma série de fatores como: a evolução dos preços relativos, da sensibilidade da oferta às variações destes preços, os custos diferenciados de cada empresa, os acessos aos instrumentos compensatórios (subsídios, aplicações financeiros, contratos cambiais etc.) e os diferentes *sunk-costs* (custos fixos para entrar no mercado externo). Por isso, para os autores neo-estruturalistas - como Krugman e Taylor (1978) - as exportações são relativamente insensíveis a variações do câmbio no curto prazo.

¹ Existe um trade-off entre dois objetivos quando a prossecução de um implica no afastamento da realização do outro. É o caso de uma desvalorização cambial (promovida pelo Brasil em 1999) que promoveu, ceteris paribus, tanto um aumento da competitividade do setor exportado (ao baratear o produto nacional) e, conseqüentemente, gerou um aumento da taxa de crescimento das exportações quanto promoveu uma diminuição na taxa de crescimento das importações (ao encarecer o produto estrangeiro), fatores que convergiram para um melhora na balança comercial. Contudo, uma desvalorização cambial também promove pressões inflacionárias, ao elevar os preços relativos dos produtos importados. Uma valorização do câmbio provocará um efeito inverso [VASCONCELLOS e LOPES (2000)].

A partir da Tabela 1, observa-se um pequeno número de empresas exportadoras do setor mineiro-metalúrgico da economia paraense. Tais empresas, desde o início, desenvolveram-se com o propósito de fornecer produtos minerais (semi-elaborados) para o mercado internacional. Incorreram em elevados custos para entrarem no mercado internacional, e as principais empresas possuem contratos de fornecimento de longo prazo, tornando-as possivelmente menos sensíveis às variações da taxa de câmbio.

Tabela 1 – Principais empresas exportadoras de produtos mineiro-metalúrgicos do Estado do Pará e seus respectivos investimentos.

Empresas	Investimentos ⁽¹⁾
Companhia Vale do Rio Doce S/A - CVRD: minério de ferro, manganês e ouro.	US\$ 3,4 bilhões
Alumínio Brasileiro S/A – Albras: alumínio primário	US\$ 1,5 bilhões
Alumina do Norte do Brasil S/A – Alunorte: alumina	US\$ 889 milhões
Mineração Rio do Norte S/A – MRN: bauxita metálica	US\$ 820 milhões
Imerys Rio Capim Caulim – IMERYS RCC: caulim	US\$ 295 milhões
Pará Pigmentos S/A – PPSA: caulim	US\$ 275 milhões
Companhia Siderúrgica do Pará – COSIPAR: ferro-gusa	US\$ 205 milhões
Caulim da Amazônia S/A – CADAM: caulim	US\$ 175 milhões
Camargo Corrêa Metais S/A - CCM: silício metálico	US\$ 125 milhões
Siderúrgica Marabá – SIMARA: ferro-gusa	US\$ 65 milhões

Fonte: SEICOM, 2002.

(1) Valores aproximados.

Ao longo da década de 1990, não obstante a intensificação do processo de abertura comercial e as mudanças de regimes cambiais no Brasil (e, conseqüentemente, as oscilações da taxa de câmbio), as exportações paraenses, entre 1990 e 2004, apresentaram, conforme a Tabela 2, um crescimento médio de mais de 145% entre os extremos da série. Enquanto, em 1990 as exportações atingiram um montante de aproximadamente US\$ 1,54 bilhões, em 2004 superaram os US\$ 3,80 bilhões. Nesse período, os produtos mineiro-metalúrgicos exportados pelo Pará contribuíram, em média, com 75% no total das exportações (F.O.B.) paraenses. Sendo assim, indaga-se: a evolução da taxa de câmbio real efetiva (*proxy* da política cambial) foi uma variável explicativa importante no desempenho dos principais produtos (mineiro-metalúrgicos) exportados pela economia paraense no período de 1990 a 2003?

Tabela 2 – Evolução das Exportações do Estado do Pará – 1990 a 2004.

ANO	EXPORTAÇÃO US\$ F.O.B.	VARIAÇÃO DAS EXPORTAÇÕES EM RELAÇÃO A 1990 (%)
1990	1.548.034.657,00	-
1991	1.576.937.814,00	1,87
1992	1.645.753.158,00	6,31
1993	1.781.048.905,00	15,05
1994	1.820.771.266,00	17,62
1995	2.181.436.565,00	40,92
1996	2.117.178.431,00	36,77
1997	2.264.084.533,00	46,26
1998	2.209.013.607,00	42,70
1999	2.135.946.605,00	37,98
2000	2.441.180.860,00	57,70
2001	2.289.061.283,00	47,87
2002	2.266.833.000,00	46,43
2003	2.677.521.000,00	72,96
2004	3.804.690.000,00	145,78
Total	32.759.491.684,00	-

Fonte de dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC.

A hipótese básica é que a evolução da taxa de câmbio real efetiva brasileira (proxy da política cambial brasileira) produziu efeitos importantes nos principais produtos minero-metalúrgicos exportados pela economia paraense. Entretanto, além da taxa de câmbio real efetiva brasileira, existiram outros fatores que também influenciaram na evolução das exportações paraenses ao longo do período, como: o nível de atividade doméstica e mundial, os subsídios ao setor exportador, entre outros.

A presente dissertação tem como objetivo geral analisar os efeitos que política cambial brasileira promoveu nos principais produtos exportados pela economia paraense no período de 1990 a 2003.

Os objetivos específicos são:

- Descrever, de forma sucinta, a evolução da política cambial brasileira no período de 1990 a 2003 e seus rebatimentos sobre a taxa de câmbio real efetiva brasileira;

- Caracterizar o setor minero-metalúrgico paraense, demonstrando a participação do setor na produção (PIB paraense) e nas exportações no período de 1990 a 2003.
- Analisar quantitativamente os efeitos da taxa de câmbio real efetiva brasileira sobre os principais produtos (minero-metalúrgicos) exportados pela economia paraense no período de 1990 a 2003.

Devido à questão da temporalidade dos dados (1990 a 2003) e a importância relativa nas exportações totais ao longo do período, delimitou-se o objeto de análise a quatro produtos: minério de ferro, alumínio primário, caulim e a bauxita, que participaram respectivamente, com 27,38%, 21%, 7,64% e 3,73% no valor (F.O.B.) das exportações totais do Estado do Pará em 2003, ou seja, cerca de 60% do valor das exportações desse Estado.

A dissertação está dividida em 5 capítulos. No capítulo 1, descreve-se a “evolução” das principais teorias que procuram analisar a inserção dos países no comércio internacional, destacando suas diferenças e implicações em termos de política econômica. Subseqüentemente, aborda-se a importância da taxa de câmbio nos modelos de ajustamento externo, centrando-se nos modelos que relacionam a política cambial com as exportações líquidas. Este capítulo ainda inclui uma revisão da literatura do fluxo de comércio exterior, destacando os trabalhos que se propuseram a analisar a importância da taxa de câmbio como variável explicativa das exportações, bem como os principais procedimentos metodológicos utilizados.

No capítulo 2, faz-se uma descrição da evolução da política cambial brasileira (1990 a 2003) e analisa-se suas repercussões sobre a taxa de câmbio real efetiva brasileira (*Proxy* da política cambial), dividindo-a em três fases: de 1990 a 1993 (política de “flutuação suja”), de 1994 a 1998 (âncora cambial) e, finalmente de 1999 a 2003 (desvalorização cambial e a adoção do regime de câmbio flutuante).

No capítulo 3, caracteriza-se o setor minero-metalúrgico e suas relações com a economia paraense, destacando a inserção da economia mineral no contexto regional, demonstrando a importância do setor na produção (PIB paraense), exportação e preço (US\$

F.O.B.) dos principais produtos exportados pelo setor minero-metalúrgico (minério de ferro, bauxita, alumínio e o caulim), bem como a contribuição do setor com a arrecadação tributária a partir da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM, além de uma sucinta descrição das principais empresas exportadoras no Estado do Pará.

No capítulo 4, é desenvolvido o modelo econométrico dinâmico (modelo de ajustamento parcial de Nerlove), com a eleição das principais variáveis explicativas das exportações, os procedimentos metodológicos, a organização e fonte dos dados, os testes estatísticos, bem como, os resultados alcançados. Optou-se por analisar cada uma das variáveis dependentes separadamente (bauxita, alumínio e suas obras, minério de ferro, caulim) e no agregado (exportações totais: somatório das exportações F.O.B. de bauxita, alumínio, minério de ferro e caulim, que juntos representaram cerca de 60% das exportações totais do Pará, em 2003). Por fim, no capítulo 5, resume-se as principais conclusões da dissertação.

A informação sobre o impacto regional dos instrumentos nacionais é um pré-requisito para o estabelecimento de políticas regionais consistentes. Entretanto, “constata-se, surpreendentemente, a pouca importância conferida, na literatura e na prática do planejamento regional, ao fato óbvio de que as políticas econômicas, sejam elas de caráter macro ou de caráter setorial, não são neutras, do ponto de vista de seus resultados regionais” (BOISIER, 1989, p. 633).

Existem, grosso modo, duas correntes teóricas que divergem quanto aos efeitos que a política cambial provoca no fluxo de comércio exterior. Para os estruturalistas (e os neo-estruturalistas), as exportações são relativamente insensíveis às variações da taxa de câmbio; para os neoclássicos, o câmbio deve ser usado como o principal instrumento de estímulo ao setor exportador. Sendo assim, é importante descrever a evolução da política cambial brasileira e verificar suas possíveis relações com o desempenho dos principais produtos exportados pela economia paraense.

CAPÍTULO 1: MARCO REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção contempla a teoria de base da pesquisa (Teoria do Comércio Internacional) e a revisão da literatura, com o intuito de sistematizar um modelo teórico (premissas ou pressupostos teóricos) que servirá de embasamento à interpretação dos dados; e averiguar as principais conclusões que outros autores chegaram sobre o objeto de estudo, permitindo salientar a contribuição da pesquisa realizada, demonstrando as contradições ou reafirmações dos resultados obtidos.

Inicialmente, descreve-se, de forma sucinta, a “evolução” das principais teorias que procuram analisar a inserção dos países no comércio internacional, destacando suas principais diferenças e implicações em termos de política econômica. Subseqüentemente, aborda-se a importância da taxa de câmbio nos modelos de ajustamento externo, centrando-se nos modelos que relacionam a política cambial com as exportações líquidas.

1.1 Teoria do Comércio Internacional

A análise do comércio internacional concentra-se principalmente nas transações reais na economia internacional, ou seja, as transações que envolvem o movimento físico de bens ou um compromisso tangível dos recursos econômicos².

Os países participam do comércio internacional por duas razões básicas, cada uma delas contribuindo para seus ganhos no comércio. Primeiro, os países comercializam porque são diferentes uns dos outros. Os países, assim como os indivíduos, podem se beneficiar por suas diferenças, atingindo um arranjo no qual cada um produz as mercadorias que faz relativamente bem. Sendo assim, os países comercializam porque nem tudo que é demandado

² Segundo Gonçalves et al. (1998: 3), as relações econômicas entre povos distintos antecederam o estabelecimento de relações políticas e culturais pacíficas entre eles. Comércio e saque, diplomacia e conquistas não eram ações opostas, mas complementares. A transformação das relações econômicas internacionais de uma atividade muito próxima ao conflito armado em uma atividade relativamente pacífica e ordenado por um sistema jurídico internacional, aceito tácita ou explicitamente por todos os países, tem sido um processo lento e, ainda, inacabado.

(e consumido) pelos seus agentes econômicos é produzido pela economia local. Segundo, os países comercializam para obter economias de escala na produção. Isto é, se cada país produzir apenas uma variedade limitada de bens, ele pode produzir cada um desses bens em uma escala cada vez maior e, portanto, mais eficientemente do que se tentasse produzir tudo. Na realidade, os padrões de comércio internacional refletem, grosso modo, a interação de ambos os motivos. Nas próximas subseções, desenvolve-se os principais modelos simplificados sobre as formas de inserção dos países no comércio internacional.

1.1.a. Teoria das Vantagens Absolutas e Comparativas: Adam Smith e David Ricardo.

A grande obra econômica de Adam Smith foi *Uma Investigação Sobre a Natureza e as Causas da Riqueza das Nações*. Ela é considerada a obra seminal da escola clássica de economia política.

O tema comércio internacional é um dos aspectos centrais de seu pensamento. A pergunta que dá nome ao livro, a natureza e as causas da riqueza das nações, que é uma questão essencial para os mercantilistas³, é respondida de uma forma totalmente distinta destes. A riqueza das nações é o resultado do aumento da produtividade do trabalho⁴. Esta, por sua vez, é consequência da divisão do trabalho. A divisão do trabalho é o resultado da propensão da natureza humana de trocar, negociar e vender um produto em troca de outro. A divisão do trabalho, no entanto, é limitada pela extensão do mercado. Uma vez que o comércio internacional aumenta o tamanho do mercado para os produtos produzidos e vendidos domesticamente, ele permite o aprofundamento da divisão do trabalho, contribuindo para aumentar a riqueza das nações. Por intermédio do comércio internacional um país pode

³ O mercantilismo é um sistema econômico caracterizado pelas seguintes proposições básicas: a riqueza da sociedade cresce com o crescimento do estoque de meios de pagamento; o dinheiro é uma dádiva da natureza, e não um bem produzido pelo Estado; dinheiro é igual a capital, isto é, é um fator de produção; o aumento da produção e comércio doméstico depende, além do estoque de meios de pagamentos, da unificação econômica e liberdade de comércio no interior das fronteiras nacionais; e o crescimento do estoque de meios de pagamento de um país depende da produção das minas nacionais ou do superávit na balança comercial. Portanto, para um país sem minas, uma política comercial baseada no protecionismo e na promoção de exportação é a única estratégia compatível com o aumento do poder nacional.

⁴ Contudo, a riqueza real ou a pobreza de um país dependerá da abundância ou escassez dos bens de consumo.

exportar as mercadorias que consegue produzir mais barato que os demais, e importar aquelas que produz mais caro, produzindo, desta forma, mais dos produtos que faz com maior eficiência e consumindo mais produtos do que seria capaz na ausência do comércio internacional.

Smith (1988) desenvolveu a idéia de vantagens absolutas, isto é, o comércio internacional seria possível tão-somente quando o tempo de trabalho necessário para produzir pelo menos um produto fosse inferior àquele do exterior. A vantagem absoluta é a possibilidade de um país produzir um bem com menos emprego de trabalho – o único fator de produção para a economia política clássica – do que o resto do mundo. Smith (1988) argumentava que as vantagens naturais que um país tem sobre outros na produção de determinadas mercadorias por vezes são tão relevantes que todo mundo reconhece ser inútil pretender concorrer com esses outros países.

Smith (1988) observava que quando o produto de qualquer ramo da indústria excede a demanda interna de um país, o excedente deve ser mandado para o exterior e trocado por alguma mercadoria que tenha uma demanda interna. Para ele, sem tal exportação uma parte do trabalho produtivo de um país deve cessar, e o valor de sua produção anual diminuir. As contribuições de Smith para a teoria do comércio internacional são de grande importância, não apenas em decorrência de sua argumentação sobre os ganhos de comércio, mas por relacionar o comércio exterior à acumulação de capital.

A teoria do comércio internacional chega ao apogeu na economia política clássica com David Ricardo. A principal contribuição desse autor foi sua teoria das vantagens comparativas. A proposição de que as vantagens comparativas são a causa última dos ganhos do comércio é uma idéia poderosa que sobreviveu a todo o debate acadêmico até os dias de hoje. A teoria neoclássica do comércio internacional, que tem no modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson sua principal contribuição, é, em última análise, uma elegante discussão sobre os fundamentos do comércio de vantagens comparativas e os ganhos de comércio exterior, dentro do universo conceitual dessa corrente de pensamento.

A teoria ricardiana de vantagens comparativas pode ser resumida na seguinte proposição: o comércio bilateral é sempre mais vantajoso que a autarquia para duas economias

cujas estruturas de produção não sejam similares. Isto é, se duas economias, produzindo cada uma dois produtos, por exemplo, vinho e tecidos, empregarem na produção desses produtos uma quantidade de trabalho L_V e L_T , no país A, e L_V^* e L_T^* , no país B, é necessário e suficiente que $L_V / L_T \neq L_V^* / L_T^*$ para que o comércio entre eles seja possível.

Observa-se que para Ricardo (1979) os salários (w) no interior de uma economia seriam sempre iguais. Levando-se em conta que o custo de se produzir uma unidade de vinho no país A seria $L_V \cdot w$ e uma unidade de tecidos seria $L_T \cdot w$, logo os preços relativos no interior dessa economia dependeriam apenas da quantidade de trabalho necessária para produzir cada bem, e não do nível de salário. Em países distintos os salários podem ser diferentes, mas também para o país B o custo de produzir uma unidade de vinho seria $L_V^* \cdot w^*$, e uma unidade de tecido seria $L_T^* \cdot w^*$, sendo igualmente relevante às quantidades relativas de trabalho para produzir vinho ou tecido. Nesse modelo é necessário e suficiente que as quantidades relativas de trabalho para produzir vinho ou tecido em cada economia sejam distintas para que o comércio exterior seja vantajoso para ambas.

Ricardo (1979) apresenta sua teoria usando o exemplo do comércio exterior entre Portugal e Inglaterra, utilizado originalmente por Smith, para mostrar os ganhos do comércio exterior. Afirma esse autor que se Portugal não tivesse relações com o exterior, em vez de empregar a maior parte de seu capital na produção de vinhos, comprando tecidos para suas necessidades domésticas na Inglaterra, ele teria que dividir seu capital para produzir também estes produtos. Nesse caso ele certamente obteria menos tecido, e com qualidade inferior, do que se recorresse à importação destes.

A quantidade de vinho que seria dada para a troca por tecidos na Inglaterra não é determinada, segundo o modelo ricardiano, pelas quantidades absolutas de trabalho para produzir os dois produtos em ambos os países, pelo contrário: dependeria apenas da quantidade relativa destes. Assim, por exemplo, suponha-se que na Inglaterra fossem necessários 100 homens por ano para produzir uma determinada quantidade de tecido; e que fossem necessários 120 homens para produzir pelo mesmo tempo uma determinada quantidade de vinho. Imagine ainda que em Portugal fossem necessários 90 homens para produzir a mesma quantidade de tecido e 80 homens para produzir a mesma quantidade de

vinho que na Inglaterra. Nesse caso seria do interesse da Inglaterra dedicar-se exclusivamente à produção de tecidos e de Portugal exclusivamente à produção de vinho. Assim, embora a Inglaterra desse em pagamento pelos vinhos, que custaram o trabalho de 80 homens, tecidos que custaram o trabalho de 100, ela poderia obtê-los mais baratos do que se produzisse domesticamente. Por outro lado, Portugal pagou por uma quantidade de tecidos que iria custar o equivalente ao trabalho de 90 homens durante um ano uma quantidade de vinho equivalente ao trabalho de 80 homens durante esse período.

O modelo estabelece como condição de existência de comércio internacional a presença de diferenças entre os custos de oportunidade de se produzir as duas mercadorias nos dois países. Mesmo se um país apresentar vantagem absoluta na produção das duas mercadorias, a especialização produtiva, seguida de comércio, é preferível a uma situação de autarquia. Satisfeitas as condições de comércio, quando cada país se especializa na produção da mercadoria na qual apresenta menor custo de oportunidade e adere ao comércio internacional, o bem-estar das duas economias, assim como da economia mundial, aumenta.

O modelo ricardiano de comércio internacional implica, portanto, a especialização de cada país na exportação do produto do qual tem vantagens comparativas. Quaisquer dos dois países lucrarão no comércio bilateral, a não ser na circunstância altamente improvável que a estrutura de custos relativos desses países fosse idêntica⁵.

Ricardo (1979) nem sempre explicitou as premissas de seu modelo. A atenção a essas premissas permite compreender as limitações na aplicação dessa abordagem. O modelo ricardiano pressupõe o comércio de dois países, com dois produtos. Essa premissa, no entanto, é facilmente descartável. A segunda premissa do modelo é que só existe um fator de produção, o trabalho, e que este é perfeitamente móvel no interior do país, e imóvel internacionalmente. A terceira premissa é que há diferentes tecnologias em diferentes países. Na verdade, o uso de diferentes tecnologias é uma explicação possível para distintas estruturas de preços relativos em diversos países. A quarta premissa é que a balança comercial está sempre equilibrada e os custos de transação é igual à zero. Finalmente, há rendimentos constantes de escala.

⁵ Um país tem vantagens comparativas na produção de um bem se o custo de oportunidade da produção do bem em termos de outros bens é mais baixa que em outros países.

1.1.b. Teoria das Proporções dos Fatores: Heckscher-Ohlin-Samuelson⁶.

Os princípios básicos da chamada teoria pura do comércio internacional foram formulados por dois economistas suecos, Eli Heckscher e Bertil Ohlin. Mas foi o economista norte-americano Paul Samuelson que deu o formato analítico, com uso de argumentos baseados em linguagem matemática que, atualmente, caracteriza essa abordagem.

Enquanto o modelo ricardiano considerava as diferenças de tecnologias entre os países como a base do comércio exterior, a teoria de Heckscher-Ohlin-Samuelson concentra-se nas diferenças nas dotações domésticas dos fatores de produção e na diferenças na intensidade do uso dos fatores na produção de diferentes produtos nesses países. Nesse caso, o custo de produção de cada mercadoria é determinado endogenamente e será diferente para países distintos em autarquia, mesmo que todos tenham acesso à mesma tecnologia. Essa teoria permite, portanto, explicar os padrões de comércio exclusivamente pela dotação de fatores, e leva ao surgimento das bases teóricas para os conflitos domésticos de distribuição de renda.

Para discutir o teorema de Heckscher-Ohlin parte-se das seguintes premissas⁷:

1. Dois países A e B produzem os mesmo dois produtos, em um mercado competitivo domesticamente. Cada produto é produzido separadamente empregando dois fatores de produção, trabalho e capital, cujas notações são respectivamente L e K para o país A, e L* e K* para o país B. A oferta destes no interior de cada país é perfeitamente inelástica.
2. A tecnologia empregada pelos dois países é idêntica e tem retornos constantes de escala.
3. Cada país tem dotação distinta de fatores de produção. O país A tem maior dotação relativa do fator trabalho. Se w representa o preço de L no País A, e w^* o preço de L* no país B, a maior dotação relativa de L pode ser determinada pelo fator de que, em autarquia, $w < w^*$.

⁶ A exposição feita abaixo se baseia em Gonçalves et al. (1998).

⁷ Um país exportará o produto que usa de forma intensiva o fator que é relativamente abundante domesticamente.

4. Cada país compartilha padrões de preferências idênticos e homotéticos⁸.

As quatro premissas são ainda insuficientes para garantir a validade do teorema. Antes de prosseguir, porém, discutisse-a o equilíbrio doméstico dessas economias em autarquia. A Figura 1 ilustra um conjunto de curvas de indiferença para um indivíduo típico do país A. Todos os pontos de uma curva de indiferença U representam o mesmo nível de bem-estar para o consumidor. Um consumidor maximiza sua utilidade, dada as restrições da curva de orçamento, escolhendo uma cesta de produtos representada pelo ponto de tangência E da curva de indiferença $U1$.

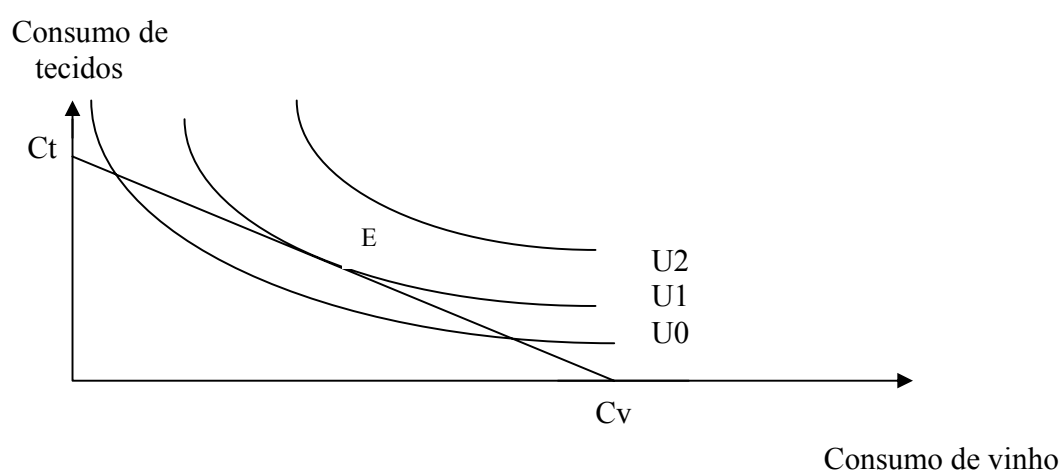


Figura 1 - Equilíbrio no Consumo

No modelo, no entanto, resultados válidos dependem das preferências da comunidade como um todo, implicando que se postule a existência de um conjunto de curvas de indiferença comunitária (ou curva de indiferença social) com propriedades similares às curvas de indiferença dos indivíduos.

A condição necessária e suficiente para a existência dessas curvas é que todos os consumidores tenham preferências idênticas e homotéticas. Nesse sentido acrescenta-se uma condição à lista de premissas do modelo de Heckscher-Ohlin:

⁸ O adjetivo homotético é derivado do substantivo homotetia, que em geometria é a propriedade de figuras semelhantes e semelhantemente dispostas. Observa-se que como o preço de L e L^* em autarquia depende não apenas da oferta, mas também da demanda, as preferências idênticas e homotéticas, em conjunto com a premissa de tecnologias idênticas, garante, a consistência da premissa anterior.

5. Não apenas os países, mas todos os consumidores em cada país têm preferências idênticas e homotéticas. Isto é, assume-se que a sociedade pode maximizar seu bem-estar como se fosse um indivíduo e que um maior nível de bem-estar para a sociedade implica um maior nível de bem-estar para cada indivíduo nessa sociedade.

Para discutir o lado da oferta de uma economia em autarquia apresenta-se na Figura 2 uma curva de possibilidade da produção (ou curva de transformação) que mostra o produto máximo possível, com fatores de produção disponível, em uma dada economia para produzir duas mercadorias V e T, a inclinação da curva PP representa o preço relativo de V com relação a T. A produção ocorrerá, em uma economia de livre-concorrência, no ponto E' em que a curva de preço tangencia a curva de possibilidade da produção. Nesse ponto o produto total é otimizado, ou seja, a esses preços relativos qualquer mudança nos níveis de produção de qualquer produto acarreta redução do valor da produção nacional.

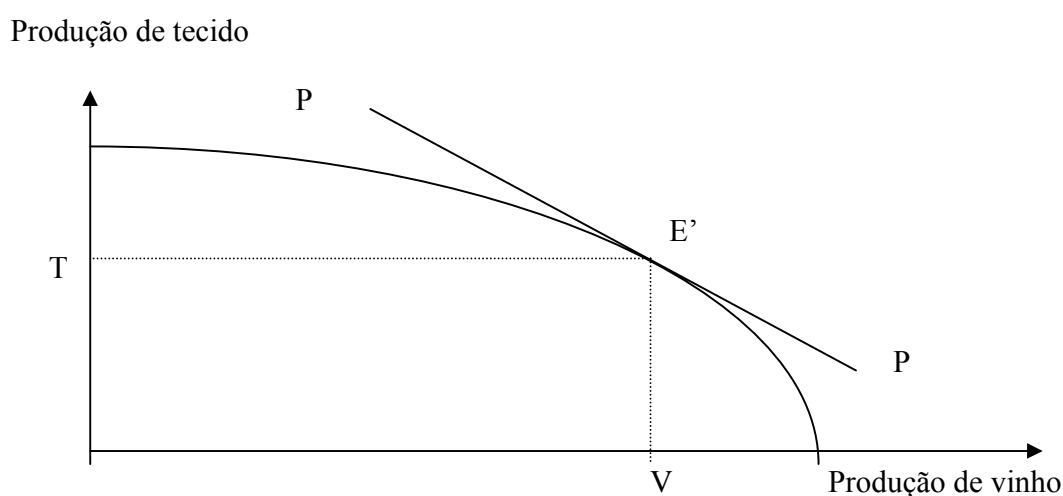


Figura 2 – Equilíbrio na Produção

O equilíbrio do mercado, em autarquia, dá-se no ponto em que se igualam à demanda e a oferta de cada bem, a um dado nível de preços relativos. O nível de preço de equilíbrio é dado pela inclinação da linha de preços relativos PP, no ponto de tangência E_a com a curva de indiferença comunitária U_a e com a curva de possibilidade de produção QQ , conforme a Figura 3.

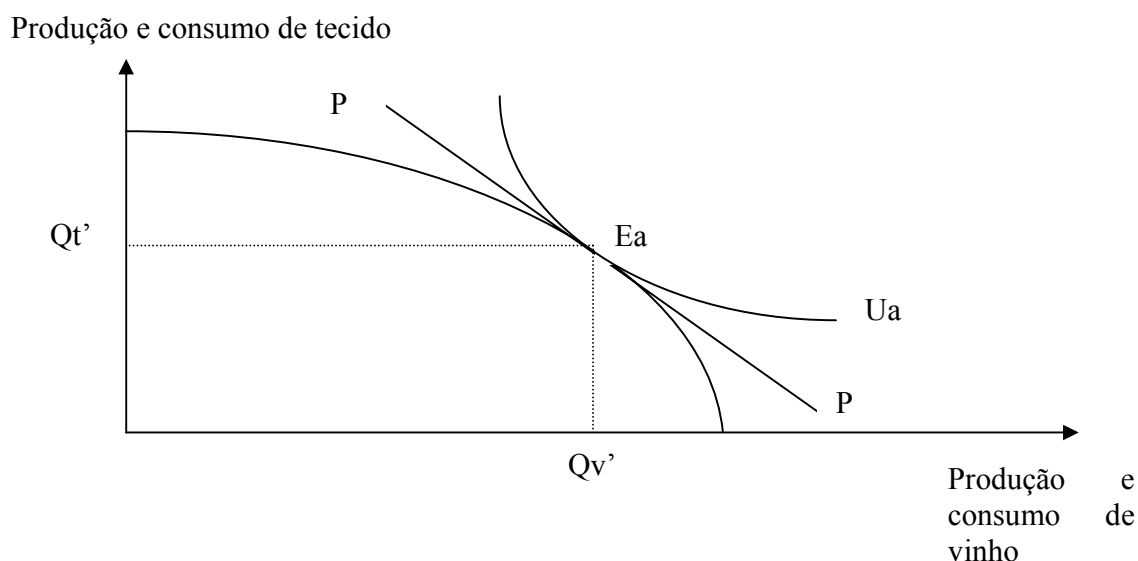


Figura 3 - Equilíbrio em Autarquia

A abertura do mercado ao comércio exterior implica que o preço de equilíbrio não é mais determinado pela oferta e demanda doméstica. Os preços relativos de cada produto ajustam-se para equalizar a oferta e a demanda na economia mundial. A figura 4 mostra o equilíbrio de autarquia E_a e o equilíbrio de livre comércio E_{lc} . A linha de preços P^* mostra os preços relativos de equilíbrio em escala mundial. Os preços relativos de livre comércio P^* diferem dos preços relativos de autarquia P . A produção doméstica será aquela em que a curva de preços P^* é tangente à curva de possibilidade de produção doméstica, que é dado pelo ponto Q , na Figura 4. O consumo doméstico é dado pelo ponto de tangência E_{lc} da curva de indiferença comunitária U_{lc} , com a linha de orçamento, que é de fato a linha de preços relativos P^* .

Em tal modelo esta economia produz uma quantidade Q_v de vinho e Q_t de tecidos, consumindo C_v e C_t desses produtos. Note-se que nesse caso a economia exporta vinho e importa tecido. Sua exportação é equivalente a $Q_v - C_v$. O consumo de tecido dessa economia é igual à C_t . Note-se que o consumo de vinho não se altera da posição de autarquia para a de livre comércio; no entanto, o consumo de tecido aumenta de C_{ta} para C_t . O ganho da abertura ao comércio exterior foi, portanto, equivalente, nesse caso, ao quadrilátero $C_t E_{lc} C_{ta} E_a$, o que significa que um aumento de bem-estar dos consumidores desse país, da curva de indiferença comunitária U_a para a curva de indiferença comunitária U_{lc} .

Produção e consumo de tecido

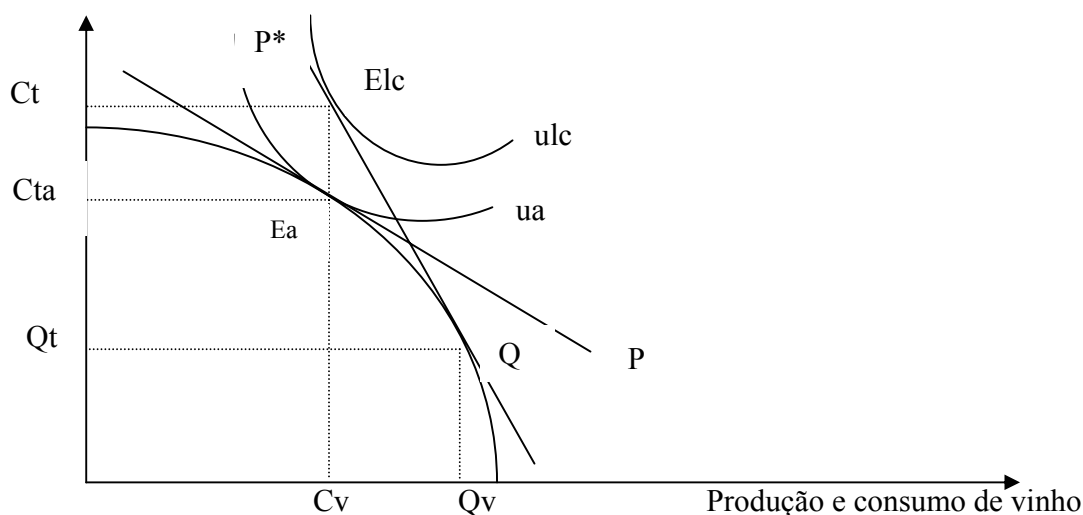


Figura 4 – Equilíbrio em Livre Mercado.

A validade desse exemplo gráfico do modelo Heckscher-Ohlin depende de mais duas premissas:

6. A balança comercial dos dois países está sempre em equilíbrio.
7. Não existe reversão na intensidade de uso dos fatores para o mesmo produto internacionalmente.

A premissa 6, embora pouco realista, não provoca maior dano na interpretação do modelo, porque o que se tenta demonstrar são os efeitos do comércio internacional na economia real. Já a premissa 7 é de grande importância e acarreta uma série de limitações ao modelo. Ela implica que não somente os países usem a mesma tecnologia, mas que uma mercadoria que seja produzida de forma capital-intensiva domesticamente também seja no exterior. Mas, se os processos produtivos são independentes, não há nada que garanta que os fatores de produção não sejam usados de forma reversa na mesma curva de possibilidade de produção. Ou seja, supondo que existam dois países A e B que produzem dois produtos: arroz e tecidos. Ambos têm acesso à mesma tecnologia, tanto para arroz como para tecido. Entretanto, no país A os fazendeiros preferem usar pouca mão-de-obra e muitos equipamentos, enquanto no país B a produção é feita com muita mão-de-obra e pouco equipamento. No caso do país A: a intensidade do uso de capital na produção de arroz seria inclusive maior que para a produção

têxtil; já no caso do país B: isso seria o inverso. Nesse exemplo, o padrão de comércio entre os dois países ficaria indeterminado, não sendo aplicável o modelo Heckscher-Ohlin.

Em suma, o modelo básico Heckscher-Ohlin identifica a diferença nas dotações como a causa do comércio internacional. Mais especificamente, em um modelo de dois países, cada país exporta a mercadoria que utiliza mais intensivamente o fator produtivo mais abundante internamente.

A partir da inclusão do teorema de Stolper-Samuelson no modelo Heckscher-Ohlin, forma-se o modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson que analisa os efeitos do comércio internacional sobre o emprego e sobre a distribuição de renda⁹.

De acordo com este modelo, o comércio internacional leva a um equilíbrio Pareto-eficiente com maior bem-estar mediante a realocação intersetorial dos recursos. Movimentos nos preços criam diferenciais intersetoriais de remuneração de fatores que estimulam o movimento dos fatores de produção até o ponto em que tais diferenciais sejam eliminados. Supondo que um país no qual o setor importador é intensivo em capital e o exportador é intensivo em mão-de-obra, uma reorientação da estratégia de substituição de importação para uma estratégia voltada para exportações reduz os preços relativos domésticos dos bens importados. Conseqüentemente, se a economia estiver operando sobre a fronteira de possibilidade de produção, o produto do setor exportador aumentará concomitantemente a uma redução do produto do setor importado. Dado que o segmento exportador é menos intensivo em capital que o setor importador, a mudança na composição do produto aumenta a demanda agregada por trabalho e diminui por capital. O resultado será um novo equilíbrio, no qual os salários reais aumentam e a rentabilidade do capital cai, promovendo a redistribuição da renda após a abertura. Assim, de acordo com o modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson, a liberação comercial é uma importante política para os países em desenvolvimento aumentarem concomitantemente sua taxa de crescimento e os salários reais.

⁹ Um crescimento no preço relativo de uma mercadoria aumenta o retorno real do fator usado intensivamente na produção da mercadoria e reduz o retorno da outra mercadoria. Enquanto o teorema anterior mostra que os preços dos fatores, dadas certas condições, é independente de sua dotação, o teorema de Stolper-Samuelson mostra que, entretanto, os preços dos fatores são dependentes do preço das mercadorias que produzem. Por exemplo, um aumento do preço de tecido em relação ao preço do vinho acarreta um aumento mais do que proporcional do preço do fator usado intensivamente na produção desse produto, ou seja, capital.

1.1.c. Teoria da Deterioração das Relações de Troca: Raul Prebisch e a CEPAL.

Para a CEPAL, o atraso da América Latina em relação aos centros desenvolvidos passava: primeiro, pelas peculiaridades da estrutura sócio-econômica dos países da periferia; segundo, pelas transações comerciais entre os parceiros ricos e pobres do sistema capitalista mundial que, ao invés de auxiliarem o desenvolvimento da periferia, agiam no sentido de acentuar as disparidades.

A CEPAL questionava não somente a divisão internacional do trabalho vigente no mundo capitalista, como também criticava o destino atribuído aos países subdesenvolvidos pela Teoria Clássica ou Neoclássica do Comércio Internacional que sustentava essa divisão. A teoria das vantagens comparativas, elaborada por David Ricardo, sustentava que, se os países atrasados se especializassem na produção de bens primários, e os avançados em industrializados, nas relações comerciais entre eles os países atrasados acabariam levando vantagem, pois absorveriam todo o diferencial de produtividade dos países avançados.

A elevação da produtividade dos países industrializados e, conseqüentemente, a diminuição de seus custos, deveria refletir-se na queda sistemática dos preços dos seus produtos e, portanto, dos preços de suas exportações, a serem intercambiadas com as exportações dos países menos produtivos, cujos preços, em vista de sua menor eficiência, permaneceriam mais elevados. Dessa forma, haveria transferência dos ganhos de produtividade dos países avançados para os atrasados, de modo a propiciar maior desenvolvimento destes últimos (MANTEGA, 1984, p. 35).

A CEPAL investe contra esses argumentos, sustentado que os países desenvolvidos não estariam transferindo seus aumentos de produtividade para a periferia atrasada e, ainda, estariam se apropriando dos modestos ganhos de produtividade obtida pelos últimos. Isso significava que nas relações de intercâmbio entre produtos primários e industrializados, os preços dos produtos industrializados tendencialmente inclinavam-se positivamente (ou seja, aumentavam-se) em relação aos produtos primários. Conseqüentemente, havia uma tendência persistente ao desequilíbrio externo que era fruto de dois fatores: o diferencial de valor agregado embutido no comércio entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, caracterizando o que na literatura se denominou ‘troca desigual’ entre produtos primários e

produtos industrializados; e a disparidade entre o crescimento das exportações de produtos primários e o crescimento das importações de bens industriais.

A persistência de desequilíbrios na balança comercial é uma característica marcante da trajetória de crescimento dos países em desenvolvimento e, em especial, dos países da América Latina. Na tradição estruturalista, esses desequilíbrios explicam-se pela lenta e desigual difusão do progresso técnico em escala internacional, da qual emergem assimetrias tecnológicas entre países, que se traduzem em diferenças de competitividade internacional (PREBISCH, 1986).

Pode-se observar tal desequilíbrio externo através das elasticidades das mercadorias, a saber: primeiro, as disparidades existentes nas elasticidades-renda entre o centro e a periferia e, segundo, nas elasticidades-preço da oferta entre as atividades produtivas primárias (agrícola) e secundárias (manufatureira) do centro e periferia.

A primeira se refere ao fato que os produtos primários ou semi-elaborados, que apresentam maior participação na pauta de exportação da periferia, possuem uma elasticidade-renda reduzida comparativamente aos produtos manufaturados, que integram sua pauta de importação. Sendo assim, dado que haja um aumento da renda mundial, o aumento da demanda por produtos primários será menor que as dos produtos manufaturados.

A segunda se refere ao aumento da elasticidade-preço da oferta de produtos básicos, por dois aspectos: primeiro, pela difusão do progresso tecnológico, dado que haja uma difusão de tecnologias entre países e atividades econômicas, tal difusão possibilita uma diminuição de custos e, conseqüentemente uma tendência de diminuição de preços; o segundo aspecto está relacionado com o aumento de novos ofertantes de produtos básicos (países desenvolvidos). Ambos os aspectos convergem para uma tendência de aumento da oferta de produtos básicos e uma diminuição dos preços dos mesmos.

Diante do quadro de desequilíbrio externo, o desafio que a CEPAL colocava aos países em desenvolvimento era a de promover a industrialização, ou melhor, diminuir os coeficientes

de importação, no entanto, o modelo de substituição de importação tendencialmente promovia desequilíbrios externos, principalmente pelas dificuldades de incrementar as exportações num contexto internacional ainda bastante protecionista e porque o próprio processo de substituição de importação pressionava pela necessidade de promover novas importações.

No início da década de 60, o modelo de desenvolvimento baseado na política de substituição de importação começava a dar sinais de esgotamento, com as economias latino-americanas crescendo as taxas bastante modestas. “Em 1964, por ocasião da conferência das Nações Unidas realizada, em 23 de março, em Genebra, Prebisch publicou um informe no qual propunha a introdução de um novo sistema de preferências para as exportações dos países em desenvolvimento” (FONSECA, 1994, p. 13).

A proposta alicerçava-se na proteção das indústrias nascentes tanto do mercado interno como do mercado externo, para que pudessem ganhar economias de escala através do aumento da produção. Um tratamento prioritário tanto dos países desenvolvidos para as exportações dos países em desenvolvimento quanto dos países em desenvolvimento para as exportações de outros países em desenvolvimento. No entanto, a implementação de um sistema de preferências demonstrou-se bastante difícil tanto entre os países desenvolvido e em desenvolvimento.

Uma alternativa ao sistema de preferência seria, segundo Prebisch, a adoção de uma taxa de câmbio que equilibrasse os custos internos de produção e os preços externos. Como a taxa de câmbio deve expressar, de acordo com esta corrente, a rentabilidade da atividade exportadora em relação à rentabilidade das vendas no mercado interno, os produtos primários deveriam ser tomados como referência. Isto porque estes produtos possuem uma elevada participação nas pautas de exportação dos países em desenvolvimento. (...) Uma solução possível seria desvalorizar o câmbio desde que isto não elevasse os custos de produção destas mercadorias (FONSECA, 1994, p. 14).

Contudo, para esta corrente interpretativa, a dificuldade reside justamente em que medida os aumentos dos preços das importações causem uma repercussão direta no custo de vida dos consumidores nos países em desenvolvimento, pressionando os salários. Além disso,

a desvalorização pode provocar uma queda dos preços dos produtos tradicionais exportados, através de um aumento da oferta dos mesmos.

As formulações mais modernas da escola neo-estruturalista se caracterizam por uma análise formal, não apenas do funcionamento do comércio exterior e do “pessimismo” das elasticidades, como também, do crescimento e distribuição de renda nos países em desenvolvimento.

Em geral, as interpretações neo-estruturalistas do funcionamento das economias semi-industrializadas se caracterizam como economias produtoras de produtos semimanufaturados, possuidoras de um elevado coeficiente de importação, tendo em vista da necessidade de importar insumos e de uma infra-estrutura básica precária.

Martner (1992) argumenta que uma desvalorização em condições de déficit comercial inicial conduz a uma queda da renda disponível. A economia doméstica transfere renda ao resto do mundo, enquanto os gastos em importações excederem as rendas por gênero de exportação, o que contrai o nível de atividade doméstica. E ainda, com salários nominais constante e variáveis de comércio exterior relativamente inelásticas quanto a preço, o efeito dominante da desvalorização é uma redistribuição de renda, indo do setor assalariado para os setores que recebem rendas de capital. A elevação do nível de preços que se segue à desvalorização reduz a renda dos assalariados e, se o setor assalariado tem maior propensão marginal a consumir, o resultado é uma queda no consumo privado e no nível de produção da economia doméstica.

Outro mecanismo de contração da renda interna em países, em especial da América Latina, é a elevação em moeda nacional dos juros da dívida externa, produzida pela desvalorização. Se o país é um devedor externo líquido, a carga real de juros em moeda estrangeira aumenta em montante igual ao da desvalorização, contraindo a renda disponível doméstica.

A arrecadação aumenta com a desvalorização, redistribuindo-se a renda nacional disponível do setor privado para o setor público. Como a propensão a poupar do setor público

é considerada inferior a um (1), no curto prazo, acentua-se o impacto contrativo da modificação cambial. Em curto prazo, o volume do comércio exterior é bem mais rígido quanto à variação de preços relativos e, portanto, que a reativação induzida pela mudança cambial é limitada, uma situação importante para os países em desenvolvimento, KRUGMAN e TAYLOR (1978).

A reação da balança comercial às desvalorizações cambiais é lenta devida: primeiro, porque a elevação dos preços dos insumos importados é instantânea sobre a balança comercial e sobre os custos da produção de manufaturados; segundo, existe uma defasagem na reação das exportações à desvalorização. Assim, o saldo da balança comercial, no primeiro momento, decresce, e, subseqüentemente, cresce após alguns períodos, resultando na curva-J como mostra a Figura 5.

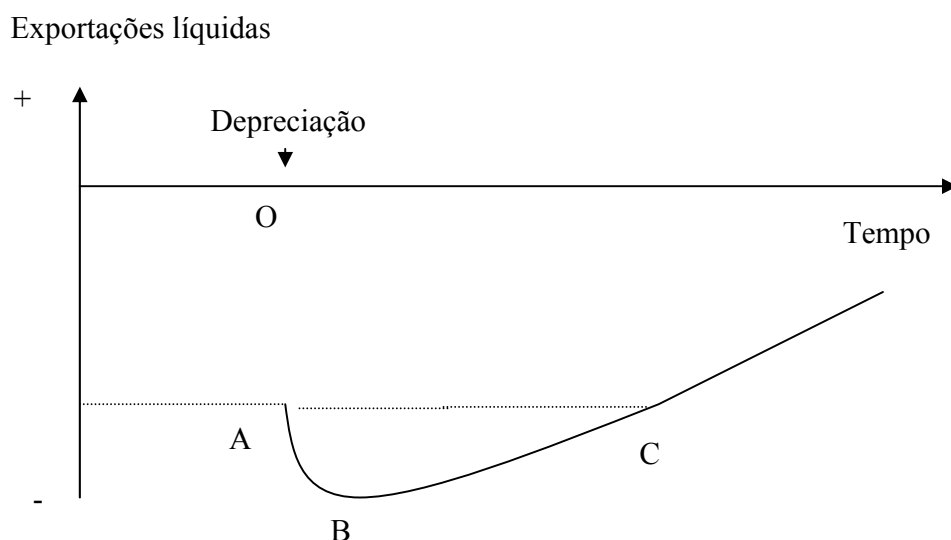


Figura 5 – Curva J.

A Figura 5 mostra a evolução das exportações líquidas ao longo do tempo em resposta a uma depreciação real da taxa de câmbio, o déficit comercial anterior à depreciação é visualizado pelo segmento **OA**. Após a depreciação do câmbio, observa-se um aumento do déficit comercial devido, principalmente, ao aumento instantâneo dos preços relativos dos produtos importados, esse aumento do déficit comercial é visualizado na Figura 5 no segmento **OB**. Subseqüentemente, as exportações aumentam em resposta a uma maior rentabilidade que

a depreciação real do câmbio provoca, e as importações diminuem devido ao aumento do nível de preços relativos dos bens importados, conseqüentemente, estes fatos convergem para uma crescente melhora na balança comercial, reduzindo o déficit. Assim, caso a condição Marshall-Lerner seja satisfeita, as exportações líquidas melhoram, indo além do seu nível inicial; visualizado na Figura 5, do ponto C em diante. BLANCHARD (1999) argumenta que os economistas se referem a esse processo de ajuste como curva J porque – deve-se reconhecer que com um tanto de imaginação – a curva do gráfico parece um “J”: primeiro para baixo, depois para cima.

Em suma, para esta corrente interpretativa, a sensibilidade das exportações às variações do câmbio é lenta no curto prazo, devido às especificidades das economias semi-industrializadas (elevada participação dos insumos importados na estrutura da cadeia produtiva). E a especialização do comércio exterior dos países em desenvolvimento nos bens (primários e semi-elaborados) que possuem vantagens comparativas não levam necessariamente a aumentos do bem-estar das nações.

1.1.d A Nova Economia Internacional: Krugman e Helpman

Na década de 1980, a literatura acadêmica sobre comércio internacional foi marcada pelo desenvolvimento de uma série de modelos que discutiam as implicações de economias de escala ou de concorrência monopolística na teoria neoclássica do comércio internacional. Em 1985, Paul Krugman e Elhanan Helpman publicaram um livro (*Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition and International Economy*) a que normalmente se atribui o marco inicial do que ficou conhecido como a Nova Economia Internacional.

A especialização decorrente da abertura do comércio internacional, aumentando o mercado para produtos antes restritos ao âmbito doméstico, faz com que a existência de economias de escala aumente ainda mais os ganhos de comércio. Embora esse fato seja reconhecido há longo tempo, tal característica não teve um papel relevante na teoria pura do comércio internacional porque, em muitos casos, modelos de economia de escala fazem com que os padrões de comércio fiquem indeterminados.

Krugman e Helpman (1985) argumentam que a discussão sobre economias de escala no comércio internacional exige, no entanto, a especificação da natureza dessas características. Isto é, se as economias de escala são (i) internas à firma ou se são (ii) externas à firma e internas à indústria. No primeiro caso, as economias de escala dependem do tamanho da firma individual, mas necessariamente da indústria como um todo. No segundo caso, as economias de escala dependem do tamanho da indústria, mas necessariamente da firma individual.

Tanto as economias de escala externas quanto as internas levam do mesmo modo à indeterminação dos padrões de comércio. Economias internas de escala são, no entanto, mais difíceis de tratar porque elas são inconsistentes com mercados perfeitamente competitivos.

Em mercados perfeitamente competitivos os preços são dados para a firma individual. Nesse nível de preço a empresa poderá vender o que conseguir produzir a um custo médio igual ou inferior ao preço de mercado. Com concorrência imperfeita as firmas podem influenciar os preços de mercado. Nesse caso, para aumentar suas vendas elas têm de reduzir seus preços (GONÇALVES et al., 1998).

Quando uma estrutura de mercado é caracterizada por um pequeno número de firmas, todas com poder de influenciar o mercado, tem-se uma situação de oligopólio. Essa é a estrutura de mercado mais comum de ser encontrada. Nesse cenário, a política de preços dessas empresas será independente, ou seja, a decisão de cada empresa sobre o preço de seus produtos interfere e influencia a decisão das outras empresas.

Existem dois padrões clássicos de mercado oligopolizados: o oligopólio concentrado e o oligopólio diferenciado. No primeiro caso, um número pequeno de empresas que produzem bens suficientemente homogêneos ou escassamente diferenciados controla toda a produção ou sua maior parte. No segundo, as firmas diferenciam seus produtos de seus concorrentes por meio de expedientes como marca, *design* etc. Estas também consideram o preço cobrado por seus concorrentes como dado; isto é, consideram que esses, dada à diferenciação de seus produtos, têm pouca relevância para sua política de preços. O modelo de concorrência imperfeita em oligopólio diferenciado é conhecido na literatura como concorrência monopolística. Neste caso, dada a diferenciação dos produtos sob o ponto de vista dos

consumidores, o conceito de indústria perde seu significado e o conceito de mercado é válido apenas se se distingue o mercado particular dos produtos de cada empresa e o mercado geral, que compreende estes e seus substitutos mais próximos (LABINI, 1966).

O debate sobre economias externas de escala distingue o caso em que o mercado nacional é segmentado (sendo então o tamanho do mercado interno o fato relevante) do caso em que o tamanho do mercado deve ser considerado em escala internacional. Se não há segmentação do mercado nacional, aplica-se na análise do fluxo de comércio o mesmo instrumental do modelo Heckscher-Ohlin. Isto é, nesta situação os níveis relativos de produção das mercadorias transacionadas são determinados apenas pela dotação de fatores, já que o tamanho do mercado relevante é idêntico para todos os países¹⁰.

Com retornos nacionais crescentes de escala, países com diferentes dotações de fatores têm diferentes preços de fatores mesmo se as dotações relativas forem idênticas. Neste caso, os diferentes preços dos fatores de produção, afetam os custos relativos, afetarão os padrões de comércio. O caso padrão para países idênticos, com tamanhos distintos, será o da especialização no produto de maior mercado interno.

O debate sobre concorrência monopolista, no entanto, é o campo mais relevante para a discussão do comércio internacional no período recente, porque a maior parte do comércio mundial ocorre não entre países que se comercializam na produção de produtos distintos, mas entre países que comercializam os mesmos produtos. Ou seja, a maior parte do comércio mundial não ocorre seguindo o modelo de Prebisch (1949) - centro-periferia, onde o padrão do comércio é dado pela exportação de produtos primários ou manufaturados, de baixo nível tecnológico, em troca de produtos industriais ou de alto nível tecnológico, mas entre países que exportam e importam produtos similares¹¹.

A explicação desse fenômeno baseia-se no fato de que produtos similares são vistos pelos consumidores como diferentes, em função de características reais ou imaginárias, de

¹⁰ GONÇALVES et al. 1998: 33.

¹¹ Observa-se, contudo, que a maior parte das exportações dos países em desenvolvimento ainda se inscreve dentro do modelo centro-periferia. Apenas alguns países asiáticos e latino-americanos têm uma expressiva parte de suas exportações compostas de produtos manufaturados com razoável nível de tecnologia incorporada.

marca, preferências individuais etc. Atualmente, a maior parte do comércio mundial é intra-industrial, sendo este o modelo padrão nas relações econômicas entre países desenvolvidos. Algumas relações empiricamente indicam que a natureza desse comércio: primeiro, o nível do comércio mundial é positivamente relacionado com a renda per capita; segundo, este é claramente maior no setor manufatureiro do que no setor primário. Por fim, existe uma relação entre o comércio intra-industrial no que diz respeito à distância e ao nível de liberalização do comércio. Países vizinhos costumam ter uma maior parte do comércio bilateral na forma intra-industrial. A redução de barreiras comerciais aumenta a relação do comércio intra-industrial sobre o comércio total (GONÇALVES et al., 1998).

1.2 Regimes Cambiais e Ajustamento da Taxa de Câmbio

Para que as transações internacionais sejam viáveis, os preços nos diferentes países devem poder ser comparados, e deve haver formas de converter a moeda de um país na moeda de outro. Assim, da internacionalidade das trocas e da nacionalidade das moedas, surge a taxa de câmbio.

A taxa de câmbio mostra qual é a relação de troca entre duas unidades monetárias diferentes, ou seja, o preço relativo entre diferentes moedas. No entanto, para determinar os fluxos comerciais entre os países, a taxa de câmbio relevante é a chamada taxa de câmbio real, que corresponde ao relativo de preços entre o produto nacional e o estrangeiro (ou vice-versa). A taxa de câmbio real pode ser obtida pela seguinte expressão¹²:

$$E = e \frac{(P^*)}{P} \quad (1.0)$$

Onde:

E é a taxa de câmbio real;

e é a taxa de câmbio nominal;

P* é o índice de preço estrangeiro;

P é o índice de preço nacional.

¹² VASCONCELLOS e LOPES (2000, p. 184).

Um outro conceito importante relativo à taxa de câmbio é a chamada taxa de câmbio efetiva. Como visto, a taxa de câmbio nominal estabelece uma cotação entre duas moedas, e a taxa de câmbio real o preço relativo do produto de dois países. Entretanto, um país não possui, em geral, um único parceiro comercial, mas vários. Sendo assim, ao calcular a taxa de câmbio real, deve-se considerar a relação de preços com todos os parceiros comerciais. É isso que a taxa de câmbio real efetiva busca medir, ao ponderar as diversas taxas de câmbio reais, de acordo com a importância dos parceiros comerciais¹³.

Definidos os principais conceitos de taxa de câmbio, a segunda questão importante é como o governo conduz a política cambial. A seguir, são descritos cada um dos regimes existentes, segundo a classificação proposta pelo FMI (Fundo Monetário Internacional) no relatório de 2000:

- *Currency Board*: termo em inglês que caracteriza a amarração legal e legislativa da moeda do país a uma moeda de outra nação, por meio de uma taxa fixa arbitrada pela autoridade local. Implica que a moeda somente pode ser emitida contra lastro em moeda estrangeira ou ativos externos, igualmente deixando pouco ou nenhum espaço para execução de políticas monetárias domésticas.
- Amarração fixa da moeda a uma outra moeda ou a uma cesta de outras moedas com margem muito pequena de variação (mais ou menos 1%). A composição da cesta pode levar em conta e refletir fatores como parceiros relevantes para o fluxo comercial e de serviços, bem como o fluxo de capitais.
- Moeda atrelada a uma taxa central escolhida: o valor da taxa de troca é mantido dentro de limites (bandas) estabelecidos, sendo monitorado constantemente pela autoridade monetária. Há algum espaço para a execução de política monetária.

¹³ A taxa de câmbio real efetiva fornece o preço de uma cesta representativa de moedas estrangeiras, cada uma ponderada pela sua importância no comércio exterior do país.

- Desvalorizações periódicas: é o sistema em que a taxa é ajustada periodicamente em função da variação de certos indicadores, tais como inflação passada entre países parceiros comerciais ou ajustes pela previsão de inflação futura.
- Bandas diagonais: semelhante ao exposto acima, porém, o ajuste é feito nas bandas de flutuação da moeda. O comprometimento de manter a moeda dentro da banda determinada limita o uso de política monetária independente.
- Flutuação gerenciada ou flutuação suja: a moeda é administrada pela autoridade através de intervenções no mercado de câmbio sem parâmetros definidos, que pode ser situação de balanço de pagamento, nível das reservas internacionais ou outro fator identificado como de controle necessário, sem o reajustamento automático.
- Flutuação livre: a taxa de troca é determinada pelo mercado sem intervenções ou determinações de valores ideais ou faixas. Nesse regime a política monetária é totalmente dissociada da taxa de câmbio.

O mesmo relatório sugere a seguinte janela de análise para as políticas monetárias possíveis, atreladas aos seus objetivos:

- Âncora cambial: a autoridade monetária se dispõe a comprar e vender moeda dentro dos parâmetros sugeridos pelo regime escolhido. Nesse caso a âncora cambial serve como âncora nominal de controle monetário.
- Âncora sobre agregados monetários: é escolhido algum agregado, como por exemplo, os meios de pagamento ou reservas internacionais, que se constitui na meta de política monetária.
- Metas de inflação: supõe o estabelecimento do intervalo a ser perseguido dos indicadores de inflação, sendo que a autoridade monetária tem o comprometimento público com essas metas. As decisões de ações de política levam em conta as projeções e os desvios para os índices oficiais de inflação.

Aborda-se agora as implicações para os dois regimes extremos – fixo e flutuante – na condução das políticas monetária e cambial.

No regime de câmbio fixo, o país perde o direito a sua independência nas políticas monetária e cambial. Para que se possa ser implementado, exige uma rígida disciplina fiscal e credibilidade, além do Banco Central possuir moeda estrangeira em quantidade suficiente para atender a uma situação de excesso de demanda por esta moeda à taxa estabelecida.

No regime de câmbio flutuante, sua característica básica é que a taxa deve ajustar-se de modo a equilibrar o mercado de divisas. Em uma situação de excesso de demanda por moeda estrangeira, esta terá seu preço elevado, ou seja, a moeda nacional se desvalorizará. Quando houver um excesso de oferta de moeda estrangeira, seu preço cairá, isto é, a moeda nacional se valorizará. Algumas desvantagens são associadas a este sistema. A principal delas refere-se à instabilidade em virtude da maior volatilidade da taxa de câmbio. As maiores flutuações das taxas podem desestabilizar os fluxos comerciais, restringindo o comércio internacional (ressurgimento do protecionismo), e, ao ampliar a incerteza, podem levar a reduções nos investimentos. [ALMEIDA (2002); TORÓS (1998); e VASCONCELLOS e LOPES (2000)].

1.3 Modelos de Ajustamento do Setor Externo e Taxa de Câmbio

Nesta subseção, analisar-se-á os principais modelos disponíveis de ajuste externo, sublinhando as implicações de cada um, bem como as potencialidades e as limitações de se ajustar à taxa de câmbio. Alguns critérios foram adotados para organizar a discussão. Primeiro, os enfoques excluem políticas que interferem quantitativamente sobre o comércio como quotas e regulações. Segundo, o papel específico do ajustamento da taxa de câmbio é enfatizado com o intuito de focar mais detalhadamente esse tipo de política. Terceiro, a análise focaliza-se na balança comercial para uma economia semi-industrializada.

1.3.1 Abordagem das Elasticidades

Os primeiros artigos que examinaram a estabilidade do mercado de divisas estrangeiras, enfatizando o papel das elasticidades, são Marshall (1923), Robinson (1937) e

Lerner (1944), que colocam o problema em um contexto keynesiano, adicionado o efeito multiplicador de renda ao preço relativo, e são, por esta razão, freqüentemente citados como iniciadores da abordagem das elasticidades. Esta abordagem analisa o impacto que uma mudança nos preços relativos tem sobre o saldo da balança comercial.

A abordagem enfoca o mercado de divisa estrangeira e as funções de oferta e demanda de divisa. A oferta é determinada pela receita de exportação e pelo influxo de capital, e a demanda depende dos dispêndios com importação e da saída de capital. A taxa de cambio é o preço da divisa estrangeira que equilibra a oferta com a demanda (ZINI JR., 1985).

A abordagem marshalliana de equilíbrio parcial é utilizada para examinar as conseqüências de uma mudança de preço relativo sobre a quantidade transacionada e sobre a estabilidade do equilíbrio. Assume-se que as funções de oferta e de demanda de divisas sejam estáveis, e que o nível de preços da economia seja determinado pelo nível da renda monetária doméstica. Assim, dado o nível de renda monetária, o nível de preços pode ser tomado como dado, embora os preços relativos domésticos dos bens importados e exportados devam mudar em decorrência de uma desvalorização. Se o nível de preços é dado, uma desvalorização nominal significa uma desvalorização real.

A principal questão colocada para fins analíticos é o efeito de uma desvalorização sobre o balanço comercial. Na suposição de que não existam fluxos de capitais, a conta corrente é igual à balança comercial. Uma desvalorização da taxa de câmbio eleva o preço em moeda local dos bens importados, o que deve reduzir a quantidade importada. Por outro lado, a desvalorização deve reduzir o preço dos bens exportados em divisas estrangeiras e aumentar a quantidade exportada.

O impacto de uma desvalorização sobre o valor das exportações e das importações irá depender de quatro elasticidades: as elasticidades-preço da oferta e da demanda de exportações e as elasticidades-preço da oferta e da demanda de importações. O efeito total sobre o balanço comercial pode ser expresso como uma função dessas quatro elasticidades e dos valores iniciais das exportações e das importações. Assumindo que o valor do balanço

comercial medido em divisas estrangeira (TB) dependa apenas dos preços relativos, e tomando o diferencial total do balanço comercial, chega-se à seguinte expressão¹⁴:

$$\Delta TB = \hat{\epsilon} \left[X \frac{e_x (n_x - 1)}{e_x + n_x} + M \frac{n_m (e_m + 1)}{e_m + n_m} \right] \quad (2.0)$$

onde: ΔTB é a mudança no valor do saldo da balança comercial;

X é o valor inicial das exportações;

M é o valor inicial das importações;

$\hat{\epsilon}$ é a taxa de desvalorização em percentagem ($\hat{\epsilon} > 1$);

e_x é elasticidade da oferta de exportações;

e_m é elasticidade da oferta de importações;

n_x é a elasticidade (em módulo) da demanda por exportações;

n_m é a elasticidade (em módulo) da demanda por importações.

A condição necessária e suficiente para uma desvalorização melhorar o balanço comercial, quando se parte de uma posição inicial de equilíbrio ($X = M$), é que a expressão (2.0) seja positiva. Assumindo-se que as funções de oferta sejam preço-elásticas, quando mais preço elásticas forem as duas demandas, maior será o impacto sobre o balanço comercial.

Dois casos especiais frequentemente mencionados na literatura são o modelo do país pequeno e o modelo com elasticidade de oferta infinitamente elástica. O modelo de país pequeno assume que a oferta de importação e a demanda de exportação são infinitamente elásticas. Partindo-se de uma balança comercial nula, a condição para que uma desvalorização melhore a balança é que a soma das elasticidades da oferta de exportação e da demanda por importação seja positiva ($e_x + n_m > 0$). Ou seja, o resultado da conta do comércio sempre melhora no caso do país pequeno, a não ser que a oferta seja negativamente relacionada com o preço, o que é uma situação improvável.

O segundo caso, das elasticidades de oferta infinitamente elásticas, supostamente é relevante para os países industrializados que exportam produtos manufaturados. Partindo-se de uma posição inicial de equilíbrio no balanço comercial, a condição necessária e suficiente para

¹⁴ ZINI JR., 1995: 46.

a melhoria no saldo comercial, nesse caso, é que a soma das elasticidades-preço da demanda por importações e da demanda por exportações seja maior que a unidade ($n_x + n_m > 1$). Esta é a condição de Marshall-Lerner.

Um terceiro caso interessante é o das demandas domésticas e externas perfeitamente inelásticas ($n_x = n_m = 0$). Nesse caso, a balança comercial sempre piora após uma depreciação [a expressão (2.0) reduz-se a $(- X/M)$]. Essa possibilidade é a base para o efeito da Curva J quando se analisa o percurso do ajustamento do balanço comercial no tempo, porque no curto prazo as demandas tendem a ser inelásticas.

Se a posição inicial do balanço comercial não for de equilíbrio, o resultado irá depender também dos valores absolutos de X e M . Se o balanço comercial for medido em divisas estrangeiras e a posição inicial for de déficit, a condição requerida para uma desvalorização melhorar o saldo comercial é mais fácil de ser satisfeita, porque o valor das importações não deve aumentar e as exportações provavelmente irão crescer (HIRSHMAN, 1949).

As melhorias no balanço comercial em decorrência de uma depreciação e a estabilidade do resultado dependem de uma queda no termo de troca externa do país (definido como P_x/P_m). Ou seja, supõe-se que a desvalorização irá reduzir o preço em divisa estrangeira das exportações do país (P_x), relativamente ao preço das importações (P_m). Isso porque as exportações normalmente são mais especializadas que as importações e devem ter seus preços mais afetados (ROBINSON, 1937).

A queda do termo de troca é tratada nesse contexto como um evento positivo seguindo-se a tradição dos modelos de comércio exterior. Essa queda significa que a exportação doméstica tem um ganho em competitividade internacional no sentido de ter seu preço barateado¹⁵. Uma distinção importante deve ser delineada aqui entre essa mudança induzida (implicitamente pequena) e a deteriorização no termo de troca causada por um evento externo adverso. Esse segundo tipo de perda é mais comumente mencionado na literatura sobre o

¹⁵ A dependência na queda do termo de troca supõe que a teoria tradicional das vantagens comparativas opere normalmente no comércio.

desenvolvimento, tal como a tendência secular para a queda dos termos de troca dos países em desenvolvimento postulada por Prebisch (1949) e a CEPAL.

Se a economia se encontra abaixo do pleno emprego – que é, grosso modo, assumido pela análise keynesiana –, a atratividade de uma desvalorização cresce porque ela irá aumentar o emprego total. Isto é, a melhoria no balanço comercial reforça a demanda efetiva e dá início a um processo de multiplicação da renda semelhante a um aumento nos gastos autônomos. Uma desvalorização também pode ter efeitos distributivos importantes. Entre esses se incluem a mudança nos termos domésticos de troca entre a agricultura e a indústria, a transferência de renda entre salários e lucros e entre credores e devedores de valores nominais fixos¹⁶.

1.3.2 Enfoque da Absorção

O enfoque da absorção começou como uma crítica ao modo como a abordagem das elasticidades considerava as repercussões sobre a renda após uma desvalorização. Alexander (1952) introduziu o enfoque, embora o FMI – relatório anual de 1950 - reivindique precedência.

A relação básica enfatizada pelo enfoque identifica a conta corrente (ou balanço comercial se as transações com serviços são ignoradas) como sendo igual à diferença entre a absorção total de bens e serviços (Y) e a absorção total destes bens (A) sob a forma de consumo, investimento e gastos líquidos do governo. Utilizando CA para designar o saldo em conta corrente, pode-se escrever¹⁷:

$$CA = Y - A \quad (3.0)$$

Ou seja, a conta corrente é igual à renda doméstica menos o dispêndio. Essa identidade transmite a idéia que para melhorar a conta corrente o país necessita reduzir a absorção relativamente à renda ou vice-versa.

¹⁶ ZINI JR., 1995:48.

¹⁷ ALEXANDER (1952).

Considerando d como o efeito direto de uma desvalorização sobre a absorção, e α como a propensão marginal a absorver renda (soma das propensões marginais a consumir, investir e gastar por parte do governo). A mudança na absorção em seguida a uma desvalorização será igual a d mais o efeito induzido pela mudança da renda $\alpha\Delta Y$. A mudança na conta corrente após uma desvalorização pode ser expressa por:

$$\Delta CA = (1 - \alpha) \Delta Y - d \quad (3.1)$$

Se d for nulo e a desvalorização elevar a renda, α deve ser menor que 1 para que a conta corrente apresente variação positiva. Isso, no entanto, não pode ser assumido automaticamente, pois a soma das três propensões mencionadas pode ser maior, igual ou menor que 1.

A equação (3.1) direciona o ângulo de análise diretamente para as mudanças na renda e na absorção, relegando as mudanças nos preços relativos ao segundo plano. A desvalorização tem dois efeitos sobre a renda. O efeito “recursos ociosos” que se houverem recursos ociosos a desvalorização representa uma força expansiva, pois aumenta a produção e o emprego. O efeito “termos de troca” assume que os termos de troca tendem a cair em seguida à desvalorização e a reduzir a renda doméstica medida em divisa estrangeira. Isso, por sua vez, deve ajudar a melhorar o saldo comercial dependendo da propensão marginal a absorver renda. Portanto, se há desemprego e α é menor que 1, uma desvalorização irá melhorar a conta corrente. Se α for maior que 1, o impacto será negativo¹⁸.

Existem três efeitos diretos de uma desvalorização sobre a absorção. O efeito “saldo monetário retido” e o efeito “ilusão monetária” trabalham na mesma direção e tendem a reduzir a absorção devido ao efeito riqueza (após uma desvalorização, a riqueza dos agentes fica menor; este efeito riqueza não deve ser confundido com uma redução na renda, pois a análise é conduzida em termos reais). O efeito “redistribuição da renda” diz que o dispêndio agregado provavelmente deve mudar porque há redistribuição de renda de um grupo com propensão marginal a poupar menos elevada para outro com propensão mais elevada (ou vice-versa). O efeito *ex-ante* é incerto na medida em que não se conhece a direção da mudança.

Portanto, o efeito geral sobre a absorção, resumindo nos termos de d , pode ser positivo, nulo ou negativo, dependendo da combinação dos diversos efeitos (ZINI JR., 1995).

A conclusão de Alexander (1952) é que muitos dos supostos efeitos de preços relativos por uma desvalorização - em especial aqueles sobre a absorção - tendem a ser transitórios e não proporcionais e são assim ineficazes para causar uma melhoria sustentada na conta corrente.

1.4 Revisão da Literatura

Esta secção contempla uma revisão da literatura recente do fluxo de comércio exterior brasileiro, permitindo averiguar as principais metodologias e resultados encontrados, tendo como objetivo a eleição dos principais procedimentos a serem utilizados na metodologia econométrica.

1.4.1 ZINI JR. (1988):

Este autor elaborou um estudo sobre o comércio internacional brasileiro com o intuito de investigar questões relacionadas com o desempenho comercial do país, o papel das políticas comerciais e as implicações de programas de ajustamento. Sendo assim, fez uma estimativa para as funções de exportação e importação, separando-as por grupos setoriais (bens agrícolas, minerais e industriais) e, também, para as exportações agregada com o objetivo de identificar e avaliar a relevância das principais variáveis que afetam o comércio exterior brasileiro. As funções utilizadas em todos os casos foram similares, e o método foi o Mínimo Quadrado em 2 Estágios (2SLS). Utilizando o modelo de substitutos imperfeitos, as funções de oferta e demanda de exportação tiveram uma especificação log. linear que assume elasticidade constante no tempo.

Para os produtos minerais, os resultados não foram satisfatórios: nenhum dos parâmetros estimados para as variáveis preço ou taxa de câmbio real é significativo. Estes resultados indicam que a oferta de exportação de produtos minerais (basicamente minério de

¹⁸ Alexander 1952: 273.

ferro) não é sensível a variações de preço no curto prazo. A demanda por minérios no Brasil, portanto, não é muito afetada no curto prazo por mudanças nos preços – um resultado que é compatível com a informação de que contratos de longo prazo são comuns na área. Mas esta demanda demonstra ser afetada pela evolução da renda do resto do mundo (elasticidade de longo prazo de 1,5).

1.4.2 PORTUGAL (1993):

Já Portugal (1993) utilizou um procedimento econométrico diferente daqueles usados até então. Todos os trabalhos empíricos realizados para se estimar as equações de comércio exterior para o Brasil, até o momento, baseavam-se nas hipóteses de estacionariedade e parâmetros constantes. Segundo Lucas *apud* Portugal (1993) como os agentes têm expectativas racionais, os parâmetros podem não permanecer constantes nas relações econométricas depois de mudanças no regime de política. Adicionalmente, a instabilidade dos coeficientes pode ser esperada também como resultado do “efeito-*quantum*” ou de problemas de agregação. Por isso, Portugal (1993) realizou uma investigação deste problema usando técnicas que tratavam de séries não-estacionárias e coeficientes variáveis no tempo. O principal objetivo deste artigo foi, portanto, a estimação e análise de modelos de equações de exportação que considere as questões da não-estacionariedade e da instabilidade dos parâmetros. O artigo concentra-se em modelos de exportações industriais que são estimados utilizando dados anuais e trimestrais.

Portugal (1993) estimou inicialmente um modelo de parâmetros fixos em que a oferta de exportação é função da taxa de câmbio real e do nível de utilização da capacidade produtiva da economia, enquanto a equação da demanda inclui a renda mundial e os preços relativos como variáveis explicativas. A abordagem adotada, neste artigo consistiu em testar inicialmente a presença de raízes unitárias e cointegração e, em seguida, utilizar o método de correção de erros para modelar os dados. A vantagem de usar um mecanismo de correção de erros (ECM) está baseada no fato da teoria econômica ser usada para estabelecer somente a relação de longo prazo entre as variáveis, enquanto a dinâmica de curto prazo é determinada pelos dados. Neste caso, utilizou-se o método de Engle-Granger.

Os resultados encontrados para os dados anuais mostram que a elasticidade-preço da demanda é bastante alta, o que confirma parcialmente a hipótese de que as exportações brasileiras não afetam os preços internacionais, ou seja, o Brasil não tem uma participação relativamente forte no comércio internacional e, por isso, não é capaz de afetar os preços no mercado internacional. Portanto, um modelo de equações simultâneas não é realmente necessário quando se considera a estimação da equação de oferta.

A elasticidade-preço da demanda foi de 2,59. Quanto à equação de oferta, a observação mais importante refere-se ao alto valor da elasticidade da utilização da capacidade (- 5,19), indicando que as firmas apresentam uma substancial flexibilidade de deslocamento entre os mercados interno e externo. Essa característica é bastante útil em períodos de recessão, já que as firmas podem evitar um cenário pior através do acréscimo das vendas ao exterior. Na maior parte dos casos, a elasticidade de impacto no curto prazo é bastante alta comparada às elasticidades de longo prazo, indicando que parte substancial do ajustamento total das exportações industriais a mudanças nas variáveis exógenas é feita no ano-corrente.

No caso da estimação com dados trimestrais surgiram alguns problemas. As tentativas de estimar um modelo com dados trimestrais nos moldes anteriores não produziram bons resultados. A principal razão para esse fraco desempenho reside na maneira de definir a variável taxa de câmbio real. Até agora essa variável tinha sido definida como a razão entre os preços das exportações em dólares – incluindo taxas nominais de câmbio e subsídios à exportação – e os preços domésticos. Alega-se aqui que o índice de preços doméstico não seria a variável apropriada nestas circunstâncias.

Segundo o autor, a redução no crescimento do PIB após 1974 e, especialmente, a recessão dos anos 80 pressionou as firmas a exportar. Portanto, a decisão de exportar não era tomada com base na comparação de preços externos e domésticos, mas pelo contraste entre preços externos e os custos domésticos da exportação. É possível uma segunda linha de argumentação, semelhante à primeira, e que conduz ao mesmo tipo de conclusão. Como o nível de utilização da capacidade estava significativamente abaixo do máximo, a lucratividade tornou-se a variável relevante, conseqüentemente, as firmas tomavam decisões de exportação baseadas na comparação de preços externos e custos domésticos de exportação.

Como não existe uma variável que medisse os custos de exportação, Portugal (1993) decidiu utilizar em seu lugar os custos salariais. De fato, ele utilizou a evolução dos salários domésticos, no lugar dos preços no atacado, ao construir a variável taxa real de câmbio a ser usada na equação de oferta. O uso de tal variável melhorou sensivelmente a qualidade dos resultados. A elasticidade-preço da demanda nesse caso não se mostrou muita alta, sugerindo que a hipótese de país pequeno pode não ser apropriada para o período mais recente. Este resultado contrasta com as evidências das estimativas anuais. Segundo o autor, a razão para essa contradição aparente reside no rápido crescimento das exportações brasileiras desde o meado dos anos 60. Parece que, recentemente, a hipótese de país pequeno tornou-se inadequada.

1.4.3 CORREA (1995):

No trabalho de Correa (1995), este buscou examinar o impacto da valorização cambial sobre o desempenho exportador brasileiro, à luz de dois aspectos principais: as taxas de câmbio reais vigentes para cada setor e as elasticidades-câmbio da oferta de produtos exportáveis. Estimou equações de oferta de manufaturados para 23 setores, de acordo com a categoria de “gêneros” do IBGE, utilizando um modelo de equilíbrio e na hipótese de “país pequeno”.

A escolha da hipótese de que o Brasil poderia ser considerado um “país pequeno”, segundo o autor, é plausível tendo em vista que a participação do Brasil no comércio mundial de manufaturados é bastante reduzida e porque não há razões para se admitir retornos decrescentes ou constantes de escala na estrutura produtiva das indústrias exportadoras ou capacidade ociosa permanente, casos em que a curva de oferta seria infinitamente elástica. Outra opção subjacente ao trabalho é a escolha de modelos de equilíbrio e de substitutos imperfeitos. A escolha de modelos de equilíbrio decorre da maior simplicidade do método econométrico necessário para a estimação e da natureza anual dos dados disponíveis. Dados trimestrais, por exemplo, tenderiam a requerer um modelo dinâmico que comportasse o ajuste intertemporal entre os preços e quantidades. Entretanto, adotando dados anuais, os ajustes ocorreriam no interior de cada período (instantâneo) e não entre eles (gradual), de modo a garantir o equilíbrio do mercado.

Correa (1995) utilizou um modelo de substitutos imperfeitos, em decorrência imediata do fato do estudo ser dedicado às exportações de manufaturados. Em mercados com produtos homogêneos (como *commodities* agrícolas, por exemplo), a oferta de exportáveis tenderia a ser uma função da diferença entre a oferta (fixa em curto prazo) e a demanda doméstica, a um dado preço internacional, por sua vez resultado da interação entre oferta e demanda mundiais. Em mercados com produtos diferenciados, como parece ser o caso de produtos manufaturados, os preços domésticos e internacionais seriam, por definição, distintos, e a relação entre eles definiria, no âmbito da firma, a orientação de recursos produtivos para exportações ou venda doméstica.

A partir de uma determinada capacidade produtiva, a empresa direcionaria suas vendas para o mercado externo ou doméstico de acordo com a rentabilidade relativa a cada mercado. Assim, a um dado custo de produção, elevações do preço no mercado externo em relação ao doméstico, por exemplo, implicam um redirecionamento de recursos para a produção de exportáveis.

Os resultados foram bastante limitados: para 10 setores, o poder explicativo do modelo foi muito baixo, obrigando a desprezar o resultado da elasticidade-câmbio da oferta; apenas para 4 segmentos o modelo apresenta parâmetros significativos a 5% e, complementarmente, não possuíam indicações de autocorrelação dos resíduos, de multicolinearidade ou de heterocedasticidade. Entre os quatro setores considerados, extrativa mineral, alimentos, metalurgia e borracha apresentaram elasticidade-câmbio de, respectivamente, 0,32, 0,33, 1,63 e 1,44, valores que correspondem às variações de 1% na taxa de câmbio real setorial.

As maiores elasticidades foram obtidas para os setores de metalurgia e de borracha, que aparentam ser relativamente mais intensivos em capital do que a extrativa mineral e a indústria de alimentos. Parecem, segundo o autor, que tais segmentos requerem plantas (estoque de capital) relativamente maiores. Sobre os “custos de entrada”, embora eles tendam a ser maiores nas indústrias metalúrgica e de borracha, a característica de produto tipicamente homogêneo parece tornar essa diferença menos significativa neste caso.

1.4.4 HOLANDA (1999):

Holanda (1999) elaborou um estudo tendo como objetivo estimar equações de exportação e importação, captando as interações com variáveis básicas de política econômica como taxa de câmbio e renda nacional, utilizando dados trimestrais em logaritmos naturais, de 1975.1 a 1997.4 de exportações totais e manufaturados¹⁹.

Inicialmente, o autor elaborou um teste ADF (Augmented Dickey Fuller Test) para detectar se as séries são estacionárias (ou seja, testou a presença de raiz unitária nas séries). De acordo com o teste ADF, a maioria das séries se apresenta como não estacionárias. Considerando, no entanto, que, para a maioria das séries, os resultados estão próximos do nível de rejeição a 10% e que o teste se mostra bastante dependente da existência de quebras nos momentos dos planos Cruzado e Real, trabalhou-se, então, com a hipótese de estacionariedade das mesmas.

As equações foram estimadas por mínimos quadrados ordinários, assumindo um modelo de ajustamento parcial e uma estrutura ampla de defasagem dos parâmetros. A especificação final é escolhida em função do nível de significância dos parâmetros e robustez geral da regressão em relação a testes diagnósticos tradicionais. Todas as variáveis apresentaram os sinais esperados e são estatisticamente significantes²⁰.

Os resultados confirmam uma tradição da literatura empírica nacional e internacional de elasticidades-preço bem menores que as elasticidades-renda. O autor chama a atenção para o fato que a hipótese de crescimento “empobrecedor” das exportações, considerando sua baixa elasticidade-preço, é hoje questionada por modelos de oferta e de competição monopolista do comércio internacional. De acordo com esses modelos, uma desvalorização cambial, mesmo com pequeno efeito sobre a demanda das exportações, atua também do lado da oferta via

¹⁹ A variável dependente é o valor corrente, em dólares, das exportações. A variável que capta o efeito preço é a taxa de câmbio real.

²⁰ Tal modelo assume que existe uma diferença entre o valor “desejado” (X_d) e o valor “realizado” (X) da variável dependente para cada período (trimestre), sendo que o segundo converge para o primeiro de acordo com a seguinte expressão: $X_t - X_{t-1} = \alpha(X_{dt} - X_{t-1})$.

custos de produção, principalmente mão-de-obra, mais atraentes o que estimula a entrada de investimentos externos e transferência de tecnologias.

1.4.5 BARROS et al. (2002):

Barros et al. (2002) estimaram funções de oferta de exportação de produtos agropecuários brasileiros, a fim de avaliar os principais determinantes do desempenho exportador desse setor. Especificaram a oferta de exportação, que é expressa como o excesso de oferta sobre a demanda doméstica. Portanto, ela envolve as mesmas variáveis que afetam as duas funções (demanda e oferta).

Os autores estimaram equações de oferta de exportação para os produtos: frango, soja em grão, farelo de soja, óleo de soja, café, carne bovina, carne bovina industrializada, açúcar, algodão, suco de laranja, com dados que compreendem o período de janeiro de 1992 a dezembro de 2000, exceto nos casos de açúcar (janeiro de 1995 a dezembro de 2000) e de carne bovina industrializada (setembro de 1994 a dezembro de 2000), em função de disponibilidade de dados necessários. Os procedimentos econométricos perpassaram: a) testes de raízes unitárias; b) testes de cointegração – Johansen; c) modelo ajustado para análise das exportações²¹.

Quanto aos resultados, a renda interna apresentou sempre coeficientes negativos, indicando que o crescimento na absorção interna, associada a um aquecimento da demanda agregada da economia, reduz as exportações de agropecuários. Uma interpretação alternativa, segundo os autores, é que a contenção da absorção doméstica contribui para a geração de maiores volumes de excedentes exportáveis de produtos agropecuários.

As exportações de óleo de soja apresentaram as elasticidades estimadas relativamente mais elevadas à renda doméstica, dentre os outros produtos analisados, tendo-se obtido indicação de que a resposta a um incremento de 1% na renda interna seria a redução em 5,4% do volume exportado. Os autores sugerem que a magnitude relativamente elevada dessa

²¹ $q = f(P_x, T_c, P_d, F, Y)$, onde: P = preço das exportações em moeda estrangeira, T = taxa de câmbio nominal, F = deslocador da oferta, considerando, no caso, o preço de fertilizantes e Y = renda per capita.

resposta pode estar associada à importância do produto na alimentação da população brasileira.

Para o caso da soja em grão e em farelo, os coeficientes estimados para a renda nos modelos desses produtos não se apresentaram diferentes de zero, tendo-se em vista a significância estatística apresentada, indicando que as elasticidades foram obtidas com menor precisão. Há de considerar que, enquanto o óleo de soja é um produto de consumo direto das famílias, a soja em grão e em farelo são utilizadas para alimentação de animais, e, dessa forma, pode-se esperar menor relação, no curto prazo, entre a renda interna e o consumo (e, conseqüentemente, exportação) desses dois produtos do que no caso do óleo.

A resposta das exportações de produtos animais como carne de frango, carne bovina industrializada e *in natura* também apresentaram estimativas que sugerem resposta negativa considerável a um aumento da renda interna, sendo todas superiores a 2,0. Considera-se razoável também relacionar esses resultados elevados à importância de um aumento na absorção interna desses produtos, que resultaria de incrementos na renda em razão da sua importância na dieta da população.

Para os autores, a taxa de câmbio também é uma variável explicativa importante do desempenho do setor exportador agropecuário. O efeito de mudanças na taxa de câmbio efetiva sobre as exportações apresentou sinal positivo em todos os modelos estimados, indicando que, quando a moeda doméstica sofre uma desvalorização real com relação às moedas dos principais parceiros comerciais brasileiros, as exportações dos produtos agropecuários analisados são estimuladas. Os resultados indicam que as magnitudes das elasticidades estimadas para a taxa de câmbio foram superiores à unidade em praticamente todos os modelos, sempre que significativas, tendo atingido valores expressivos particularmente para os produtos que têm importância relativa na pauta exportadora brasileira, como é o caso dos produtos do complexo soja (grão, farelo e óleo) e do açúcar.

Os preços internacionais em dólares podem ser interpretados, segundo os autores, como um indicador do comportamento do mercado externo, no sentido de que maiores preços indicam um mercado com excesso de demanda, o que possibilitaria expansão da participação

das exportações brasileiras. Nesse caso, o efeito dessa variável expressou-se de forma coerente, e todos os coeficientes estimados apresentaram-se positivos, quando estatisticamente diferente de zero. As respostas relativamente mais acentuadas a mudanças nessa variável foram também associadas às exportações de açúcar e de soja, ao lado da carne industrializada. Isso significa que, em casos de expansão de demanda e incrementos dos preços no mercado internacional, esses mercados são os que apresentam condições mais favoráveis para incrementar a participação brasileira no comércio exterior.

Os autores ressaltam ainda que, dentre os produtos analisados, o suco de laranja é aquele cujas exportações apresentaram-se menos sensíveis a variações dos condicionantes da oferta, o que pode ser explicado pela rígida estrutura do setor exportador desse produto. Isso tem sido associado a uma concentração relativamente elevada, além da utilização de contratos para a comercialização dos produtos no mercado internacional.

Uma análise rápida da literatura empírica brasileira do comércio exterior demonstra que os trabalhos desenvolvidos, na sua grande maioria, utilizam dados demasiadamente agregados que não levam em consideração o local (Estado) que estão estabelecidas às empresas exportadoras, com exceção de Santos (2002) e Santana (2002) que estimaram o fluxo de comércio exterior paraense de artefatos de madeira²².

Fonseca (1994) argumenta que existem dois fatores que justificam a realização de estudos que apresentem menores níveis de desagregação:

1º) A própria intuição econômica indica que existem padrões de reação distintos das exportações, de acordo com a mercadoria transacionada. Os produtos agrícolas, minerais, industriais, entre outros, têm padrões de reação deferentes, tanto no que tange ao efeito renda (elasticidade-renda) como efeito câmbio;

2º) estudos em níveis mais desagregados são menos sensíveis a modificações da composição da pauta, o que se reflete numa redução dos vieses nas estimativas dos parâmetros. Ao não

²² A questão do local (Estado) é importante por dois aspectos: 1) por mostrar as dinâmicas da produção nacional nas diferentes regiões e o papel de cada região, tanto no mercado nacional como internacional, na produção de mercadorias e a influência do local na competitividade das empresas [Hurtienne & Messner (1994), Becker (1996), Porter (1998)].

estabelecer diferenças entre os diversos produtos exportados, agregando-os em um único índice de *quantum*, por exemplo, o investigador não observa as mudanças ocorridas na pauta de exportação ao longo das últimas décadas, como também, a dinâmica da evolução dos mesmos.

CAPÍTULO 2: POLÍTICA CAMBIAL BRASILEIRA

A partir da década de 90, não obstante a intensificação do processo de globalização, a política cambial, em várias ocasiões, foi adotada como um instrumento de política econômica na tentativa de atingir as metas estabelecidas pelos gestores da economia (controle inflacionário).

O caráter autocontido que teve a prática do planejamento regional deve ser superado, a partir do reconhecimento de um fato óbvio, porém poucas vezes incluído nos planejamentos acadêmicos e ainda menos na política de desenvolvimento regional: as políticas econômicas de natureza global e de natureza setorial não são, em geral, neutras: ao contrário, têm efeitos indiretos de sinal e magnitude diversas nas diferentes regiões. Isto costuma ter como tradução prática o fato de que o crescimento regional (ou sua carência) é o resultado mais estritamente associado ao impacto indireto daquelas políticas do que ao efeito direto das próprias políticas regionais. Quando este fato é plenamente reconhecido, devemos pelo menos admitir que a política de desenvolvimento regional é, na realidade, uma espécie de adição aritmética das políticas especificamente desenhadas para o controle do desenvolvimento regional e dos impactos regionais das políticas nacionais (BOISIER, 1989, p. 596).

A política de substituição de importação promovida pelo Brasil de forma sistemática na segunda metade da década dos anos 40 e no início dos anos 50, com a manutenção de uma taxa cambial nominalmente constante subsidiava fortemente a importação de bens de capital e insumos básicos, não sujeitos aos mesmos controles estabelecidos para outros bens. Para Jatobá et al. (1980), este mecanismo, em consequência, convergia para a formação de capital na região Sudeste e desestimulava as economias regionais, especialmente as do Nordeste, tradicionalmente dependente da venda de produtos primários para o mercado externo.

Portanto, nesse período, a política de substituição de importação brasileira acabou favorecendo uma transferência de renda do Nordeste ao Centro-Sul, devido à deterioração dos termos de troca e às perdas ocasionadas ao Nordeste pelo sistema de câmbio. Como o Nordeste não podia utilizar seus lucros do comércio internacional para importar do estrangeiro os bens de consumo de que precisava, teve, em consequência, que satisfazer suas necessidades

com as novas indústrias localizadas no Centro-Sul, que produziam a custos superiores aos internacionais. Isto representou, de fato, um declínio nos termos de troca do intercâmbio entre o Nordeste e o Centro-Sul, com a conseqüente transferência de renda [BAER (1996) e NETO (1997)].

Cano (1997) discorda desta tese - de que as políticas econômicas e a concentração da produção industrial de São Paulo nas décadas de 40 e 50 favoreceram os estados do Centro-Sul (principalmente São Paulo) em detrimento aos estados do Nordeste - e destaca que “não foi a concentração da produção industrial (e também da agrícola e da terciária) em São Paulo a causadora ou agravadora do atraso e da miséria das regiões mais pobres do Brasil”. Embora São Paulo apresentasse taxas anuais de crescimento econômico superiores à média nacional, concentrando assim, parcelas crescentes do PIB nacional, esta concentração “não causou atraso ou estagnação à periferia nacional”. Pelo contrário, todo o restante do país experimentou taxas elevadas de crescimento, graças às maiores articulações econômicas entre São Paulo e as várias regiões do Brasil.

Ou seja: a economia paulista, sendo o núcleo da acumulação produtiva do país, ao crescer imprimia também determinações (regionalmente diferenciadas, é claro) de crescimento dos seus complementos econômicos espaciais (as demais regiões), assim, embora a dinâmica de acumulação fosse concentradora, em seus resultados concretos, articulava, entretanto, também o crescimento regional (CANO, 1997, p. 106).

Entretanto, apesar das afloradas discussões em torno da evolução da concentração e dos desequilíbrios regionais no Brasil, é importante (e continua sendo) para os planejadores do desenvolvimento regional reconhecer os possíveis efeitos que certas políticas econômicas promovem sobre as diferentes regiões. Para situar este aspecto, esta seção contempla uma descrição analítica da evolução da política cambial brasileira (1990 a 2003) e suas repercussões sobre a taxa de câmbio real efetiva. No primeiro momento, descreve-se, de forma sucinta, a estruturação institucional do mercado de câmbio brasileiro, ressaltando-se os principais agentes institucionais, assim como as instâncias que regulamentam o seu funcionamento; posteriormente, focaliza-se na evolução da política cambial brasileira de 1990

a 1993 (política de “flutuação suja”), de 1994 a 1998 (âncora cambial) e, finalmente de 1999 a 2003 (desvalorização cambial e a adoção do regime de câmbio flutuante).

3.1 Mercado de Câmbio

O mercado de câmbio é importante ao comércio exterior a partir do fato de que não se aceita como pagamento das exportações com o concurso de moeda estrangeira, e, ainda, o pagamento das importações com a moeda nacional. Por isso, torna-se indispensável à compra e venda de divisas no mercado cambial.

Fazem parte desse mercado os agentes econômicos, como os exportadores, importadores e corretores, e também as instituições financeiras como os bancos e as bolsas de valores; o papel do Banco Central revela-se fundamental para o controle do fluxo de divisas, que são direcionados ao país. A autoridade monetária controla a prática da conversão da moeda estrangeira em moeda nacional e vice-versa, excetuada pelas instituições financeiras autorizadas.

A intermediação entre o grupo de compradores e vendedores deve ser realizada pelos bancos, que têm a função de centralizar as compras e vendas das divisas. Entretanto, na realidade, muitas operações são levadas a efeito no chamado mercado paralelo, admitindo transações, como por exemplo, a compra de dólares por parte de um agente econômico, que pretende viajar ao exterior, em um banco autorizado, ou no mercado paralelo, em menor escala, por ser ilegal, e a venda, no seu retorno, quando dispõe de sobras de dólares.

Segundo a resolução n.º 1.620/89, o Banco Central do Brasil, que regula as autorizações no que diz respeito à prática de operações de câmbio por parte de estabelecimentos bancários, exige um elenco de condições básicas a serem cumpridas, por parte dos proponentes, quais sejam:

- os estabelecimentos bancários devem possuir um nível de capital, de acordo com a Resolução n.º 1.523/88 do Banco Central do Brasil, para tornarem-se aptas a operar em câmbio;

- devem possuir as características de banco comercial, banco de investimento, ou então, de instituição financeira múltipla (bancos múltiplos);
- os estabelecimentos bancários devem homologar junto ao Banco Central os operadores de câmbio, e que sejam profissionais de notória experiência em administração bancária e de câmbio;
- oferecer facilidades e condições operacionais imprescindíveis ao desenvolvimento dos negócios de câmbio, mediante projeto a ser encaminhado ao Banco Central.

Caso a instituição enquadre-se, em tais termos, será concedida uma autorização para prática de operações de câmbio. Estas devem ganhar desenvoltura no prazo máximo de 180 dias. O caráter contínuo destas atividades é que sustentará a autorização alcançada.

Com relação às operações cambiais, os bancos dispõem de funcionários especializados, conhecidos como operadores de câmbio, que se encarregam da compra e venda de divisas. Os operadores desenvolvem suas atividades em um local chamado de mesa de operações. Neste ambiente, conta-se com um complexo e sofisticados equipamentos eletrônicos, destacando os teletipos, capazes de oferecer informações sobre o andamento da vida econômica e política de vários países. As referidas notícias são de grande importância para a tarefa de previsão de tendência de evolução das diversas moedas (AMARAL e LIMA, 2001).

No mercado de câmbio, ressalta-se a função dos corretores de câmbio que fazem o trabalho de intermediação dos bancos com as partes interessadas, pesquisando quais as melhores taxas e condições para seus clientes. A partir daí, o corretor de câmbio promove o contato entre as partes interessadas, visando à concretização dos negócios.

Para Rodrigues (1999) a atuação dos corretores, no Brasil, até pouco tempo (1995), tinha o caráter de intervenção obrigatória, quanto às transações entre bancos e clientes. Neste caso, destacavam-se algumas exceções. Esta situação diferenciava-se da realidade encontrada em diversos países em que a atuação dos corretores se dava, exclusivamente, nas operações

interbancárias, e com sentido facultativo. O decreto n.º 2.985/1903 afirmou a atuação obrigatória de corretores nas operações cambiais no Brasil, porém, desde que as transações envolvessem valores superiores a 100 libras, ou o correspondente em outras moedas.

O caráter facultativo desta intervenção foi posto através da Lei n.º 4.728, de 14/07/65, a denominada Lei do Mercado de Capitais, que instituiu o prazo de um ano, a contar da validade daquela Lei, sendo prorrogável, no máximo, por mais três meses, a critério do Conselho Monetário Nacional. Mas estes prazos foram prorrogados pelas Resoluções n.ºs 38/66 e 70/77, do Banco Central do Brasil. Portanto, o prazo foi estendido por mais cinco anos, ou seja, até 14/07/1970 (AMARAL e LIMA, 2001).

Nesta situação, a intervenção destes profissionais (corretores) nas operações de câmbio de qualquer natureza tornou-se facultativa. Ressalte-se que esta decisão não foi atrelada à questão do valor do contrato, pois o Banco Central do Brasil, pela Resolução n.º 2.202/95, instituiu a regulamentação desse assunto.

A participação da categoria de operadores credenciados no mercado cambial foi alcançada com o concurso do Mercado de Câmbio de Taxas Flutuantes. A Resolução n.º 1.522/88, do Conselho Monetário Nacional, regulou este novo segmento. As sociedades distribuidoras de títulos e valores mobiliários, as sociedades corretoras e as sociedades de crédito, financiamento e investimento são os principais agentes institucionais desse mercado. Entretanto, as agências de turismo e hotéis, estes últimos na compras de moedas de clientes, também recebem autorização.

No campo das cotações cambiais, estabelecidos diariamente, os banco informam ao mercado sobre as taxas iniciais, chamadas de abertura, em que irão operar. Entretanto, as referidas taxas sofrerão variações, ao longo do dia, devido a maior ou menor intensidade, tendo como pano de fundo o desenvolvimento das operações. As tabelas de cotações, divulgadas pelo Banco Central, para conhecimento público, contêm as taxas cambiais. Esta forma de disposição apresenta dois valores no que diz respeito à moeda estrangeira: um de compra, conhecido como *bid rate*, e outro de venda, denominado de *offer rate*. O ganho do banco, ou *spread*, é representado pela subtração entre esses dois valores.

Com relação à moeda estrangeira, pode-se chegar a diferentes taxas, dependendo dos tipos de operações envolvidas, sendo estas a prazo; relativas a cheques, papel-moeda, letras de câmbio e outros tipos de crédito; e ainda teletransferência de numerários, dentre muitas. Apesar de que, nas tabelas de cotações, as taxas dizem respeito, normalmente, a taxas à vista. (AMARAL e LIMA, 2001; ZINI JR., 1995).

No que tange aos registros no mercado cambial, tem-se a posição de câmbio, que demonstra o estágio das compras e vendas, levada a efeito por uma instituição bancária, dentro de um dado período. Na apresentação, esta posição pode ser de característica nivelada, quando o total das compras é igual ao total das vendas; comprada, quando o total das compras supera o total das vendas; e, ainda, vendida, quando o total das vendas supera o total das compras (ZINI JR., 1995).

A posição vendida de um banco implica a situação conhecida como um “descoberto” ou um “buraco”. Este cenário pode configurar-se no que diz respeito a uma moeda ou ao conjunto destas. Os operadores buscam trabalhar com uma posição equilibrada, caracterizada pela equivalência entre compras e vendas das divisas. Contudo, a posição equilibrada não é considerada a única vertente do trabalho, já que a orientação da gerência de câmbio, bem como a intuição dos operadores, podem contemplar uma sinalização de tarefas direcionadas à formação de operações de compras ou vendas, considerando-se possíveis previsões de cunho político e econômico, em diversas economias do mundo.

Com estas implicações, destaca-se que o trabalho dos operadores não segue restritamente as operações de “casamento” entre compras e vendas; porque, em virtude das habilidades destes profissionais, pode-se chegar a atitudes relativas a compras ou vendas. É exatamente a expectativa de concretizar transações mais rentáveis, em período posterior e a taxas favoráveis, que acaba afirmando esta conduta (AMARAL e LIMA, 2001).

Os operadores também podem resolver pela manutenção de uma posição comprada ou vendida, dependendo da aposta que possam efetivar, em relação a uma dada moeda, nos quesitos de valorização ou desvalorização. Esta postura pode acarretar lucros apreciáveis, caso

sejam confirmadas às previsões destes agentes. Mas, em caso contrário, tal política esbarra em prejuízos vultuosos.

Este cenário de rotinas cambiais pode ocorrer em um mercado de regime de câmbio flutuante, em que a taxa cambial apresenta variação livre, ou seja, o mercado é guiado pela oferta e procura de divisas. Mas, devem ser consideradas as possíveis interferências do Banco Central, em caráter eventual ou sistemático, com o objetivo de evitar oscilações excessivas nas taxas de câmbio. Tratando-se de regime de câmbio fixo, o Banco Central (autoridade monetária) intervém no mercado de câmbio (comprando ou vendendo divisas), sempre que necessário, para manter a taxa de câmbio no patamar pré-determinado.

As intervenções do Banco Central brasileiro no mercado de câmbio, em caráter eventual ou sistemático, ao longo do período de 1990 a 2003, promoveram efeitos consideráveis – de apreciação ou depreciação - na taxa de câmbio real. Para Amaral et al. (2001) e Marinho (2003) as mudanças da taxa de câmbio real efetiva do Brasil foram um dos principais fatores explicativos da evolução do saldo da balança comercial brasileira no período. Portanto, após esta breve descrição da estruturação institucional do mercado de câmbio brasileiro, as subseções que seguem tratar-se-á de analisar a condução da política cambial do Brasil e seus desdobramentos sobre a taxa de câmbio real efetiva brasileira no período de 1990 a 2003.

3.2 Política Cambial de 1990 a 1993.

No início da década de 1990 foi implementado o Plano Collor que objetivava controlar a inflação e reestruturar o setor público a partir das reformas fiscal, administrativa e patrimonial (com a promoção das privatizações das empresas estatais). Além disso, tinha como meta a liberalização do comércio exterior, através da eliminação de várias restrições de caráter não-

tarifário e implementação de cronograma de redução de alíquotas, cuja meta era chegar a 1995 com um sistema de tarifas totalmente ajustado com os demais países do Mercosul²³.

Concomitantemente, o Plano Collor promoveu uma retenção do estoque de haveres financeiros o que significou, pelos efeitos sobre a demanda agregada, uma redução ampla e abrupta do poder de compra. Do total dos ativos financeiros, o Governo confiscou 80% para devolução após 18 meses, o que provocou uma drástica redução dos meios de pagamento ocasionando uma crise de liquidez interna (MARINHO, 2003).

A política cambial passou a ser operada através do regime de câmbio flutuante. A partir do novo regime cambial, coube aos bancos e corretoras credenciadas determinar diariamente o preço do dólar no mercado, efetuando operações de compra e venda da moeda americana. A mudança de postura do Banco Central veio acompanhada da informação de que a defesa de níveis desejados de reservas internacionais, a meta do governo era de aumentar as divisas estrangeiras, e a garantia de menor oscilação da taxa de câmbio seriam os critérios que a autoridade monetária usaria para pautar suas intervenções no mercado de câmbio. Ou seja, em vez de ter a obrigação de comprar e vender dólares a uma taxa anunciada pela política de minidesvalorizações, o Banco Central passou a ter flexibilidade de comprar ou vender divisas quando desejasse²⁴.

Um dos objetivos da mudança, de condução da política cambial brasileira, era impedir que a moeda estrangeira, uma referência importante para a formação de preços e expectativas, tivesse indexada à inflação passada. Nos dias iniciais de operação do mercado flutuante, em meados de março de 1990, houve uma forte apreciação da taxa de câmbio devido à crise de liquidez interna que se seguiu ao bloqueio dos cruzados. Ou seja, Essa política resultou numa

²³ Nessa linha de maior abertura das fronteiras nacionais foram implementadas as seguintes medidas durante o ano de 1992: revisão dos mecanismos institucionais visando a maior entrada de capital externo; reformulação das políticas de incentivos às exportações; eliminação das barreiras não-tarifárias às importações e execução de um cronograma de redução das tarifas, com conclusão prevista para julho de 1993, quando o imposto aduaneiro médio se situaria em 14%, bem abaixo dos 31% vigente em 1990 (MARINHO, 2003:103).

²⁴ A política cambial do Brasil de agosto de 1968 a março de 1990 seguiu o critério das minidesvalorizações da taxa de câmbio. Esta política consistia em desvalorizar a taxa de câmbio nominal em intervalos frequentes e a taxas pequenas, corrigindo a taxa de câmbio pelo valor da diferença entre a inflação doméstica e a inflação internacional (denominado critério de manutenção da paridade relativa do poder de compra). A idéia das “minis” é simplesmente que haja uma política de administrar pequenas mudanças na taxa câmbio, a fim de evitar oscilações abruptas no valor da moeda doméstica (ZINI JR., 1995).

valorização da moeda nacional: a oferta de divisas estrangeiras foi maior que a demanda. Este diferencial forçou a atuação do Banco Central no mercado de câmbio, mediante a operação denominada “flutuação suja”, comprando divisas para não permitir uma queda maior do câmbio (MARINHO, 2003 e ZINI JR., 1995).

Contudo, entre 1990 e 1991, as diferenças entre as variações da taxa de câmbio e a inflação, mês a mês, realmente foram expressivas. Somente no início de 1992 se restituiu a indexação informal da taxa de câmbio. O sensível crescimento das reservas de divisas estrangeiras, a partir de 1991, arrefeceu bruscas desvalorizações da taxa de câmbio, com efeitos benéficos sobre os custos empresariais e as expectativas da inflação futura.

As condições de financiamento das empresas privadas e estatais melhoraram, a partir de 1992, quando foram retomados os fluxos de crédito externo voluntário para o Brasil. Em conjunto com o influxo de recursos destinados a aplicações financeiras, e ao mercado de capitais, este movimento propiciou uma significativa acumulação de reservas internacionais no Banco Central.

A estratégia de buscar maior liberalização cambial teve prosseguimento em 1993. Registrou-se incrementos dos investimentos, decorrente do programa de modernização do parque tecnológico, em forma de importação de bens de capital. Com maior abertura da economia ao capital estrangeiro e o aumento do grau de mobilidade de ingresso e saída de capitais de curto prazo, o país tornou-se mais susceptível a oscilações da taxa de câmbio, exigindo do Banco Central uma presença mais freqüente nos leilões de câmbio (MARINHO, 2003).

Observa-se, na Figura 6, que no ano 1990, apesar da inflação e do influxo de capitais, a taxa de câmbio real efetiva brasileira apresentou uma pequena tendência de depreciação. Já a partir de 1991, não obstante as políticas de minidesvalorizações (“flutuações sujas”), a taxa de câmbio real efetiva apreciou-se. No decorrer do ano de 1993, a taxa de câmbio real efetiva apresentou uma tendência de apreciação, ocasionada, em parte, pelo maior influxo de capitais estrangeiros.

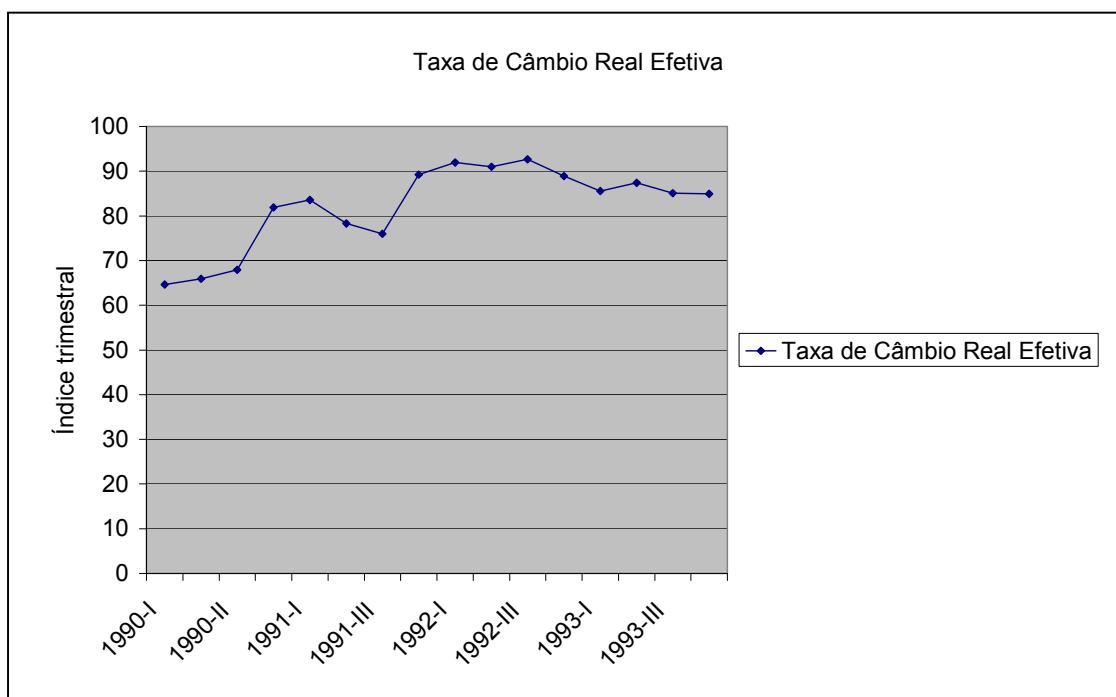


Figura 6 – Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira 1990 – 1993.

Fonte: IPEA, 2005.

Nota: Índice trimestral (média 2000 = 100) da taxa de câmbio real efetiva brasileira, calculada pelo expurgo do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e dos Índices de Preços por Atacado (IPAs) dos 16 mais importantes parceiros comerciais do Brasil da série nominal de taxa de câmbio (R\$ / US\$), ponderada pela participação de cada parceiro na pauta do total das exportações brasileiras em 2001.

3.3 Política Cambial de 1994 a 1998.

No final de 1993 foi proposto um plano de controle inflacionário, implementado em três fases: a primeira, que compreendeu o término de 1993 até o início de 1994, consistiu no ajuste das contas do setor público com a criação do Fundo Social de Emergência (FSE) e da criação do Imposto Provisório sobre Movimentação Financeira (IPMF); a segunda, que iniciou em 27/02/1994, no Governo Itamar, editou uma medida provisória criando a Unidade Real do Valor (URV); a terceira fase, que teve início a partir de julho de 1994, representou a transformação da URV na nova moeda, denominada de Real.

No início, a taxa de câmbio não foi rigidamente fixada na proporção de um para um. Em vez disso, o Banco Central anunciou que venderia dólares por um real, mas deixou a taxa de compra flutuando livremente no mercado. Essa taxa (que os exportadores vendem seus dólares) caiu para R\$ 0,91 em julho e R\$ 0,86 em agosto, representando uma valorização da moeda (AMARAL e LIMA, 2001).

Para suportar essa valorização da moeda nacional, o governo adotou uma política monetária restritiva com as taxas de juros internas acima das taxas de juros externa. A utilização do regime de âncora cambial no Plano Real pareceu não levar em conta as mudanças no cenário financeiro internacional. De fato,

(...) a dificuldade cada vez maior que tem os bancos centrais, mesmo os de maior peso, se sustentar o tipo de regime cambial que o Brasil resolveu adotar no passado recente. A ampliação dos fluxos internacionais de capital vem tornando cada vez mais difícil a defesa de regimes que se caracterizam por ancoragem cambial flexível, isto é, aqueles que estabelecem sistemas ajustáveis de câmbio fixo, prefixações, bandas cambiais estreitas etc. (BATISTA JR., 1998, p. 54).

O regime de âncora cambial, que foi utilizado como instrumento de combate à inflação, tornou-se cada vez mais vulnerável frente à intensificação do processo de integração dos mercados financeiros e a elevada mobilidade de capitais.

A partir do Plano Real, a política cambial passou por quatro fases. A primeira, nos meses de julho a outubro de 1994, representou a maior valorização da moeda nacional, cerca de 17%; a segunda fase, nos meses de outubro de 1994 a março de 1995, visou à sustentação da taxa de câmbio nominal e foram instituídas algumas medidas como o acordo de contrato de câmbio; a terceira (de abril 1995 a dezembro de 1998), caracterizada por “ataques especulativos” na maioria dos países emergentes, inclusive no Brasil, ampliou a vulnerabilidade do país. De fato, com a perda de reservas, o governo teve que aumentar a taxa de juros interna para atrair capital financeiro externo; por fim, a quarta fase, inicia-se, em janeiro de 1999, com uma forte desvalorização da moeda nacional em aproximadamente 40%.

A política de sobrevalorização do real frente ao dólar, levada a termos nos anos de 1994 a 1998, aliada à manutenção dos juros em patamares altos, com o objetivo inicial de controle do processo inflacionário, serviu, concomitantemente, para atração de capitais especulativos, que buscavam o melhor cupom cambial dentre as economias mundiais. Esse processo acabou promovendo um aumento o nível das reservas internacionais no Banco Central²⁵.

A política cambial, nos primeiros meses de 1994, pautou-se em desvalorizações cambiais diárias, balizadas pela expectativa de inflação, como forma de assegurar a estabilidade à taxa de câmbio real. Na realidade, havia um ingresso de capitais externos que colaborava para constantes pressões de valorização da taxa de câmbio, por isso o Banco Central teve que absorver o excesso de divisas no mercado, o que acabou por fazer aumentar o volume de reservas internacionais.

O Banco Central, visando colaborar com a rigidez das metas de expansão monetária ligadas ao plano de estabilização, passou a não absorver o superávit cambial. Os bancos, por sua vez, foram dotados de maior flexibilidade e estimulados a absorver as divisas propiciadas pelo mercado. Para isso, instituí-se um aumento do valor da posição comprada de câmbio no segmento de taxas livres que passou de 10 para 50 milhões de dólares.

Um fator que continuou prejudicando o ajuste da taxa de câmbio, em setembro de 1994, foi a oferta líquida de divisas. Entretanto, algumas regras foram adotadas com o intuito de incentivar a demanda por divisas: o governo autorizou a constituição de fundos de investimento no exterior, à captação de recursos internos, visando à aplicação destes em títulos negociáveis no mercado internacional. Além disso, reduziu as alíquotas do imposto de importação incidentes sobre quase 5.000 itens, reforçando assim, a médio prazo à procura por divisas. O elenco de medidas ressaltadas não propiciou o retrocesso do movimento de valorização do real em relação ao dólar (MARINHO, 2003).

²⁵ Entende-se por cupom cambial a remuneração do capital estrangeiro, incluindo um ganho acima da variação cambial.

No início do ano de 1995, o Brasil apresentou déficit na balança comercial e saída líquida de capitais. Como consequência da crise financeira do México. Neste ambiente, a necessidade de reequilibrar a balança comercial, força o governo a eliminar as restrições impostas às operações de contratação de câmbio de exportação, instituída em outubro de 1994, quando ocorria uma pressão sobre a taxa de câmbio, na direção da valorização do Real, propiciada pelo fluxo líquido de divisas.

O Banco Central, temendo uma maior repercussão da crise do México na economia brasileira, inicia, em março de 1995, a adoção de bandas cambiais, limitando a flutuação do real em relação ao dólar, em termos do intervalo de R\$ 0,86 a R\$ 0,90. Com esta diretriz, o Banco Central comprometeu-se a atuar no mercado sempre que a taxa de câmbio alcançasse o limite inferior ou superior (AMARAL e LIMA, 2001).

Em 1996, a política cambial combinou o sistema de bandas cambiais com o mecanismo de intrabandas. A presença freqüente do Banco Central, no mercado de câmbio, ao longo do ano, ao produzir desvalorizações sucessivas, acompanhadas de deslizamentos da intrabanda, com periodicidade e variação relativamente bem definida, conferiu previsibilidade à política cambial, reduzindo paulatinamente o risco cambial e os movimentos especulativos (MARINHO, 2003)²⁶.

Nos anos de 1997 e 1998, o Governo Federal, com propósito de manter os influxos de capitais externos, eleva a taxa de juros, aumentando assim o diferencial entre a taxa de juros interna e externa, além de criar políticas de incentivo à atração de capitais externos. Esta postura do Banco Central foi importante não só para garantir o financiamento do déficit em conta corrente, como também à estabilidade dos fluxos de recursos externos, com o concurso do combate aos reflexos da crise asiática (1997) e da Rússia (1998)²⁷.

²⁶ O sistema de intrabandas consistia no estabelecimento de um intervalo médio, dentro da banda larga, que ajustava a variação da taxa de câmbio a partir dos leilões de *spread* (estabelecido pelo Banco Central), e que era ajustada dia a dia.

²⁷ Instituiu a redução da alíquota de IOF incidente em operações de crédito, câmbio e seguro, e ainda, em operações relativas a títulos e valores imobiliários, de 3% para 0%, quando significassem operações de câmbio relativas a empréstimo em moeda do exterior; de 7% para 2% caso fossem operações de ingresso de recursos externos para aplicação em fundos de renda fixa, nas operações interbancárias com instituições financeiras no exterior. No que diz respeito a aplicações nos fundos de privatização, registrou-se uma queda de 5% para 0%. Proporcionou, a partir da Resolução n.º 2.406/97, maior amplitude para o ingresso de recursos externos, através da autorização para constituição dos fundos de investimento em empresas emergentes, e, ainda, que o capital estrangeiro pudesse ser aplicado em carteira de valores mobiliário de emissão daquelas empresas, com sede no país.

Observando a evolução do índice da taxa de câmbio real efetiva do Brasil, na Figura 7, no período de 1994 a 1998, verifica-se uma forte valorização cambial no período de 1994 até o segundo trimestre de 1996, ocasionado pela política cambial do Banco Central conjugado com um maior fluxo de capitais externos. A partir do terceiro trimestre de 1996 até início de 1998, a taxa de câmbio real efetiva mantém uma trajetória relativamente estável, graças às políticas de promoção à atração de capitais externos e a atuação dos Bancos Central ao longo do período. Entretanto, no final de 1998, observa-se uma tendência de desvalorização cambial, ocasionada, em parte, pelos ataques especulativos sofridos pela moeda nacional.

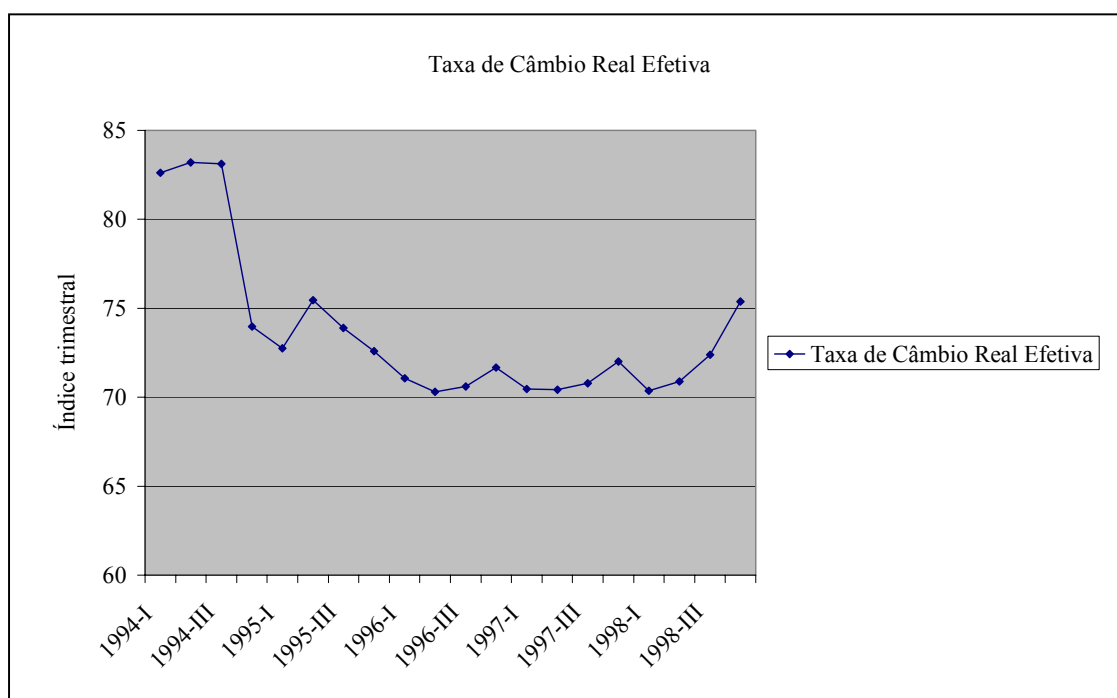


Figura 7 – Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira 1994-1998.

Fonte: IPEA, 2005.

Nota: Índice trimestral (média de 2000 = 100) da taxa de câmbio real efetiva brasileira, calculada pelo expurgo do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e dos Índices de Preços por Atacado (IPAs) dos 16 mais importantes parceiros comerciais do Brasil da série nominal de taxa de câmbio (R\$ / US\$), ponderada pela participação de cada parceiro na pauta do total das exportações brasileiras em 2001.

3.4 Política Cambial de 1999 A 2003.

O Banco Central vinha obtendo êxito quanto à orientação do comportamento da taxa de câmbio, até outubro de 1998, através de parcimoniosas e previsíveis desvalorizações sinalizadas pelos intervalos de intrabanda, com o concurso de atuação segura de sua mesa de câmbio, fundamentalmente dando liquidez ao mercado nas ocasiões de maior pressão. Mas, a partir de meados de janeiro 1999, a confluência de fatores negativos, tanto nos aspectos políticos quanto econômicos, causou um acentuado nervosismo e insegurança no mercado.

As características do ano de 1999, que começaram com especulações acerca da revisão do acordo com o Fundo Monetário Internacional - FMI, em virtude da substancial queda das reservas internacionais nos meses anteriores, recebeu um reforço político, que foi a declaração formal de moratória do Estado de Minas Gerais, que acabaram por se repercutir sobre índice BOVESPA (assinalando uma queda histórica), diminuição, também, dos preços dos títulos soberanos do Brasil; e destacadamente, uma redução drástica da credibilidade do país (AMARAL e LIMA, 2001)²⁸.

Como resultado de todo esse quadro negativo passou a ocorrer uma forte demanda por dólares, pressionando, desta forma, o Banco Central a vender grandes quantidades de moeda estrangeira, no ímpeto de defender o Real. Essa forte pressão provocou, no sistema de bandas cambiais um desfecho de caráter definitivo: o Banco Central abandonou tal sistema após quatro anos de implantação, em 18/01/1999, por intermédio do Comunicado n.º 6.565, informando à sociedade que, a partir daquela data, deixaria a definição da taxa de câmbio por conta do mercado, podendo intervir, de forma ocasional, com o intuito de conter movimentos desordenados da taxa de câmbio, tal decisão estimulou uma desvalorização trimestral de 42,45% no período em pauta.

A forte desvalorização da moeda nacional, em meados de janeiro de 1999, veio acompanhada de uma crescente demanda, na bolsa de valores de São Paulo, por ações das

²⁸ O Banco Central intensificou sua atuação no mercado de câmbio nos dias 12, 13 e 14 de janeiro, vendendo dólares como formar de acalmar o mercado comprador de divisas. No total, a autoridade monetária vendeu US\$ 7,0 bilhões, sendo: US\$ 2,2 bilhões no dia 12; US\$ 2,0 bilhões no dia 13; e US\$ 2,8 bilhões no dia 14.

principais empresas brasileiras exportadoras. Para o mercado, a desvalorização cambial representava, a médio prazo, maior ganho de competitividade das empresas e, conseqüentemente, uma maior rentabilidade.

Na continuação do acordo com o FMI, assinado no início de 1999 e revisto durante o ano de 2000, foi estabelecido como meta um piso para as reservas internacionais, inicialmente de US\$ 18,9 bilhões e depois revisto para US\$ 25,0 bilhões. Mas a política de juros elevados incentivou a captação recursos externos e as reservas cresceram de US\$ 25,2 bilhões no início de 2000, para US\$ 31,1 bilhões em dezembro de 2000, arrefecendo as expectativas de bruscas desvalorizações cambiais (MARINHO, 2003).

No ano de 2001, também, foi caracterizado pelos surgimentos de fortes pressões sobre o nível da taxa de câmbio, que resultou em aguda depreciação da moeda nacional no segundo semestre do ano. Quanto ao cenário externo, as pressões foram provenientes da crescente deterioração da situação política e econômica da Argentina, da crise cambial e do balanço de pagamento da Turquia, e também das incertezas quanto à recuperação da economia norte-americana e os desdobramentos do atentado terrorista às “Torres Gêmeas” em setembro, nos Estados Unidos. No âmbito interno:

As pressões se acirraram diante da emergência da gravidade do quadro de restrição à oferta de energia elétrica, que provocaria restrições sobre o nível do produto. Além disso, esperava-se impacto desfavorável na balança comercial e redução no ritmo de ingresso nos investimentos diretos, o que poderia gerar dificuldades para financiamento do déficit em conta corrente (MARINHO, 2003, p. 132).

Nesse ínterim, com a aproximação das eleições e o crescimento nas pesquisas de intenção de voto do candidato a Presidência da República Luís Inácio Lula da Silva (um opositor à política macroeconômica do Governo Federal) aumenta a turbulência e instabilidade no mercado financeiro, gerando uma fuga dos capitais especulativos, aumentando o risco Brasil. Este conjunto de fatos novos acabou causando novamente uma acentuada desvalorização cambial.

Com a eleição do Presidente Lula, o Governo Federal mantém o regime de câmbio flutuante. Tanto o Ministro da Fazenda do Governo, Antônio Palloci, e o Presidente se comprometem perante a sociedade civil de não intervir na taxa de câmbio, deixando que o mercado (a demanda e a oferta por divisas) estabeleça a taxa de câmbio nominal, o que melhora o estado de confiança dos agentes à política econômica do novo governo.

No decorrer do ano de 2002, apesar da preocupação do governo federal com os possíveis efeitos da taxa de câmbio sobre a inflação, verificou-se, conforme a Figura 8, uma forte depreciação da moeda nacional, deve-se destacar que o Banco Central não interferiu diretamente no câmbio, deixando que o mercado estabelecesse a cotação do dólar.

A partir de 2003 entretanto, observa-se, na Figura 8, um processo inflexão da taxa de câmbio real efetiva brasileira, com uma tendência de apreciação, a qual está associada, em grande parte, ao influxo de capitais especulativos devido às elevações da taxa de juros SELIC (Sistema Especial de Liquidação e Custódia), à diminuição do risco Brasil, com valorização dos preços dos títulos público, aos comprometimentos do Governo Federal com o superávit primário e aos bons resultados da balança comercial brasileira.

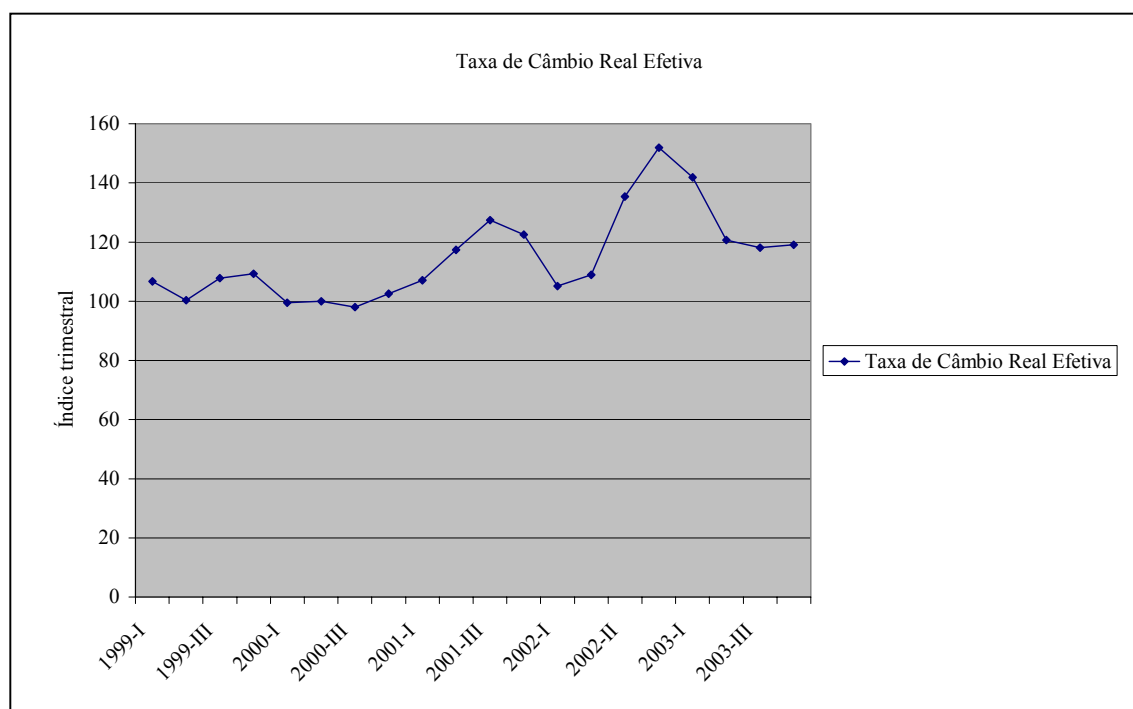


Figura 8 – Taxa de Câmbio Real Efetiva Brasileira 1999- 2003.

Fonte: IPEA, 2005.

Nota: Índice trimestral (média 2000 = 100) da taxa de câmbio real efetiva brasileira, calculada pelo expurgo do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e dos Índices de Preços por Atacado (IPAs) dos 16 mais importantes parceiros comerciais do Brasil da série nominal de taxa de câmbio (R\$ / US\$), ponderada pela participação de cada parceiro na pauta do total das exportações brasileiras em 2001.

CAPÍTULO 3: ECONOMIA MINERAL PARAENSE

O Estado do Pará possui um grande potencial mineral, “descoberto” nos anos sessenta, o que possibilitou a criação de planos de desenvolvimento por parte do Governo Federal, alicerçada em vantagens comparativas naturais (em matéria de recursos minerais e florestais). A partir dos Grandes Projetos de exploração mineral, o governo pretendia viabilizar a entrada de divisas internacionais para o Brasil com a possibilidade de diminuir seus déficits no balanço de pagamento e sua dívida externa.

A entrada em operação dos Grandes Projetos de exploração mineral, na década de oitenta, consolidou a atividade mineral, constituindo-se no carro chefe da economia local (SILVA, 1994). Entre 1985 a 2002, o setor mineral contribuiu, em média, com 11% do PIB paraense e possibilitou uma arrecadação tributária a partir da CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais-superior a 303,2 milhões de reais para o Estado do Pará, entre 1997 a 2003²⁹.

O setor mineiro-metalúrgico tem desempenhado um papel importante na geração de superávits na balança comercial paraense e, conseqüentemente, vem contribuindo de forma consistente com o ingresso de divisas para o Brasil. Entre 1990 a 2004, o saldo acumulado da balança comercial paraense foi de cerca de US\$ 28,9 bilhões, com o setor mineral contribuindo com aproximadamente 75% das receitas geradas pelas exportações.

Nankari (1979) afirma que um país de economia mineral é aquele que apresenta mais de 10% de seu PIB e /ou mais de 40% de suas exportações derivadas do setor mineral. O Brasil não se encaixa em tais critérios, entretanto, ampliando-se os critérios de Nankari (1979), para alguns Estados brasileiros, vê-se que alguns deles enquadram-se perfeitamente no conceito de economia mineral. É o caso do Estado do Pará que apresentou, em 2002, cerca de 11% de seu PIB derivado do setor mineiro-metalúrgico, e, em 2004, o setor mineral participou com aproximadamente 77% das receitas geradas pelas exportações no Estado, o equivalente a 2,9 bilhões de dólares.

²⁹ Saldo acumulado do período de 1997 a 2003, conforme Tabela 10.

Não obstante a consolidação do setor mineral na economia paraense, participando ativamente no fluxo de comércio exterior, para Costa (1987) e Monteiro (2001), o setor mineral apresenta uma fraca articulação com outros setores da economia, capazes de impulsionar o surgimento regional da propalada rede de relações como fruto de encadeamentos “para frente e para trás”, além de uma fraca contribuição para a geração de empregos.

Esta seção contempla uma descrição do setor mineral e suas relações com a economia paraense, demonstrando a importância do setor na produção (PIB paraense), exportação e preço (US\$ F.O.B.) dos principais produtos exportados do setor minero-metalúrgico (minério de ferro, bauxita, alumínio e o caulim), destacando a contribuição do setor com a arrecadação tributária a partir da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM, bem como, uma sucinta descrição das principais empresas exportadoras no Estado do Pará.

3.1 Os Grandes Projetos de Exploração Mineral no Pará

A evolução da exploração dos recursos minerais, no Pará e na Região Amazônica, está ligada diretamente e principalmente à ação do Governo Federal, que criou as condições necessárias para alavancar e implementar a exploração econômica dos minerais. A ação do Governo Federal na região, em meados da década de 70, a partir do Projeto Radar da Amazônia – RADAM – que constituiu na realização de um levantamento sistemático dos minerais, solos e cobertura vegetal da região, possibilitou indicar alternativas para construção de estradas e hidrelétricas, além de evidenciar de forma ordenada, mas bastante genérica, o potencial mineral da região.

Concomitantemente, o chamado “milagre econômico brasileiro” começava mostrar sinais de esgotamento. Como forma de reverter a tendência de recessão, o Governo Federal esboça um modelo de desenvolvimento no sentido de dinamizar a produção, agora voltados para a indústria de bens de capital e insumos básicos, com a pretensão de manter as altas taxas de crescimento econômico. Portanto, o Governo Federal cria em 1974 o Programa de Pólos de Desenvolvimento Agropecuário e da Mineração – Polamazônia.

Na verdade, o Governo Federal pretendia, com a política de pólos de desenvolvimento, direcionar os impactos da política de incentivos fiscais para áreas geográficas selecionadas, concentrando nelas também suas ações de construção de infra-estrutura, com a finalidade de propiciar investimentos massivos e especialmente concentrados e que pudessem representar exportações regulares em curto prazo. Assim, a valorização das reservas minerais assumiu a condição de elemento de relevância na estratégia dos governos militares para a região (...). O discurso do governo federal propalava que mesmo sendo derivados empréstimos internacionais, os investimentos realizados em infra-estrutura para dar suporte aos projetos voltados à valorização e à exportação de recursos minerais na região poderiam ser compensados pela geração de receitas oriundas das exportações de tais pólos (MONTEIRO, 200, p. 105).

A crise econômica no início dos anos 80 acelerou a necessidade do Governo Federal de agilizar a instalação da operação do Projeto Ferro Carajás e a produção de alumínio na Amazônia Oriental brasileira (MONTEIRO, 2001). Assim, em 24/11/1980, foi criado o Programa Grande Carajás – PGC através do decreto Lei n.º 1.813, cuja finalidade era propiciar condições para o desenvolvimento sócio-econômico – planejado, integrado e acelerado – de uma área selecionada da Amazônia Oriental, além de garantir (após a maturação dos investimentos) exportações que ajudariam a equilibrar o balanço de pagamento.

Quando tivermos Carajás a plena carga, ele representará uma exportação da ordem de 9 a 10 bilhões de dólares ao ano. É um acréscimo sobre as exportações normais. Isto significa que a curva de exportações vai se deslocar para cima e vai construir um espaço entre as importações, que constitui o saldo da balança comercial. É com esse saldo que nós vamos diminuir o nosso déficit em conta-corrente; e é desta forma que vamos diminuir a importância relativa da dívida externa (...) Carajás é o projeto que satisfaz, hoje, as exigências mínimas de qualquer projeto, que é produzir dólares, e produzir dólares depressa. Este é o único critério de viabilidade que deveria ser utilizado em todos os programas que nós estamos desenvolvendo (NETO apud ALTVATER, 1989, p. 101).

O Projeto Ferro Carajás envolvia as instalações de mineração na Serra de Carajás; a construção de uma ferrovia de quase 900 quilômetros de extensão, de um porto em São Luís (MA), com capacidade para embarcar mais de 40 milhões de toneladas de minério por ano;

construção de outro porto em Vila do Conde – PA; erguer a Usina Hidrelétrica de Tucuruí; edificar em Barcarena –PA – o complexo de alumínio da Albras e Alunorte; e implementar um outro complexo industrial para também produzir alumínio em São Luís (MA), entre outros projetos³⁰.

A implementação do PGC, visando agilizar a implantação de projetos míneros-metalúrgicos, implicou na intensificação de uma política de incentivos fiscais e creditícios voltados à atração e à viabilização de diversos empreendimentos na área do programa e da transferência de recursos públicos para empreendimentos privados (MONTEIRO, 2001).

Os principais empreendimentos que se instalaram na região foram: a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, o Projeto de Ferro Carajás, o Projeto da Mineração Rio do Norte S/A - MRN de exploração de bauxita metalúrgica; projeto do Alumínio Brasileiro S/A – ALBRAS para produção de alumínio; e Alumina do Norte S/A – ALUNORTE para produção de alumina. É importante salientar que estes projetos foram alavancados via *joint-ventures* com o grande capital internacional diretamente interessado com a exploração dos recursos minerais do Pará.

Os Grandes Projetos - GP foram o mecanismo mais importante de transformação econômico-espacial do Estado do Pará, tornando-o um importante gerador de divisas para a economia brasileira através da abertura de novas frentes de exportação (COSTA, 1992). A economia paraense que até a década de 60 caracterizava-se pela predominância das atividades primárias de extrativismo vegetal, agropecuária e algumas indústrias de beneficiamento de produtos primários, transformou-se, com a entrada em operação dos GP's, numa economia voltada para exportação de recursos minerais com baixo grau de industrialização. Ou seja, a economia paraense passou de um “extrativismo vegetal” para uma economia “extrativa mineral”.

No decorrer da década de 80, intensifica-se a crise cambial e fiscal na economia brasileira, o Governo Federal determinou, então, a desaceleração dos investimentos públicos em prospeção mineral, inibindo novas descobertas. A exceção foi a descoberta de ouro em Serra Pelada por garimpeiros (SILVA, 1994).

³⁰ Ver MONTEIRO (2001).

Com a promulgação da Constituição de 1988, o PGC, que já vinha sofrendo questionamentos de parcela da sociedade, é esvaziado para, em seguida, ser extinto. “A SUDAM, como diversos órgãos da burocracia federal, tem sua relevância reduzida e parcela do sistema de renúncia fiscal que era executado no âmbito do PGC foi extinto. Entretanto, as concessões de isenção de Imposto de Renda foram mantidas e passaram a ser coordenados pela SUDAM”³¹.

A Constituição de 1988 incorporou mudanças quanto às questões tributárias e ambientais na exploração mineral. Substituiu o Imposto Único sobre Minerais – IUM por um imposto mais amplo: o ICMS, além de introduzir a Compensação Financeira sobre a Exploração de Recursos Minerais – CFEM. Quanto às questões ambientais, a obrigatoriedade de estudo de impactos ambientais, a necessidade de licenciamento ambiental prévio, além de obrigação da recomposição do meio ambiente degradado pela mineração.

A partir da década de 90, intensifica-se, no plano mundial, um novo paradigma de desenvolvimento, evidenciado por uma crescente interpenetração dos mercados de bens e serviços de diferentes países, por um aumento extraordinário da dimensão e velocidade dos fluxos financeiros nos mercados internacionais de capitais e por uma nova visão de competitividade.

Desde o pós-guerra até os anos 70, o estilo de desenvolvimento industrial foi liberado pela indústria metal-mecânica. A situação mudou a partir da segunda metade dos anos 70 e o novo padrão de gestão caracterizado pela importância crescente dos *inputs* tecnológicos. Para tanto, diversos fatores contribuíram, dentre os quais: o aparecimento das tecnologias de informação, articuladas em torno da microeletrônica, como um dos fatores fundamentais de transformação dos padrões tecnológicos em que se apoia a produção industrial; a emergência e consolidação de novas tecnologias genéricas que possibilitem inovações e mudanças técnicas em uma ampla e crescente gama de atividades, além da biotecnologia e dos materiais avançados.

Tais mudanças têm provocado impactos estruturais nos padrões tecnológicos e industrial emergentes, implicando maior eficiência e custo mais baixo a partir das técnicas de organização da produção, uso racional de matérias-primas e de energia, e maior requisito de mão-de-obra qualificada, além, de exercer influência sobre o estilo de vida e padrão de consumo. As tendências tecnológicas daí resultantes convergem para um enfraquecimento das vantagens comparativas, baseadas nos recursos naturais e, principalmente, utilizadoras da mão-de-obra barata e pouco qualificada (CARVALHO, 1996 e 1997; e SILVA, 1994).

No decorrer da década de 90, acentua-se o processo de liberalização econômica com a realização de ajustes estruturais com o propósito de tornar o Brasil mais competitivo em um mundo cada vez mais globalizado. No bojo de tais ajustes, verifica-se uma maior abertura comercial, com a diminuição de barreiras alfandegárias e redução da tributação sobre produtos importados; e uma política deliberada de redução da participação do estado na economia, principalmente através das privatizações de empresas estatais.

O Estado passar a agir tendo com principal objetivo garantir e/ou manter a estabilidade econômica, com ação reguladora sobre o mercado, descentralização e a melhoria do planejamento, da coordenação e dos níveis de produtividade e eficiência na implementação de políticas governamentais.

É nesse contexto histórico que se aprova, em 1995, a emenda constitucional n.º 6 que retirou o impedimento – estabelecido pela Constituição de 1988 – ao capital estrangeiro em participar majoritariamente nos capitais de mineração (...). É nesse cenário também no qual, em 1996, o governo federal sob justificativa de tornar mais competitivos os produtos nacionais, através da Lei Complementar número 87 de 1996 – que passou a ser conhecida como “Lei Kandir” – isentou do pagamento de ICMS mercadorias destinadas à exportação, dentre elas, minerais e produtos de siderurgia básica. Como também promove mudança na legislação federal relacionada aos incentivos fiscais vinculadas ao Imposto de Renda - IR, extinguindo, a partir de 1997, a possibilidade de novas concessões de isenção de IR, e no caso de redução daquele imposto estabeleceu percentuais bem menores dos que até então podiam ser concedidos. Foram mantidos, entretanto, os benefícios já concedidos (MONTEIRO, 200, p. 122).

³¹ MONTEIRO, 2001, p. 118.

Nesse ínterim, consolida-se a concepção de que a ação do Governo Federal deveria então se direcionar para organizar a distribuição das atividades econômicas no plano regional, garantindo uma maior articulação entre diferentes regiões e países (através principalmente das exportações), ou seja, dos grandes eixos estruturados em prol de uma integração nacional e internacional.

No plano regional, enfatizava-se os esforços para verticalização e diversificação dos grandes projetos minero-metalúrgicos e mecânicos, assentada na concepção de um desenvolvimento sustentável de longo prazo, ou seja, a necessidade de que as atividades minerais que exploram tais recursos na região para exportá-los deveriam ter prudência ambiental e ser capazes de transferir seu dinamismo para outros setores produtivos da região, promovendo o surgimento de pequenas e médias empresas integradas com os grandes empreendimentos, de forma a diversificar e interagir, formando cadeias produtivas de integração mineral, aumentando a competitividade e difundindo o desenvolvimento para a região.

3.2 Produção Mineral do Pará

O Estado do Pará é conhecido pelas suas riquezas naturais principalmente minerais. Conforme estimativa do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, existem vinte (20) substâncias minerais localizadas no território paraense: no grupo dos minerais metálicos, destacam-se: bauxita metalúrgica, ferro, ouro, manganês, cobre e níquel; e no grupo dos não-metálicos, verificam-se: bauxita refratária, caulim, calcário e gipsita³².

Os depósitos de bauxita, no Estado do Pará, estão estimados em 2,8 bilhões de toneladas, conforme a Tabela 3, estão localizados nos municípios de Oriximiná, Almerim e Paragominas, representam aproximadamente 80,6% das reservas brasileiras. As reservas de minério de ferro paraense, enquadradas dentre as mais importantes do mundo, estão estimadas em aproximadamente 18 bilhões de toneladas, representam 30,5% das reservas nacionais.

³² DNPM. Anuário Mineral Brasileiro. Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br.html> >. Acesso em: 20 dez. 2003.

“Correspondem a maior concentração de minério de ferro de alto teor (66%) existente na terra” (SANTOS, 1981, p. 74).

A partir da Tabela 3, verifica-se importantes depósitos de manganês, cobre, níquel e tungstênio, também concentrados na Provincial Mineral de Carajás, respondem respectivamente por 36,6%, 75%, 16,4% e 32,4% das reservas brasileiras. As jazidas de ouro do Estado do Pará representam 12,3% das reservas do País. A atividade aurífera é bastante difundida no Estado, principalmente pelas atividades de garimpagem, sendo também praticada em escala industrial pela CVRD. A região de Tapajós é a principal produtora de ouro, seguida pelas regiões de Tucumã, Redenção, Cumaru, Guripi, Jari e Serra Pelada dos Carajás (DIAZ, 1999).

Quanto aos minerais não-metálicos, a bauxita refratária de Almeirim, a gipsita do sudeste e o caulim do Rio Capim, são responsáveis por 42%, 33% e 20% das reservas do país, respectivamente, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Principais Reservas Minerais do Estado do Pará - 2001.

Bem Mineral	Reservas Totais – 10³ t	Pará/Brasil (%)
Argila	60.241	2,3
Bauxita	2.878.259	80,6
Calcário	1.142.795	2,4
Caulim	768.088	20,0
Estanho¹	40.499	7,3
Cobre	960.295	75,0
Ferro	17.237.851	30,5
Gipsita	580.479	33,3
Granito¹	30.737	0,2
Leucita	70.080	16,0
Manganês	62.093	35,6
Níquel	80.725	16,4
Ouro²	885.404	12,3
Pedras Britadas	36.576	7,7
Quartzito Industrial	73.951	3,8
Tungstênio	1.503	32,4
Zinco	8.471	8,0

Fonte: DNPM, 2002³³.

(1) – mil m³; (2) – Kg de ouro contido na reserva medida.

³³ DNPM. Anuário Mineral Brasileiro. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 dez. 2003.

As atividades de produção mineral, no Estado do Pará, concentram-se em seis pólos mineros-metalúrgicos, onde se localizam as minas e usinas de tratamento e beneficiamento, como: pólo Trombetas (exploração de bauxita metalúrgica); província mineral de Carajás (exploração de ferro, manganês e ouro); pólo aluminífero (produção de alumina e alumínio primário); pólo caulínífero (produção de caulim); e províncias auríferas (SILVA, 1994 e DIAZ, 1999).

A partir da Tabela 4, que apresenta o valor comercializado dos bens minerais no Estado do Pará, representando a produção de matéria-prima mineral e concentrado, excetuando-se os produtos semi-beneficiados, como: lingote de alumínio, alumina, ferro-gusa ou produtos siderúrgicos, observa-se uma elevada participação relativa, no valor da produção, do mercado externo (81,9%). Neste caso, destaca-se a bauxita refratária crua (99,8%), o ouro (99,8%) e o ferro (94%). A bauxita metalúrgica aparece com a menor participação relativa do mercado externo no valor da produção (34,7%), mostrando que a maior parte da produção, em 2001, foi direcionada ao mercado interno, principalmente à Alunorte, empresa que utiliza a bauxita metalúrgica - principal insumo - para produzir alumina no Estado do Pará.

Tabela 4 – Valor Comercializado dos Bens Minerais no Estado do Pará, 2001.

Bem Mineral	Mercado Interno¹ (R\$)	Mercado Externo² (R\$)	Valor Total³ (R\$)	Participação do mercado externo em relação ao valor total (%)
Bauxita Metalúrgica	363.104.000,00	193.027.000,00	556.131.000,00	34,7%
Bauxita Refratária Crua	1.438,00	813.336,00	814.774,00	99,8%
Bauxita Refratária Calcinada	8.910.322,84	12.984.992,86	21.895.245,70	59,3%
Caulim	21.632.061,48	193.864.432,82	215.496.494,30	90%
Ferro	93.589.000,00	1.507.097.000,00	1.600.686.000,00	94%
Manganês	10.990.000,00	127.639.000,00	138.629.000,00	92%
Ouro	386.744,98	217.309.973,08	217.696.718,06	99,8%
Total	498.613.567,30	2.252.735.734,76	2.751.349.302,06	81,9%

Fonte: Seicom, 2002.

(1) – valor (R\$) do produto vendido no mercado interno; (2) valor (R\$) do produto vendido no mercado externo; (3) corresponde à soma dos valores (R\$) dos produtos comercializados nos mercados interno e externo.

Constata-se, conforme a Tabela 5, uma elevada concentração, na composição do valor total da produção dos bens minerais paraenses, com apenas duas substâncias (ferro e bauxita), respondendo com mais de 79% do valor da produção mineral do Estado, em 2001. O ferro correspondeu com 58,18%, seguido pela bauxita 21,04% e ouro 7,91%. A concentração da produção também ocorre em torno de uma empresa, a CVRD que possui as maiores reservas minerais do Estado. A empresa é responsável pela produção de minério de ferro, manganês e ouro, além de ser acionista majoritária da MRN (bauxita de grau metalúrgica) e da CAEMI³⁴, e fazer parte dos consórcios ALBRAS (alumínio primário) e ALUNORTE (alumina).

Tabela 5 – Participação relativa dos bens minerais no valor comercializado (R\$) do Estado do Pará, 2001.

Bem Mineral ⁽¹⁾	Valor comercializado (R\$)	Participação do bem mineral em relação ao valor total (%).
Ferro	1.600.686.000,00	58,18
Bauxita	578.841.019,70	21,04
Ouro	217.696.718,06	7,91
Caulim	215.496.494,30	7,83
Manganês	138.629.000,00	5,04
Total	2.751.349.302,06	100

Fonte dos dados brutos: Tabela 4.

(1) corresponde à produção de matéria-prima mineral e concentrado, excetuando-se os produtos semi-beneficiados, como: lingote de alumínio, alumina, ferro-gusa ou produtos siderúrgicos.

3.3 Contribuição da Atividade Mineral no PIB Estadual.

A partir da Tabela 6, verifica-se que o valor do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado do Pará, em 2002, foi de R\$ 25,5 bilhões. Com esse resultado, o Pará elevou sua participação de 1,81% no PIB do Brasil em 2001, para 1,90% em 2002, passando a ocupar 11ª colocação no *ranking* do PIB do país, ultrapassando o Estado do Espírito Santo.

³⁴ Empresa que controla a produção de caulim da Cadam e Pará Pigmentos no Estado do Pará.

Tabela 6 – Produto Interno Bruto a preço de mercado (corrente) por Unidades da Federação, 2001-2002.

ESTADOS	2001			ESTADOS	2002		
	Valor (R\$ milhões)	Part. em relação ao Brasil (%)	Ranking		Valor (R\$ milhões)	Part. em relação ao Brasil (%)	Ranking
BRASIL	1.198.736	-	-	BRASIL			
São Paulo	400.629	33,42	1º	São Paulo	438.148	32,55	1º
Rio de Janeiro	148.033	12,35	2º	Rio de Janeiro	170.114	12,64	2º
Minas Gerais	113.530	9,47	3º	Minas Gerais	125.389	9,32	3º
Rio Grande do Sul	94.084	7,85	4º	Rio Grande do Sul	104.451	7,76	4º
Paraná	72.770	6,07	5º	Paraná	81.449	6,05	5º
Bahia	52.249	4,36	6º	Bahia	62.103	4,61	6º
Santa Catarina	46.535	3,88	7º	Santa Catarina	51.828	3,85	7º
Distrito Federal	33.051	2,76	8º	Pernambuco	36.510	2,71	8º
Pernambuco	31.725	2,65	9º	Distrito Federal	35.672	2,65	9º
Goiás	25.148	2,09	10º	Goiás	31.299	2,33	10º
Espírito Santo	22.538	1,88	11º	Pará	25.530	1,90	11º
Pará	21.748	1,81	12º	Amazonas	25.030	1,86	12º
Ceará	21.581	1,8	13º	Espírito Santo	24.723	1,84	13º
Amazonas	20.736	1,73	14º	Ceará	24.204	1,80	14º
Mato Grosso	14.453	1,21	15º	Mato Grosso	17.888	1,33	15º
Mato Grosso do Sul	13.736	1,15	16º	Mato Grosso do Sul	15.343	1,14	16º
Maranhão	10.293	0,86	17º	Paraíba	11.634	0,86	17º
Paraíba	10.272	0,86	18º	Rio Grande do Norte	11.633	0,86	18º
Rio Grande do Norte	9.834	0,82	19º	Maranhão	11.420	0,85	19º
Sergipe	8.204	0,68	20º	Sergipe	9.496	0,71	20º
Alagoas	7.569	0,63	21º	Alagoas	8.767	0,65	21º
Rondônia	6.083	0,51	22º	Rondônia	7.284	0,54	22º
Piauí	5.575	0,47	23º	Piauí	6.166	0,46	23º
Tocantins	3.067	0,26	24º	Tocantins	3.545	0,26	24º
Amapá	2.253	0,19	25º	Amapá	2.652	0,20	25º
Acre	1.921	0,16	26º	Acre	2.259	0,17	26º
Roraima	1.219	0,10	27º	Roraima	1.488	0,11	27º

Fonte: SEPOF/DIEPI/GERES – IBGE³⁵, 2004.

³⁵ SEPOF - Secretaria Executiva de Planejamento, Orçamento e Finanças do Estado do Pará. Diretoria de Estudos, Pesquisas e Informações Sócio-Econômicas, Gerência de Pesquisa e Análise Sócio-Econômicas. Disponível em: <<http://www.sepof.pa.gov.br.html>>. Acesso em 12 jan. 2005.

O crescimento do PIB do Estado do Pará de 3,70%, em 2002, conforme a Tabela 7, foi maior que a taxa de crescimento do Brasil, que foi de 1,93%, mantendo uma trajetória de incrementos superior à média do Brasil, mas inferior à taxa de crescimento observada na Região Norte que, em 2002, cresceu de 5,60%. Esse resultado é parcialmente explicado pela magnitude dos valores do PIB dos Estados da Região, por serem menores do que a do Pará, “o que requer dizer que os mesmos têm uma base produtiva reprimida, e portando qualquer variação significativa nos níveis das suas atividades produzem impactos consideráveis nos resultados dos seus respectivos PIB’s, excetuando-se o Amazonas” (SEPOF³⁶, 2004).

Tabela 7 – Evolução do Crescimento Real do Valor Adicionado do Brasil, Região Norte e Pará 1995-2002 .

Ano	Brasil Variação (%)	Região Norte Variação (%)	Pará Variação (%)
1995	4,22	8,07	0,03
1996	2,66	6,61	1,10
1997	3,27	5,83	2,90
1998	0,13	1,49	2,21
1999	0,79	3,95	4,71
2000	4,36	6,41	5,13
2001	1,31	4,76	4,70
2002	1,93	5,60	3,70

Fonte: SEPOF/DIEPI/GERE – IBGE³⁷, 2004.

A partir da Tabela 8, que mostra a evolução do valor adicionada do Estado do Pará por setores econômicos, observa-se que, em 2002, o setor de comércio e serviços apresentou a maior participação no PIB do Estado (41,6%), seguido pelo setor industrial (32,8%) e da agricultura (25,6%). Ressalta-se que os setores da indústria e comércio diminuíram sua participação relativa no PIB estadual entre 2001 e 2002. Este fato pode ser explicado, em parte, pelo bom desempenho da atividade agropecuária que, em 2002, apresentou a segunda maior taxa de crescimento, de 5,64%³⁸.

³⁶ SEPOF – Secretaria Executiva de Planejamento, Orçamento e Finanças do Estado do Pará.

³⁷ SEPOF - Secretaria Executiva de Planejamento, Orçamento e Finanças do Estado do Pará. Diretoria de Estudos, Pesquisas e Informações Sócio-Econômicas, Gerência de Pesquisa e Análise Sócio-Econômicas. Disponível em: <<http://www.sepof.pa.gov.br.html>>. Acesso em 12 jan. 2005.

³⁸ Conforme a Tabela 9.

Tabela 8 – Valor Adicionado a Preço Básico do Estado do Pará, por Setores Econômicos, em R\$ milhão, (1995-2002).

Ano	PIB Total	Agropecuária	Part. no PIB total (%)	Indústria	Part. no PIB total (%)	Comércio e Serviços	Part. no PIB total (%)
1995	11.521	3.376	29,3	3.619	31,4	4.525	39,3
1996	13.350	3.397	25,4	3.950	29,6	6.003	45
1997	14.135	3.241	22,9	4.280	30,3	6.614	46,8
1998	14.928	3.439	23,0	4.371	29,3	7.118	47,7
1999	16.088	3.940	24,5	4.712	29,3	7.436	46,2
2000	17.929	4.139	23,1	5.516	30,8	8.274	46,1
2001	20.517	4.809	23,4	6.859	33,4	8.850	43,1
2002	23.983	6.140	25,6	7.868	32,8	9.975	41,6

Fonte: SEPOF/DIEPI/GERES – IBGE.

Verifica-se, a partir da Tabela 9, que a indústria de transformação (engloba a produção de alumina, alumínio, caulim beneficiado, o ferro gusa, entre outros), em 2002, registrou a maior taxa de crescimento, 8,60% em relação a 2001, dentre as 15 atividades que compõem o PIB do Estado do Pará. A indústria extrativa mineral registrou um decréscimo de 7,51%, em função da queda na extração da bauxita, da hematita e do ouro. A indústria de transformação e a indústria extrativa mineral participaram com aproximadamente 14,45% e 3,43% respectivamente, no PIB Estadual.

**Tabela 9 – Crescimento Real do Valor Adicionado do Estado do Pará,
por Atividade Econômica 2002.**

Atividades Econômicas	2002 (R\$ milhões)	<i>Part. %</i>	Crescimento 2002/2001
PIB do Pará	23.983	100	
Agropecuária	6.140	25,60	5,65
Ser. Ind. De Util. Pública	1.091	4,55	2,93
Transportes e Armazenagem	470	1,96	1,60
Ind. Extrativa Mineral	823	3,43	(- 7,51)
Indústria de Transformação	3.465	14,45	8,60
Comércio	1.357	5,66	5,22
Construção	2.489	10,38	1,89
Alojamento e Alimentação	124	0,52	2,17
Aluguel	1.820	7,59	3,45
Comunicações	378	1,58	2,17
Adm. Pública e Def. e Seg. Social	4.241	17,68	2,17
Saúde e Educação	545	2,27	2,17
Intermediação Financeira	538	2,24	3,55
Outros Serviços	405	1,69	5,81
Serviços Domésticos	97	0,40	2,17

Fonte: SEPOF/DIEPI/GERE – IBGE

3.4 Arrecadação Tributária - CFEM

Uma questão importante, que poderia favorecer o Estado do Pará à promoção do desenvolvimento regional, é a arrecadação tributária, com a incidência de impostos e taxas ao setor mineral. Entretanto, o volume de arrecadação tributária das empresas exportadoras é pouco significativo em relação ao faturamento e ao lucro das mesmas, decorrente de renúncia fiscal, elaborada e implementada historicamente na criação das empresas, como forma de incentivo à valorização dos recursos minerais na região (MONTEIRO, 2001).

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM, estabelecida pela Constituição de 1988 e instituída pela Lei n.º 7.990/89, é devida pelas empresas mineradoras aos Estados, Municípios e aos Órgãos da Administração Direta da União, na respectiva proporção de 23%, 65% e 12%, como contraprestação pelo aproveitamento econômico dos recursos minerais.

É importante salientar que parte dos recursos da CFEM destinados à União vem contribuindo desde junho de 2000, por força da Lei 9.993/2000, para formação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, importante vetor para a promoção de inovação tecnológica, com reflexos positivos para o progresso do Brasil, incluindo o setor mineral.

A alíquota da CFEM³⁹ é de até 3% e tem como base de cálculo o faturamento líquido resultante da venda do produto mineral, obtido após a última etapa do processo de beneficiamento adotado e antes de sua transformação industrial, excluindo tributos, fretes e seguros e incidentes na comercialização (DNPM⁴⁰, 2004).

A partir da Tabela 10, verifica-se que a arrecadação da CFEM entre 1997 e 2003 manteve uma taxa de crescimento consistente, tanto a nível brasileiro quanto para o Estado do Pará. Em 2003, o Brasil arrecadou cerca de R\$ 291.064.000,00, desse total, o Pará contribuiu com 27,4%, o que equivale a um montante de R\$ 79.751.000,00. Em 1997, o Estado do Pará arrecadou com a CFEM aproximadamente R\$ 20,4 milhões, comparando com o ano de 2003, constata-se uma taxa de crescimento de aproximadamente 289,6% entre os extremos da série.

Tabela 10 – Evolução da Arrecadação da CFEM, Brasil e Pará, R\$ 1.000,00.

Ano	Brasil	Var. em relação a 1997 (%)	Pará	Var. em relação a 1997 (%)
1997	68.221	-	20.466	-
1998	82.846	21,4%	24.025	17,4%
1999	106.803	56,5%	33.856	65,0%
2000	135.700	98,9%	43.016	110,1%
2001	160.392	134,2%	48.117	135,1%
2002	186.268	173,0%	54.017	163,9%
2003	291.064	326,6%	79.751	289,6%
Total	1.031.294	-	303.248	-

Fonte dos dados brutos: DNPM, 2003⁴¹.

³⁹ O decreto n.º 01, de 11/01/1991 (DOU – 14/01/1991) regulamentou o pagamento da CFEM para o minério de ferro, a alíquota é de 2%, incide sobre faturamento líquido, definido como o valor total das receitas de vendas, deduzidos os impostos incidentes sobre a comercialização, as despesas de transporte e seguros.

⁴⁰ DNPM. Informe Mineral 2003. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁴¹ DNPM. Informe Mineral 2000 e 2003. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

Considerando a arrecadação por Municípios, em 2002, o recolhimento da CFEM foi liderado por Parauapebas – PA, Itabira- MG, Oriximiná - PA e Nova Lima – MG, que representaram respectivamente, 16%, 13%, 7% e 5%. Juntos, foram responsáveis por 41% da arrecadação nacional, conforme a Figura 9. É importante destacar que em Parauapebas – PA está localizada as minas de ferro, exploradas pela Companhia Vale do Rio Doce S/A (CVRD) e em oriximiná-pa está localizada as minas de bauxita, exploradas pela Mineração Rio do Norte S/A.

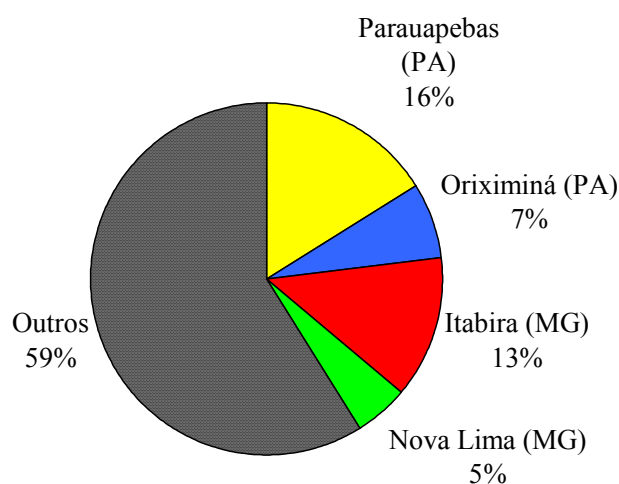


Figura 9 – Participação dos Principais Municípios na Arrecadação (CFEM), 2002.

Fonte: DNPM⁴², 2003.

O ferro foi o bem mineral que mais contribuiu com a arrecadação da CFEM em 2002, representando 42% do montante recolhido, seguido pela bauxita com 13%, caulim 8%, ouro 7% e calcário 6%, juntos participaram com 76% do recolhimento total da CFEM em 2002, conforme Figura 10.

⁴² DNPM. Informe Mineral 2003. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

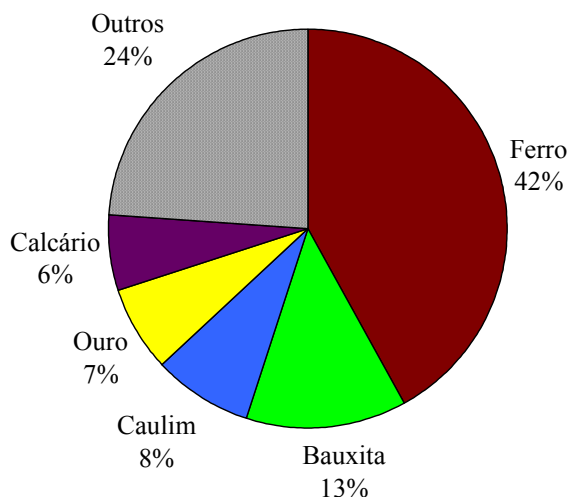


Figura 10 – Participação dos Principais Produtos Minerais na Arrecadação (CFEM), 2002.

Fonte: DNPM⁴³, 2003.

Apesar do crescimento da CFEM, os tributos e taxas incidentes ao setor são insignificantes com relação às receitas e lucros das empresas exportadoras (MONTEIRO, 2001). A capacidade que o setor tem em gerar superávits na balança comercial paraense atende aos interesses, a nível nacional, do Governo Federal devido à necessidade de obter divisas para o pagamento dos juros da dívida externa, como também, formar expectativas favoráveis aos investidores estrangeiros. Entretanto, a nível regional, tais interesses não compactuam com a necessidade do desenvolvimento regional.

Em 2003, o Governador Simão Jatene do Estado Pará e diversos outros governadores, em reunião com o Presidente Lula, reivindicaram uma forma para compensar os estados exportadores prejudicados com a aprovação, em 1996, da Lei Kandir pelo Congresso

⁴³ DNPM. Informe Mineral 2003. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

Nacional. A partir das reivindicações dos principais estados exportadores, o Governo Federal instituiu, em 2004, um fundo destinado à compensação aos estados diante das perdas provocadas pela Lei Kandir. Entretanto, em entrevista ao Jornal Liberal, o governador do Pará Simão Jatene disse que o fundo transferiu para o Pará algo em torno de R\$ 1,7 bilhão até o ano passado (2004). “Se nós tivéssemos continuado arrecadando imposto sobre exportação, teríamos arrecadado R\$ 2,2 bilhões” (JATENE, 2005).

3.5 Exportações do Setor Mineral-Metalúrgico

O perfil dos produtos que compunham a pauta de exportação paraense, até meados da década de 70, era marcado pela forte presença de bens tradicionais. Em 1975, por exemplo, os produtos de origem vegetal (castanha, cacau, pimenta, batata etc.) representavam 70% do valor das exportações. No final da década de 80, os produtos tradicionais passam a representar menos de 30% do valor das exportações, e os produtos semi-elaborados de origem mineral passam a ser os principais formadores de receita externa do Estado. Em 1989, a hematita e o alumínio não ligado contribuíram com, respectivamente, 34% e 22,70% do valor das exportações (LIMA, 1995; GUIMARÃES, 1995; e DIAZ, 1999).

É nesse contexto que o Estado do Pará ascende em importância na condição de um dos principais contribuintes na entrada de divisas estrangeiras para o país. Em 1972, o Estado do Pará foi responsável por 1,34% do valor das exportações brasileiras, enquanto em 2003, o Estado elevou sua participação para 3,5%, chegando à cifra de US\$ F.O.B. 2,6 bilhões. Entre 1990 e 2004, o saldo acumulado da balança comercial foi de US\$ 28,9 bilhões, sendo que o setor mineral respondeu com aproximadamente 75% das receitas geradas pelas exportações do Estado, conforme Tabela 11.

Em 2003, os resultados da balança comercial levaram o Estado do Pará a ocupar a 6ª posição no *ranking* de classificação dos estados brasileiros superavitários. As exportações líquidas paraenses que, em 1990, conforme a Tabela 11, foram de US\$ 1,34 bilhões, apresentou em 2004, um montante de US\$ 3,53 bilhões, representando um crescimento, entre os extremos da série, de aproximadamente 163%.

Tabela 11 – Evolução do Saldo da Balança Comercial do Estado do Pará (1990-2004).

ANO	EXPORTAÇÃO US\$ F.O.B.	IMPORTAÇÃO US\$ F.O.B.	SALDO US\$ F.O.B.	VAR. Saldo (%)
1990	1.548.034.657,00	204.749.972,00	1.343.284.685,00	-
1991	1.576.937.814,00	257.653.981,00	1.319.283.833,00	-1,79
1992	1.645.753.158,00	260.638.841,00	1.385.114.317,00	4,99
1993	1.781.048.905,00	258.022.843,00	1.523.026.062,00	9,90
1994	1.820.771.266,00	289.721.425,00	1.531.049.841,00	0,53
1995	2.181.436.565,00	338.071.726,00	1.843.364.839,00	20,40
1996	2.117.178.431,00	254.404.342,00	1.862.774.089,00	1,05
1997	2.264.084.533,00	216.871.784,00	2.047.212.749,00	9,90
1998	2.209.013.607,00	257.343.477,00	1.951.670.130,00	-4,67
1999	2.135.946.605,00	170.838.356,00	1.965.108.249,00	0,69
2000	2.441.180.860,00	260.808.163,00	2.180.372.697,00	10,95
2001	2.289.061.283,00	255.776.506,00	2.033.284.777,00	-6,75
2002	2.266.833.000,00	244.003.000,00	2.022.830.000,00	-0,51
2003	2.677.521.000,00	290.956.000,00	2.386.565.000,00	17,98
2004	3.804.690.000,00	268.757.000,00	3.535.933.000,00	48,2
Total	32.759.491.684,00	3.828.617.416,00	28.930.874.268,00	-

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC, 2005.

A partir da Tabela 12, observa-se que, em 2003, o principal produto exportado pelo Estado do Pará foi a hematita (minério de ferro de alto teor) da indústria extrativa, que sozinha participou com 27,3% do valor das exportações totais da economia paraense. Vale destacar ainda, conforme a Tabela 12, um crescimento consistente das exportações de alumínio primário; da alumina; caulim beneficiado e do ferro-gusa, que apresentaram, entre 1998 e 2003, um crescimento médio anual de, respectivamente, 4,9%, 20,3%, 18,8%, 36,1%, demonstrando que vem crescendo as exportações de produtos de maior valor agregada (semi-elaborados) na pauta de exportação da economia paraense.

Tabela 12– Produtos Minerais Exportados pelo Estado do Pará, 1998 a 2003.

Produtos Minerais	1998 US\$ mil F.O.B.	1999 US\$ mil F.O.B.	2000 US\$ mil F.O.B.	2001 US\$ mil F.O.B.	2002 US\$ mil F.O.B.	2003 US\$ mil F.O.B.
Hematita	750.056	660.518	681.642	721.052	706.491	733.010
Alumínio & derivados	451.643	456.131	561.422	454.418	503.443	562.364
Caulim	105.336	122.664	151.126	156.775	161.386	204.445
Alumina & óxidos	128.152	131.173	169.494	151.052	115.620	258.310
Ouro	80.465	85.127	98.019	88.901	51.483	0
Bauxita	112.909	100.334	99.315	80.182	72.675	99.911
Ferro-gusa	31.341	24.873	34.195	57.477	69.230	88.052
Manganês	41.855	24.508	42.823	54.658	37.300	38.737
Silício	14.897	11.060	16.699	10.512	14.582	29.736
Participação dos minerais (%)	77,1	75,68	75,98	77,54	76,42	75,24

Fonte: elaborado com base nos dados obtidos no Sistema Aliceweb (1998 – 2003).

Com relação às empresas exportadoras de produtos minero-metalúrgicos do Pará, verifica-se, a partir da Tabela 13, uma forte concentração das exportações em torno de uma única empresa, a Companhia Vale do Rio Doce, que participou com 31,14% no valor das exportações totais do estado em 2004, além de ser acionista majoritária da Mineração Rio do Norte S/A (produtora de bauxita) e da CAEMI⁴⁴; e fazer parte dos consórcios Albras (alumínio primário) e Alunorte (alumina). As empresas em conjunto responderam com mais de 64,91% do valor total das exportações do estado em 2004.

⁴⁴ Controladora da Cadam e Pará Pigmentos S/A.

Tabela 13 – Principais Empresas Exportadoras de Produtos Mínero-Metalúrgicos do Estado do Pará, 2004.

Empresas	Valor das Exportações US\$ F.O.B.	(%) Total Estado
Cia. Vale do Rio Doce S/A – CVRD (hematita, manganês e ouro).	1.184.647.024,00	31,14
Alumínio Brasileiro S/A – Albras (alumínio)	719.824.033,00	18,92
Alumina do Norte S/A – Alunorte (alumina)	316.550.665,00	8,32
Mineração Rio do Norte S/A – MRN (bauxita metalúrgica)	127.573.667,00	3,35
Rio Capim Caulim S/A – Imerys RCC (caulim)	108.328.409,00	2,85
Cia. Siderúrgica do Pará – Cosipar (ferro-gusa)	71.181.328,00	1,87
Caulim da Amazônia – CADAM (caulim)	70.818.959,00	1,86
Siderúrgica Ibérica S/A (ferro-gusa)	58.296.022,00	1,53
Pará Pigmentos S/A – PPSA (caulim)	50.108.235,00	1,32
Camargo Corrêa Metais – CCM (silício metálico)	37.251.026,00	0,98
Siderúrgica Marabá (ferro-gusa)	32.433.627,00	0,85
Usimar LTDA. (ferro-gusa).	32.249.751,00	0,85
Terra Norte Metais LTDA. (ferro-gusa).	15.126.517,00	0,40
Mineração Buritirama S/A (manganês)	8.623.264,00	0,23
Total	2.833.012.527,00	74,47

Fonte dos dados brutos: SECEX/ MDIC, 2005.

Optou-se por elaborar uma subseção, visando caracterizar os principais produtos exportados pela economia paraense, fazendo uma rápida descrição sobre as empresas exportadoras, além de evidenciar algumas especificidades na comercialização dos produtos. Devido à questão da temporalidade dos dados (1990 a 2003), e a importância relativa nas exportações totais do Estado do Pará, ao longo do período, foi eleito quatro produtos: bauxita, alumínio primário, minério de ferro e o caulim.

3.5.1 BAUXITA

A bauxita é a principal matéria-prima utilizada na indústria do alumínio, trata-se de uma rocha constituída principalmente de minerais hidratados de alumínio. Cerca de 95% da produção mundial de bauxita é utilizada na produção do alumínio, essa é a bauxita denominada de grau metalúrgica, cujas especificações são: 55% de Al_2O_3 (óxido de alumínio), máximo de 7% de SiO_2 (óxido de silício) reativa, 8% de Fe_2O_3 (óxido férrico) e 4% de TiO_2 (óxido de titânio). A bauxita também é empregada na indústria química (sulfato de alumínio), de abrasivos e de cimento (aluminoso), é a bauxita de grau não-metalúrgica ou refratária (alta alumina), cujas especificações em base calcinada são: mínimo de 85% (em peso) de Al_2O_3 , máximo de 7% de SiO_2 reativa, máximo de 3,75% de Fe_2O_3 e máximo de 3,75% de TiO_2 com densidade relativa de 3,1⁴⁵.

As reservas brasileiras de bauxita são do tipo trihidratado, o que é essencialmente positivo, visto que, para plantas de alumina projetadas com essa especificidade exigem pressões e temperaturas mais baixas, implicando menores custos. Além disso, as reservas cubadas, no Brasil, apresentam características químicas que se enquadram nos padrões exigidos pelo mercado mundial, tanto para o grau metalúrgico como para o refratário, o que significa dizer que são excelentes reservas para o padrão internacional⁴⁶.

O mercado produtor de bauxita grau metalúrgica, no Brasil, é dominado pela Mineração Rio do Norte S/A, a qual foi responsável, em 2003, por 84,2% do total da bauxita produzida no país, seguida pelas empresas: Companhia Brasileira de Alumínio (7,4%), Alcoa (4,3%) e Alcan (2,3%). Com relação à bauxita grau refratária, esta representou 1,8% do total da bauxita produzida no país, cujos principais produtores, em 2003, foram a Mineração Curimbaba, Rio Pomba Mineração Ltda. e a MSL Minerais S/A, conforme a Tabela 14.

⁴⁵ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁴⁶ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

Tabela 14 – Principais Empresas Produtoras de Bauxita⁴⁷.

Composição	Bauxita		
	2001	2002 r	2003
Produção	13.388,1	13.147,9	18.456,8
Alcan Alumínio do Brasil S.A. .Ouro Preto – MG.	400,4	398,5	415,8
Alcoa Alumínio S.A. .Poços de Caldas – MG.	562,5	738,1	797,8
CBA - Cia. Brasileira de Alumínio.	1.217,0	1.539,9	2.142,9
MRN - Mineração Rio do Norte S.A.	10.708,0	9.919,2	14.405,6
Outros ¹	500,2	552,2	694,7
Importações (2)	8,5	8,7	17,7
Suprimento	13.396,6	13.156,6	18.474,5
Exportações (2)	3.426,7	3.368,1	4.705,8
Consumo doméstico	8.880,9	9.846,1	11.713,4
.Usos metálicos	7.780,2	9.112,9	11.033,7
.Outros usos.	1.100,7	733,2	679,7

Fonte: Informações das empresas do setor. (2) SISCOMEX - Sistema Integrado de Comércio Exterior - SECEX/MDIC In ABAL⁴⁸, 2004.

- (1) O item "Outros" de produção de bauxita considera dados das empresas Mineração Curimbaba Ltda. e MSL - Minerais S.A. e Rio Pomba Mineração Ltda.

⁴⁷ Os dados de produção atendem ao critério "base úmida", de forma a torná-los comparáveis aos divulgados por várias fontes. No ano de 2003, o teor médio de umidade foi da ordem de 11%. Não é considerada no balanço a variação de estoques.

⁴⁸ Associação Brasileira de Alumínio. Disponível em: <<http://www.abal.org.br.html>>. Acesso em: 20 abr. 2005.

3.5.1.a Empresas Exportadoras no Pará

A inserção do Pará no mercado mundial de bauxita metalúrgica ocorreu num contexto de expansão das empresas multinacionais, líderes no mercado de alumínio, em busca de novas fontes de reservas. A Alcan descobriu jazidas de bauxita em 1967, no entanto, o projeto tornou-se viável somente a partir da entrada do Governo Federal, em 1974, através da CVRD. A prática de consórcios entre empresas estrangeiras e estatais passou a ser comum nos países em desenvolvimento, tendo a redução do risco de nacionalização uma das principais justificativas. Entretanto, o que se verifica é o repasse do ônus, em termos de construção de infra-estrutura, aval para empréstimos etc., ao setor estatal (SILVA, 1994).

A exploração de bauxita grau metalúrgica, no Estado do Pará, é feita exclusivamente pela MRN, empresa organizada em 1967 pela multinacional canadense Alcan. Em 1974, transformou-se em *joint-venture* com entrada da CVRD e Companhia Brasileira de Alumínio (CBA). Atualmente, A MRN é controlada pela CVRD, em associação com outras empresas, à frente as transnacionais Alcoa, Alcan e Billiton e a nacional CBB, do grupo Ermínio de Moraes.

A Mineração Rio do Norte S.A – MRN explora as jazidas de bauxita localizadas no Porto de Trombetas, ao noroeste do estado. O início das operações da MRN foi por volta de 1979, sendo o primeiro grande projeto de exploração mineral a entrar em funcionamento. “Na sua implantação foram investidos cerca de US\$ 385 milhões” (DIAZ, 1999:90).

O complexo produtivo conta com uma ferrovia de 30 Km ligando a mina ao porto, localizado nas margens do Rio Trombetas com capacidade de atracar navios graneleiros de até 245 metros de comprimento e de 40 metros de largura, podendo aportar navios com capacidade de até 60 mil toneladas (MONTEIRO, 2001). Além dos equipamentos para as operações de lavra e beneficiamento.

A bauxita explorada pela MRN, encontra-se próximo à superfície com uma profundidade média de 8 metros, o que possibilita sua extração a céu aberto com a utilização de retroescavadeiras, constando da remoção da vegetação e do solo orgânico (que serão

estocados), levando-se em consideração o planejamento ambiental. Uma vez extraído, o minério é transportado para ser beneficiado: é britado (reduzindo o tamanho e eliminando a argila presente no minério); lavado (com água para facilitar a desagregação da argila no minério); classificado (fino, superfino, granulado e úmido); e seco (reduzindo sua umidade), para então ser estocado e aguardar o embarque⁴⁹. Este processo pode ser visualizado, grosso modo, a partir da Figura 11.

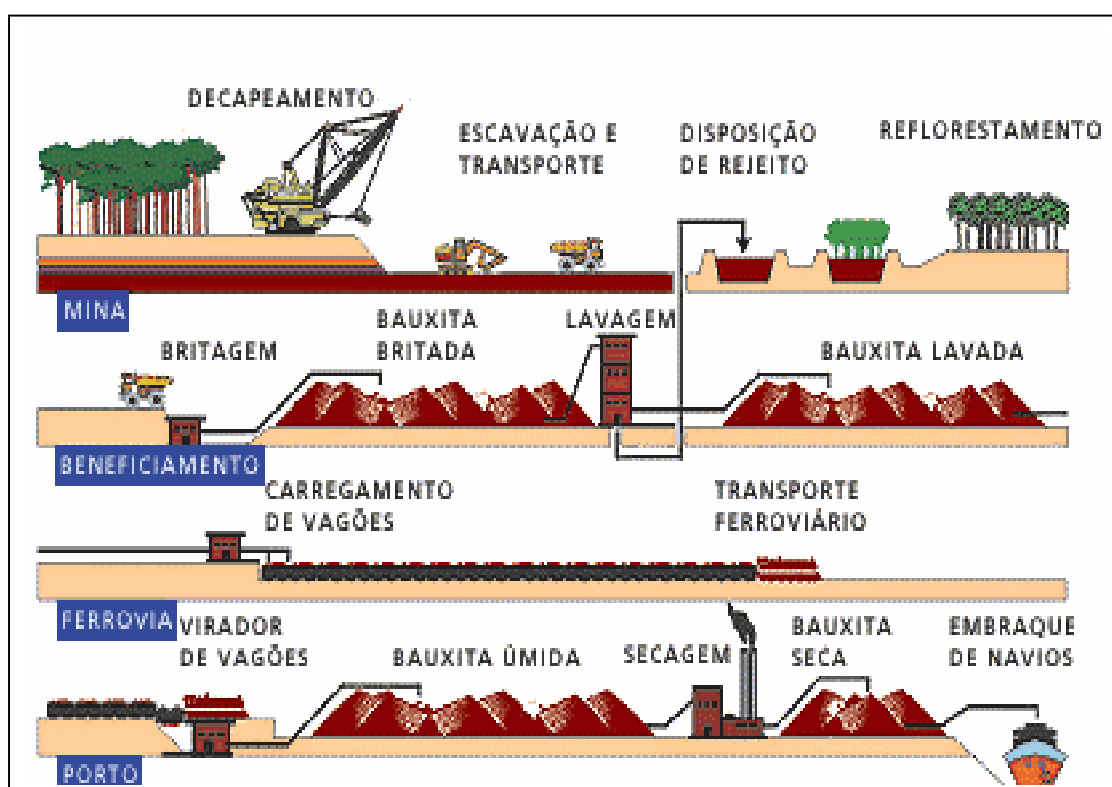


Figura 11 – Exploração da Bauxita – MRN.

Fonte: Mineração Rio do Norte⁵⁰, 2005.

⁴⁹ A bauxita pode ser vendida seca ou úmida, dependendo das especificações do comprador (Monteiro, 2001:227).

⁵⁰ Disponível em: <<http://www.mrn.com.br.html>>. Acesso em: 17 mar. 2005.

A receita bruta da MRN⁵¹, maior empresa de mineração de bauxita no Brasil e uma das maiores do mundo, em 2001, atingiram o montante de R\$ 551 milhões. O lucro líquido chegou a R\$ 241 milhões, conta hoje com capacidade instalada superior a 16 milhões de toneladas por ano. Em 2004, suas exportações chegaram a cifra dos US\$ 127,5 milhões, ocupando o 4º lugar no *ranking* das maiores empresa exportadora do Estado do Pará (Tabela 13).

Quanto à produção de bauxita refratária, verifica-se, no período de 1990 a 2003, a presença de duas empresas no Estado do Pará: a MSL – Mineração S/A e a Cia. Brasileira de Bauxita (CBB).

A Mineração Santa Lucrécia (MSL Minerais) foi criada a partir dos investimentos de Daniel Ludwing na Amazônia. Até 1979, realizou somente pesquisas que resultaram na localização de reservas de bauxita refratária na região de Almerim, iniciando sua atuação no mercado, em escala experimental, em 1981. Entretanto, sua produção só se efetivou em finais de 1984. Em meados de 1989, a empresa é adquirida pelo grupo CAEMI, passando a contar com uma usina de concentração e beneficiamento de bauxita crua, investindo em fornos para calcinação, o primeiro dos quais se torna operacional em 1990, seguido de outro em 1994.

Em 1996, a MSL Minerais S/A foi responsável por 69,5% de toda a bauxita refratária produzida no Brasil. Em 1998, foram incorporadas à empresa novas instalações de beneficiamento que elevaram sua capacidade produtiva para 260 mil toneladas por ano de bauxita refratária crua (MONTEIRO, 2001). Em outubro de 2001, a Companhia Vale do Rio Doce e a Mitsui & Co. Ltda. adquirem o controle acionário da CAEMI Mineração e Metalurgia S.A. Em 2002, exauridas as reservas de bauxita refratária de sua mina, a MSL Minerais passa ao encerramento de suas atividades operacionais na região, processo esse concluído ao término do ano seguinte (2003).

⁵¹ Informações obtidas a partir do site da MRN. Disponível em: <<http://www.mrn.com.br.html>>. Acesso em: 17 mar. 2005.

A Companhia Brasileira de Bauxita (CBB), subsidiária da Paraibuna Metais, entra em operação em meados de 1995, com o objetivo de explorar a bauxita refratária, no município de Ulianópolis. Entretanto, a empresa suspendeu sua produção em 1998 (MONTEIRO, 2001).

É importante destacar que a mina de bauxita da CVRD, em Paragominas (PA), tem *star up* previsto para 2006 com capacidade inicial de produção de 4,5 milhões de toneladas anuais, a qual suprirá os módulos 4 e 5 da Alunorte, além de posteriores expansões. A Alcoa iniciará até 2007 as operações de mais um pólo de produção de bauxita no Pará, está realizando pesquisas geológicas no município de Juriti (numa reserva de 350 milhões de toneladas), com investimentos de US\$ 1,4 bilhão, havendo a possibilidade da empresa realizar o beneficiamento da matéria-prima para produção de alumínio, as expectativas é que sejam produzidas quatro (4) milhões de toneladas de bauxita, dois (2) milhões de toneladas de alumina e um (1) milhão de tonelada de alumínio. Para tanto, poderá investir mais de US\$ 1,0 bilhão na construção da hidrelétrica de Belmonte, visando o fornecimento de energia para a produção de alumínio⁵².

3.5.1.b Exportações F.O.B., Preço e Quantum.

Observa-se, a partir de 1994, conforme a Tabela 15, uma forte redução das exportações de bauxita do Estado do Pará. Em 1990, as exportações F.O.B. foram superiores a US\$ 147,7 milhões, enquanto em 2003, as exportações não passaram dos US\$ 99,5 milhões, ou seja, uma redução de 32,71% das exportações F.O.B. em relação ao ano de 1990. Tal fenômeno pode ser explicado, em parte, pela maior demanda de bauxita do mercado interno. Antes da entrada em operação da Alunorte e da expansão da Alumar, a produção da MRN tinha o seguinte comportamento: para exportação 70% e mercado interno 30%. A partir de 1995, esses percentuais passaram a ser de: exportação (40,0 – 45,0%) e mercado interno (55,0 – 60,0%). Em 2003, os principais países importadores de bauxita, conforme a Figura 12, foram: Canadá (36%), EUA (20%), Irlanda (16%), Ucrânia (10%), Grécia (8%) e outros (10%)

⁵² DNPM. Sumário Mineral 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

Tabela 15 - Evolução das Exportações, Quantum e Preço do Comércio Exterior de Bauxita, Pará – 1990 a 2003.

ANO	Exportações F.O.B. US\$	Var. em relação a 1990 (%).	Quantum (kg)	Var. em relação a 1990 (%).	Preço (1) US\$/Kg	Var. em relação a 1990 (%).
1990	147.745.464,00	-	545.214.100	-	0,0270	-
1991	159.775.955,00	8,12	580.064.798	6,39	0,0275	1,85
1992	111.876.997,00	- 24,27	444.524.319	- 18,46	0,0251	- 7,03
1993	148.926.434,00	0,80	645.791.050	18,45	0,0230	- 14,81
1994	110.440.170,00	- 25,37	438.654.816	- 19,54	0,0251	- 7,03
1995	115.890.599,00	- 21,56	500.812.510	- 8,14	0,0231	- 14,44
1996	122.175.317,00	- 17,30	453.690.081	- 16,78	0,0269	- 0,37
1997	110.907.938,00	- 24,93	433.042.018	- 20,57	0,0256	- 5,18
1998	112.920.026,00	- 23,57	427.984.763	- 21,50	0,0263	- 2,59
1999	100.322.724,00	- 32,09	446.670.470	- 18,07	0,0224	- 17,03
2000	99.314.745,00	- 32,77	411.554.988	- 24,51	0,0241	- 10,74
2001	80.279.996,00	- 45,66	326.586.327	- 40,09	0,0245	-9,25
2002	72.673.809,00	- 50,81	328.707.519	- 39,71	0,0221	- 18,14
2003	99.412.589,00	- 32,71	462.502.835	-15,17	0,0214	- 20,74

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC, 2004.

(1) – Preço médio anual F.O.B. US\$/Kg.

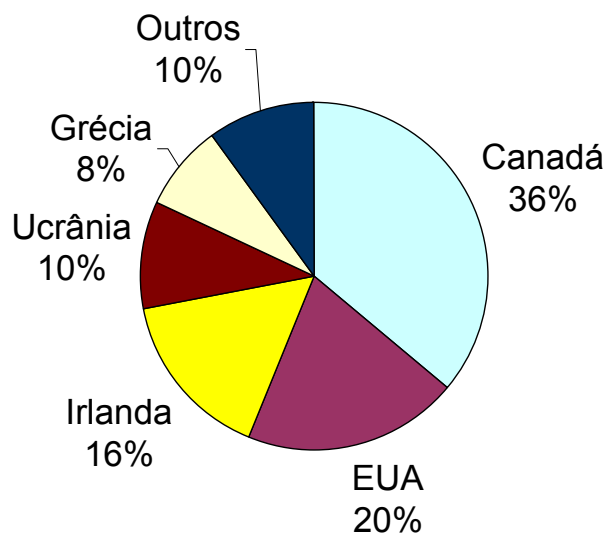


Figura 12 – Principais Países Importadores de Bauxita do Brasil, 2003.

Fonte: DNPM, 2003

Observa-se, a partir da Figura 13, uma forte correlação positiva entre a evolução das exportações (F.O.B.) e as quantidades (Kg)⁵³, já os preços apresentaram uma tendência de queda entre os anos de 1990 a 2003. Em 1990, o preço era de 0,0275(US\$/Kg), já em 2003 passou para 0,0214 (US\$/Kg), entre os extremos da série, a queda foi, em média, de 20,74%, conforme a Tabela 15.

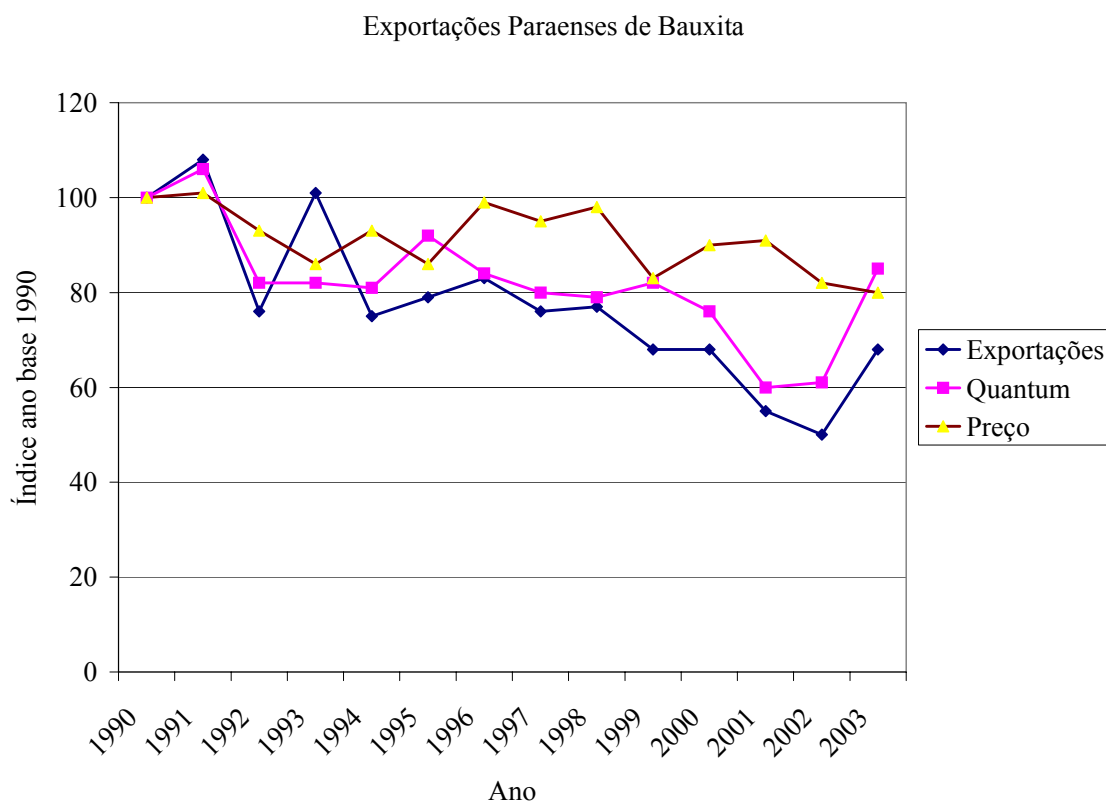


Figura 13 - Evolução das Exportações F.O.B., *Quantum* e Preço da Bauxita do Pará.

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC, 2004.

Nota: as exportações, o preço e o *quantum* englobam as bauxitas grau metalúrgica e refratária.

Um fator considerável nos diferentes sistemas de formação de preços de bauxita é, sem dúvida, a qualidade do minério que afeta os custos de produção da alumina e os custos de

⁵³ Ver Anexo A. 1

transporte. O sistema de preços utilizados, no Brasil, é por contratos firmados entre produtores e consumidores.

É usual, no comércio de bauxita, estabelecer um preço básico, variando em quantidades específicas, conforme a alteração do conteúdo de alumina, sílica e a umidade livre. No Brasil, as refinarias do Sudeste contam com minério próprio. As refinarias da Alumar e Alunorte compram minério da Mineração Rio do Norte S/A dentro de um acordo de suprimento de bauxita úmida. A venda é feita através de acordos denominados *take or pay* – onde os sócios são obrigados a ficar com a produção ou pagá-la, conforme sua participação acionária. “Em 2000, a MRN repassou à Alumar bauxita ao preço de US\$ 22,01/t, enquanto que para a Alunorte, à US\$ 19,52/t; essa diferença é atribuída ao frete”⁵⁴.

“Os preços praticados pela MSL Minerais S/A, em 2000, para bauxita refratária foram de US\$ 91,64/t para o mercado externo, enquanto que para o mercado interno estiveram no patamar de US\$ 175,25/t”, a diferença deve-se ao fato de que para o mercado externo, grande parte da bauxita foi crua enquanto que para o mercado interno foi de bauxita calcinada⁵⁵.

3.5.2 ALUMÍNIO

O alumínio pode ser substituído pelo cobre em muitas aplicações, principalmente no setor elétrico. O magnésio e o titânio são substitutos do alumínio em diversos usos estruturais e de transporte, porém com custos mais elevados. O aço também é um substituto em aplicações nas quais a economia em peso não é relevante. O aço, o ferro e a madeira competem com o alumínio na indústria da construção civil. Já na indústria de embalagens, o aço, o plástico, o vidro e o papel são os principais concorrentes do alumínio.

Para a obtenção do alumínio em escala industrial, a bauxita passa por um processo de moagem; subseqüentemente, é misturada a uma solução de soda cáustica; aquecida sob

⁵⁴ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁵⁵ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

pressão; e posteriormente, é sedimentada e filtrada (eliminando as impurezas). O resultado do processamento químico da bauxita é a alumina (conhecido como processo *bayer*). Através de uma reação química, a alumina será precipitada (processo de cristalização por semente), o material cristalizado é lavado e secado, resultando no primeiro produto do processo de produção do alumínio, o óxido de alumínio de alta pureza, ou alumina (DNPM⁵⁶, 2003).

A alumina produzida será o principal insumo para a produção do alumínio que, pelo processo de redução, é transformado em alumínio metálico. Trata-se de um processo eletrolítico a partir da corrente elétrica, descoberto por Paul Louis Toussaint Héroult (Normandia, França) e Charles Martin Hall (Ohio, EUA). Em 1886, esses dois pesquisadores, sem se conhecer, inventaram ao mesmo tempo o procedimento de produção de alumínio, mas conhecido como processo *Hall-Héroult* (DNPM⁵⁷, 2003).

O consumo de eletricidade para produção é altamente intensivo, porém vem decrescendo sistematicamente, enquanto em 1940, a indústria consumia 24.000 KWh/t, as modernas fundições de hoje consomem 13.000 KWh/t. Em termos dos volumes utilizados na seqüência de obtenção do alumínio, são necessárias aproximadamente 2,3t de bauxita para a produção de 1t de alumina, e 1,95 t de alumina são necessárias para produzir 1 tonelada de alumínio no processo de redução. Os principais insumos para a produção de alumínio durante o processo de *redução* são alumina e energia elétrica. Os parâmetros de consumo de matérias-primas, combustíveis fósseis e outros itens na produção de alumínio primário são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Parâmetros de Consumo na Produção de Alumínio Primário

Insumo	Consumo
Alumina	1930Kg/t Al
Energia Elétrica	14 a 16.5 Kwh/Kg Al
Criolita	12 Kg/t Al
Fluoreto de alumínio	20 a 30 Kg/t Al
Coque de Petróleo	0,4 a 0,5 Kg/Kg Al
Piche	0,1 a 0,15 Kg/Kg Al

Fonte: Associação Brasileira de Alumínio – ABAL⁵⁸, 2002.

⁵⁶ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁵⁷ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁵⁸ Associação Brasileira de Alumínio. Disponível em: <<http://www.abal.org.br.html>>. Acesso em: 20 abr. 2005

Em 1988, o volume de alumínio primário produzido no Brasil foi de 873, mil t, em 2000, a produção atingiu 1,28 milhões de toneladas, apresentando um crescimento médio anual de 3,2%, conforme a Tabela 17.

Tabela 17 – Evolução da Produção de Alumínio do Brasil (1988 – 2000).

ANOS	Alumínio Primário (t)	Alumínio Secundário ⁽¹⁾ (t)	Alumínio Total (t)
1988	873.500	66.800	964.500
1989	887.900	66.600	1.004.600
1990	930.600	65.000	1.076.200
1991	1.139.600	66.400	1.206.000
1992	1.193.300	67.100	1.260.400
1993	1.172.000	76.800	1.248.800
1994	1.184.600	91.000	1.275.600
1995	1.188.100	116.700	1.304.800
1996	1.197.400	145.600	1.343.000
1997	1.189.100	163.300	1.369.200
1998	1.208.000	180.100	1.388.100
1999	1.249.600	186.400	1.436.000
2000	1.277.400	190.200	1.467.600

Fonte: DNPM⁵⁹, 2004.

(1) Sucata.

Esse crescimento da produção de alumínio primário, no Brasil, deve ser atribuído principalmente à entrada em operação da usina da Albras, localizada no município de Barcarena, Estado do Pará, que iniciou sua operação em 1985, com um volume de 8.706 toneladas. Em 1990, a Albras produziu 170,3 mil t, e em 2004, a produção saltou para 445,3 mil t, conforme mostra a Tabela 18. Verifica-se, portanto, que a taxa média de crescimento anual da empresa foi de 10,14%, no período de 1990 a 2004. “A distribuição da produção brasileira de alumínio primário por grupo produtor, em 2003, foi: Albras (31,6%), Alcoa (21,6%), CBA (18,9%), Billiton (16,3%), Alcan (7,6%) e Aluvale (4,0%)⁶⁰”.

⁵⁹ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁶⁰ ABAL. Disponível em: <<http://www.abal.org.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

Tabela 18 – Evolução da Produção de Alumínio – Albras, Pará (1990-2004).

Ano	Produção (mil t.)	Varição em relação a 1990 (%)
1990	184,0	-
1991	288,0	56,52
1992	335,2	82,17
1993	345,0	87,50
1994	347,4	88,80
1995	341,1	85,38
1996	338,7	84,08
1997	336,0	82,61
1998	342,4	86,09
1999	357,9	91,79
2000	365,3	98,53
2001	332,7	80,82
2002	407,7	121,57
2003	431,0	134,24
2004	445,3	142,01

Fonte: Albras⁶¹, 2005

A produção nacional de alumínio secundário (sucata reciclada), em 1988, foi de 66.8 mil t. Em 2000, essa produção atingiu a marca recorde de 210,1 mil t (Tabela 17), mostrando uma taxa média anual de crescimento da ordem de 10%. A indústria brasileira de alumínio recicla, além de latas, diversos produtos como perfis, blocos de motores, utensílio domésticos, chapas etc. Para se produzir uma tonelada de alumínio, a partir de sucata, necessita-se de apenas 5% da energia consumida para se produzir a mesma quantidade de metal primário (SILVA, 1994:23). O volume de latas recicladas, no Brasil, em 2004, conforme a Tabela 19, foi de 121,3 mil toneladas, “economizando cerca de 1.700 GWh/ano, ou seja, 0,5% de toda a energia elétrica gerada no país. A utilização crescente de metais reciclados pelas indústrias reforça tal ênfase no uso racional de energia: cerca de 70%-80% do alumínio reciclado são consumidos pela indústria automobilística”⁶².

O Brasil bateu o recorde mundial de reciclagem de latas de alumínio para bebidas em 2004, com o índice de 95,7%, 6,7 pontos percentuais acima de sua marca anterior, conforme a Tabela 19. Pelo quarto ano consecutivo o país está na liderança do ranking mundial que inclui

⁶¹ Disponível em: <<http://www.albras.net.html>>. Acesso em 15 jul. 2005.

⁶² Disponível em: <<http://www.albras.net.html>>. Acesso em 15 jul. 2005.

apenas os países em que a atividade não é obrigatória por lei, entre os quais, o Japão e os Estados Unidos. Segundo dados divulgados pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade (Abralatas) e pela Associação Brasileira do Alumínio (Abal), o desempenho brasileiro atingiu a marca de 121,3 mil toneladas de latas de alumínio recicladas em 2004 (Tabela 19), que corresponde a cerca de 9 bilhões de latas no ano ou 25 milhões de latas por dia, ou ainda mais de um milhão por hora.

Tabela 19 – Evolução do Índice de Reciclagem de Latas de Alumínio no Brasil.

Período	Latas de Alumínio (t) Vendidas (1)	Latas de Alumínio (t) Coletadas (2)	Índice de Reciclagem (2) / (1) (%)
1990	7.447	3.548	45,8
1991	12.260	4.528	36,9
1992	13.000	5.120	39,4
1993	21.402	10.650	49,8
1994	30.343	17.068	56,3
1995	49.694	31.204	62,8
1996	66.459	40.763	61,3
1997	96.462	61.744	64,0
1998	126.394	82.355	65,2
1999	118.578	86.409	72,9
2000	132.415	102.852	77,7
2001	138.863	118.009	85,0
2002	139.978	121.444	86,5
2003	125.798	111.963	89,0
2004	126.775	121.294	95,7

Fonte: ABAL⁶³, 2005.

O índice de reciclagem passou de 45,8% em 1990, para 95,7% em 2004 (Tabela 19). Esse resultado é fruto da conjugação de vários aspectos. O principal deles é o fato do país possuir um mercado de reciclagem já estabelecido em todas as suas regiões. Além disso, a facilidade na coleta, transporte e venda e os altos valores da sucata de alumínio, aliados a grande disponibilidade, durante todo o ano, estimularam a reciclagem das latas de alumínio para bebidas, provocando também mudanças no comportamento do consumidor.

O avanço tecnológico no setor aumentou significativamente a produtividade da indústria, fazendo crescer o aproveitamento da matéria-prima: quando as latas de alumínio

começaram a ser fabricadas no Brasil, nos anos 90, produziam-se 64 latas com um quilo de alumínio, ao passo que hoje é possível fabricar 74 latas com a mesma quantidade de matéria-prima (ABAL⁶⁴, 2005). O mesmo alumínio de uma lata que sai da fábrica leva apenas 30 dias, em média, para voltar ao mercado como matéria-prima de uma nova lata. A lata de alumínio é a única embalagem que pode ser inteiramente reciclada para a fabricação de outras latas idênticas, de forma econômica e auto-sustentada: um estímulo à consciência ecológica e da economia de energia elétrica, a reciclagem de latas de alumínio gerou no ano passado (2003) uma economia de mais de 600 mil toneladas de bauxita⁶⁵.

Na distribuição do consumo, destaca-se o setor de embalagens como o maior consumidor de produtos de alumínio (28,5%), seguido da indústria da construção civil (17,8%), o segmento de transportes aparece com (17,6%), indústria de eletricidade (11,9%), bens de consumo (8,8%), as máquinas e equipamentos (4,5%) e outros (10,9%), conforme Figura 14.

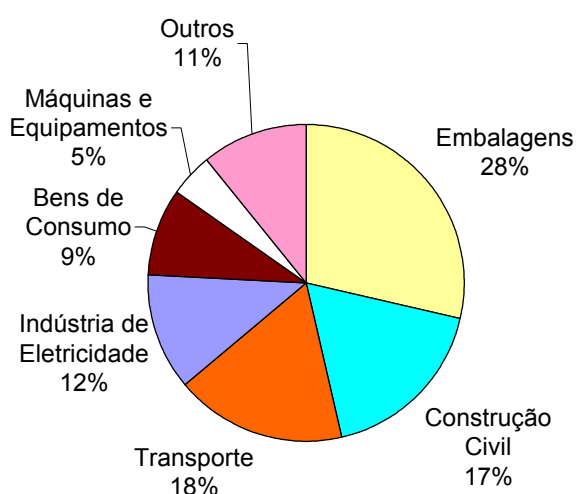


Figura 14 – Principais Setores Consumidores de Alumínio, 2003.

Fonte: ABAL⁶⁶, 2004.

⁶³ ABAL - Associação Brasileira do Alumínio e ABRALATAS – Associação Brasileira dos Fabricantes de Lata de Alta Reciclabilidade. Disponível em: <<http://www.abal.org.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁶⁴ ABAL. Disponível em: <<http://www.abal.org.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁶⁵ ABAL. Disponível em: <<http://www.abal.org.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁶⁶ ABAL. Disponível em: <<http://www.abal.org.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

3.5.2.a Empresa Exportadora no Pará

A Albras é uma *joint-venture* criada em 1976, a partir de acordos entre os governos brasileiro e japonês. É constituída pela Vale do Rio Doce Alumínio S.A. (Aluvale), com 51% das ações e a Nipon Amazon Aluminium Corporation (NAAC) – consórcio de 33 empresas japonesas, com maior participação da The Overseas Economic Cooperation Fund (OECF).

A Albras é a única empresa produtora de alumínio primário no Estado do Pará, instalou-se no município de Barcarena. Entrou em operação em 1985 e até junho de 1997 seus investimentos foram da ordem de US\$ 1,537 bilhão: US\$ 745 milhões até 1985 - fase I, (30% pagos proporcionalmente pelos sócios e 70% financiados graças à participação japonesa); e mais de US\$ 660 milhões, a partir de 1987, fase II (64% BNDES), quando ampliou sua capacidade instalada de 160.000 para 350.000 t. ao ano, conta hoje com uma capacidade de mais de 445.000 t/ano.

Nos seus primeiros dez anos de operação, a Albras utilizou alumina importada de diversos países como Estados Unidos, Suriname ou Venezuela. Com a entrada em operação da Alunorte, em 1995, passou a ter esse insumo fornecido pela empresa vizinha, que utiliza a bauxita de Trombetas, completando o ciclo de produção do alumínio paraense.

A construção da hidrelétrica de Tucuruí, pelo Governo Federal, proporcionou condições favoráveis de fornecimento de energia elétrica – preço atrelado ao produto final e subsídio de 70% até o ano de 2004. Consumindo 615 MW, a Albras é responsável pela aquisição de mais de 15% da produção de energia elétrica da Usina de Tucuruí, cuja capacidade total é de 4.000 MW. Seu produto final é o alumínio primário, chamado “metal puro” (99,7% de Al.), cujo processo metalúrgico empregado (Hall-Herault) é elétrico-intensivo (para produzir uma tonelada de alumínio são necessários 15.400 Kwh de energia). Cerca de 95% da produção é vendida no mercado externo pela Aluvale (51%) e pela NAAC (49%)⁶⁷.

⁶⁷ Informações da Albras. Disponível em: <<http://www.albras.net.html>>. Acesso em 15 jul. 2005.

3.5.2.b Exportações F.O.B., Preço e *Quantum*.

As exportações de alumínio primário paraense mostraram uma tendência de crescimento no período de 1990 a 2003. A quantidade exportada aumentou de 194 mil toneladas em 1990 para quase 413 mil toneladas em 2003, registrando entre os extremos da série um crescimento, em média, da ordem de 113%. Em termos de valor, as exportações paraenses de alumínio somaram mais de US\$ 562 milhões em 2003, contra US\$ 309 milhões em 1990, ou seja, um crescimento médio de 110% entre os extremos da série, como mostra a Tabela 20.

Tabela 20 - Evolução das Exportações, Quantum e Preço do Comércio Exterior de Alumínio Primário, Pará – 1990 a 2003.

ANO	Exportações F.O.B. US\$	Var. em relação a 1990 (%).	Quantum (kg)	Var. em relação a 1990 (%).	Preço(1) US\$/Kg	Var. em relação a 1990 (%).
1990	309.426.729,00	-	194.040.503	-	1,5929	-
1991	346.606.428,00	12,02	271.067.223	39,70	1,3140	- 17,50
1992	418.207.452,00	35,16	352.306.543	81,56	1,1890	- 25,35
1993	411.016.575,00	32,83	370.128.791	90,72	1,1039	- 30,69
1994	461.174.445,00	49,04	344.718.144	77,65	1,3365	- 16,09
1995	592.444.410,00	91,47	322.046.443	65,97	1,8481	16,02
1996	512.054.829,00	65,46	342.097.494	76,30	1,4914	- 6,37
1997	552.900.617,00	78,69	354.541.301	82,72	1,5602	- 2,05
1998	451.742.564,00	45,99	333.984.956	72,12	1,3509	- 15,19
1999	447.131.138,00	44,50	351.371.396	81,08	1,2727	- 20,10
2000	561.422.307,00	81,44	370.954.711	91,17	1,5114	- 5,11
2001	454.428.487,00	46,86	318.180.021	63,98	1,4152	- 11,16
2002	503.443.323,00	62,70	385.875.552	98,86	1,3057	- 18,03
2003	562.364.041,00	110,83	413.636.085	113,17	1,3590	- 14,68

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC, 2004.

(1) – Preço médio anual F.O.B. US\$/Kg.

Observa-se, a partir da Figura 15, uma correlação⁶⁸ positiva entre a evolução do valor das exportações F.O.B. e as quantidades (Kg), já os preços apresentaram uma tendência de queda entre os anos de 1990 e 2003. Em 1990, o preço era de 1,5929 (US\$/Kg), em 2003 passou para 1,3590 (US\$/Kg), entre os extremos da série, a queda foi, em média, de 14,68% (conforme a Tabela 20).

⁶⁸ De 0,690 (ver anexo A.1)

Na indústria de alumínio, o preço da energia elétrica é um dos mais importantes diferenciadores de custos na concorrência entre os produtores do mundo. Os custos baixos e estabilidade no fornecimento de energia elétrica são condições fundamentais para garantir a viabilidade dos empreendimentos do alumínio.

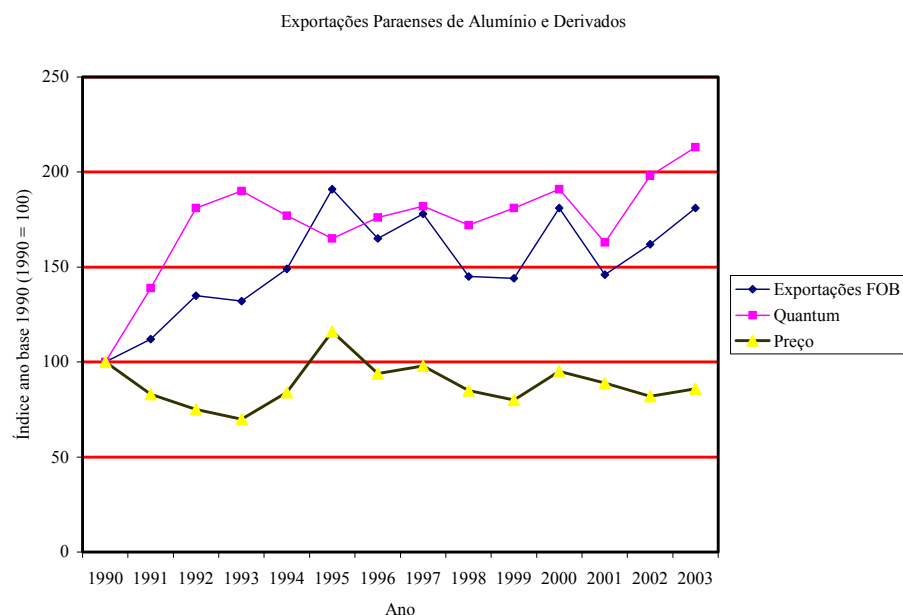


Figura 15 - Evolução das Exportações F.O.B., *Quantum* e Preço do Alumínio do Pará.
Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC, 2004.

3.5.3 MINÉRIO DE FERRO

Os principais minerais que contêm ferro são: hematita, magnetita, goethita e siderita. As formações ferríferas bandadas, denominadas itabirito, compostas de hematita (óxido férrico) e sílica, constituem-se como maiores depósitos de minério de ferro. Essas formações enriquecidas pelos processos geológicos possibilitaram a existência de itabiritos intercalados com hematita compacta com teores de ferro bastante altos⁶⁹.

⁶⁹ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

O minério de ferro, em virtude de suas propriedades químicas e físicas, é, na sua quase totalidade, utilizado na indústria siderúrgica (99%). O restante é utilizado como carga na indústria de ferro-liga, cimento e eventualmente na construção de estradas. O alto teor de ferro dispensa em alguns casos, os processos de concentração, podendo o minério ser utilizado diretamente. Os procedimentos físicos para preparação mecânica têm a finalidade a obtenção de minérios de composição e dimensões uniformes e, adequadas à boa operação nos aparelhos siderúrgicos.

A utilização do minério é feita normalmente de duas formas: minérios granulados e minérios aglomerados. Os granulados (entre 25 mm e 6 mm) são adicionados diretamente nos fornos de redução, enquanto os aglomerados são os minérios finos que devido à sua granulometria necessitam de uniformização. Os principais processos de aglomeração são a sintetização e a pelotização, indicados, respectivamente, para minérios de granulometria entre 6,35mm e 0,15mm (sinter-feed) e menos de 0,15mm (pellet-feed). A produção de sinter se realiza nas mesmas plantas da indústria siderúrgica, fazendo parte da linha de produção de siderúrgicas integradas. A produção de pelotas, com diâmetro em torno de 15 a 10mm, normalmente se realiza numa verticalização com a mineração.

Seja diretamente como granulado ou na forma de aglomerado (sinter ou pelota), o minério de ferro, com teores médios de 65% de Fe, sílica e alumínio em torno de 3% cada, e baixo fósforo, é utilizado nos altos-fornos para produção de gusa e nos fornos de redução direta para produção de ferro-esponja. O refino do gusa e do ferro-esponja para transformá-los em aço é feito nas aciarias, que ainda transformam uma parcela considerável de sucata.

Existem dois procedimentos para a produção do aço: o primeiro, nas usinas siderúrgicas integradas cuja matéria-prima é o minério de ferro; e o segundo, nas usinas semi-integradas que tem como matéria-prima a sucata ferrosa, que é um insumo que reflete nas quantidades procuradas de minério de ferro. No Brasil, este insumo contribui com aproximadamente 30% da produção de aço. Entretanto, o minério de ferro é a única matéria-prima como fonte de ferro primário (gusa e esponja) ⁷⁰.

⁷⁰ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

A indústria da mineração de ferro tem grande importância econômica para o país: o valor da sua produção atinge R\$ 3,6 bilhões (situ in mina), representando 15% da produção mineral brasileira (superado apenas pelo petróleo). A Indústria de mineração de ferro contribui com US\$ 3,5 bilhões F.O.B. na pauta das exportações do país, sendo quase 80% das exportações dos bens minerais primários e cerca de 5% das exportações totais. Na arrecadação da CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, contribui com 40% da arrecadação total num valor próximo de R\$ 50,0 milhões (DNPM⁷¹, 2004).

3.5.3.a Empresa Exportadora no Pará

A Vale do Rio Doce foi fundada em 1942 pelo governo brasileiro. Em 1997, a empresa foi privatizada e passou a ser comandada por um consórcio liderado pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Hoje (2005), a empresa é controlada pela Valepar, que tem como maior acionista a Previ, que é o fundo de pensão dos funcionários do Banco do Brasil, seguida, nessa ordem, do Bradespar, que pertence ao Banco do Bradesco; da japonesa Mitsui; da BNDESpar, do Banco de Desenvolvimento Econômico e Social; e do Banco Opportunity. A Valepar detém 33,6% do capital total da companhia e 52,3% das ações com direito a voto. Investidores estrangeiros têm 42,4% do capital total da companhia e 30,1% das ações ordinárias (com direito a voto) ⁷².

Em 2003, a CVRD despontou como a 2ª empresa no *ranking* nacional de exportações, com US\$ 2,033 bilhões (13,3% acima de 2002), ficando abaixo da Petrobrás (US\$ 4,392 bilhões, 24,57% acima de 2002). A CVRD é a terceira maior mineradora do mundo, maior companhia privada da América Latina e maior exportadora de ferro e pelotas, com participação de 33% no mercado internacional, o minério de ferro contribui com 54% do seu faturamento, a CVRD teve um lucro líquido de US\$ 2,573 bilhões no ano de 2004, um recorde

⁷¹ DNPM. Informe Mineral 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁷² Informações obtidas a partir da CVRD. Disponível em: <<http://www.cvr.com.br.html>>. Acesso em: 15 jan. 2005.

histórico, 66,2% superior ao de 2003. O faturamento, por sua vez, foi de US\$ 8,479 bilhões, 52,9% maior do que em 2003⁷³.

As minas de minério da CVRD, no Pará, localizam-se na província mineral de Carajás, entre as cidades de Marabá e São Felix do Xingu. Atualmente, esta área corresponde ao município de Parauapebas, que foi emancipado de Marabá em 1988.

A CVRD iniciou, em meados dos anos 70, a implantação do Projeto Ferro Carajás, um sistema mina-ferrovia-porto com uma capacidade inicial de produção superior a 15 milhões de toneladas de minério de ferro ao ano. Na segunda fase do empreendimento, a capacidade pulou para 35 milhões toneladas ao ano. Para iniciar a produção de Carajás, a CVRD instalou toda uma infra-estrutura: além da minas, instalações de beneficiamento e um pátio de estocagem para 1,6 milhões de toneladas de minério, o Sistema Norte é constituído ainda pela Estrada de Ferro Carajás, com 890 quilômetros de extensão, que leva o minério ao Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, em São Luís do Maranhão, onde podem aportar navios com capacidade para até 360 mil toneladas. As operações de valorização do mineiro de ferro iniciaram em 1986.

Em 1999, a produção mundial de minério de ferro foi de aproximadamente um bilhão de toneladas. O Brasil ocupou o segundo lugar entre os maiores produtores, sendo responsável pela produção de 20% do total global. Parte significativa da produção nacional é oriunda de Carajás, cujo minério supre primordialmente o mercado transoceânico. Um mercado que guarda estreita relação com a produção siderúrgica mundial, que atingiu, em 1998, 775 milhões de toneladas de aço bruto. Segundo informações da CVRD, o mercado transoceânico de minério de ferro cresceu de 347 milhões de toneladas em 1990 para 430 milhões de toneladas em 1997, o que representa um crescimento de 23% do mercado transoceânico em menos de uma década. As minas de carajás foram responsáveis pelo suprimento de aproximadamente 10% deste mercado em 1997 (MONTEIRO, 2001, p. 294).

⁷³ Informações obtidas a partir da CVRD. Disponível em: <http://www.cvr.com.br.html>. Acesso em: 15 jan. 2005.

O processo de valorização do minério de ferro tem início com a retirada do material estéril, que é depositado em duas grandes áreas⁷⁴. Uma vez extraído, o minério de ferro é, então, transportado por caminhões que o descarregam em equipamentos de britagem semimóveis, compostos basicamente por uma grelha vibratória e um britador. Nesta fase, o minério tem sua granulometria reduzida que em seguida é enviado por meio de correias transportadoras à britagem secundária, onde é novamente britado. Posteriormente, será peneirado com água em peneiras vibratórias e enviado para mais uma vez ser britado e peneirado, dependendo de sua granulometria, poderá ser enviado ou para o quarto estágio, constituído por moinhos, ou já como produto denominado granulado (*natural pellet*) para o estágio de estocagem.

São obtidos, após o processo de beneficiamento, mercadorias com diversas especificações, que, entretanto, podem, basicamente ser separadas em dois grupos, com teor de ferro sempre superior a 66%: minério granulado (*natural pellet*) – granulometria estabelecida na faixa de 6 a 25mm (que é parcialmente absorvido por usinas produtoras de ferro-gusa instaladas ao longo da Estrada de Ferro Carajás) - e o minério fino, denominado *sinter feed*, com granulometria inferior a 10mm, que é destinado quase exclusivamente ao mercado externo. Em média, a cada 85 toneladas de *sinter feed* se produz, concomitantemente, 15 toneladas de granulado (*natural pellet*). O *sinter feed* e o granulado ficam no pátio de estocagem, para em seguida serem embarcados em vagões ferroviários, chegando a São Luís, o minério é descarregado por meio de dois viradores de vagões do tipo rotativo. Já na área do terminal em São Luís, o minério ainda é submetido a operações de repeneiramento, rebritagem e homogeneização para assegurar a compatibilidade dos produtos às especificações comerciais de venda⁷⁵.

É importante destacar que a CVRD está investindo cerca de US\$ 189,8 milhões na ampliação da sua capacidade produtiva de minério de ferro, destacando-se a expansão da produção na mina de Carajás de 59 para 70 milhões de toneladas anuais. “A produção de

⁷⁴ Ver MONTEIRO, 2001: 299.

⁷⁵ MONTEIRO, 2001.

minério de ferro, no Estado do Pará, em 2003, foi na ordem de 59,0 milhões de toneladas, representando cerca de 25,2% da produção nacional”⁷⁶.

3.5.3.b Exportações F.O.B., Preço e *Quantum*.

O minério de ferro é o principal produto exportado pela economia paraense (27% das exportações totais), de 1990 a 2003, somente as exportações (F.O.B.) de hematita contribuíram, no acumulado da série, com mais de US\$ 9,4 bilhões, conforme Tabela 21.

A partir da Tabela 21, observa-se uma tendência de crescimento das exportações de minério de ferro da economia paraense, no período de 1990 a 2003. A quantidade exportada aumentou de 31 milhões toneladas em 1990 para quase 46 milhões toneladas em 2003, registrando entre os extremos da série um crescimento da ordem de 43,10%. Em termos de valor, as exportações de minério de ferro somaram US\$ 543.628.778,00, em 1990, já em 2003 alcançaram um montante de US\$ 658.720.600, 00, o que mostra um crescimento entre os extremos da série, em média, de 21,17%, ou um crescimento médio anual de 1,62%.

Observa-se, na Figura 16, uma forte correlação⁷⁷ positiva entre a evolução das exportações (F.O.B.) e as quantidades (Kg), já os preços apresentaram uma tendência de queda. Em 1990, o preço do minério de ferro exportado pela economia paraense correspondia a 0,017 (US\$/Kg), já em 2003, o preço passou a ser de 0,014 (US\$/Kg), representando entre os extremos da série uma queda, em média, de 17,65% (Tabela 21).

⁷⁶ DNPM. Anuário Mineral 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁷⁷ De 0,708 (ver anexo A.1).

Tabela 21 - Evolução das Exportações, *Quantum* e Preço do Comércio Exterior de Minério de Ferro, Pará – 1990 a 2003.

ANO	Exportações F.O.B.	Var. em relação a 1990 (%)	<i>Quantum</i> (Kg)	Var. em relação a 1990 (%)	Preço(1) US\$/Kg	Var. em relação a 1990 (%)
1990	543.628.778,00	-	31.946.609.251	-	0,0170	-
1991	600.116.601,00	10,39	29.087.483.431	- 8,94	0,0206	21,18
1992	696.785.138,00	28,17	34.783.599.896	8,88	0,0200	17,65
1993	595.154.931,00	9,49	33.500.548.706	4,86	0,0177	4,12
1994	579.303.243,00	6,65	35.420.408.265	10,87	0,0163	- 4,12
1995	711.685.888,00	30,91	41.673.704.234	30,45	0,0170	0
1996	696.209.458,00	28,07	39.358.227.460	23,20	0,0176	3,53
1997	727.277.614,00	33,79	40.644.339.000	27,23	0,0178	4,71
1998	750.055.642,00	37,78	40.945.919.000	28,17	0,0183	7,65
1999	670.517.942,00	23,34	39.592.147.130	23,93	0,0169	- 0,58
2000	681.642.467,00	25,39	42.733.309.870	33,76	0,0159	- 6,47
2001	721.052.053,00	32,64	46.615.339.000	45,92	0,0154	- 9,41
2002	720.521.087,00	32,54	47.992.549.000	50,23	0,0150	- 14,29
2003	658.720.600,00	21,17	45.716.304.000	43,10	0,0144	-17,65
Total	9.352.671.442,00	-	550.010.488.243	-	-	-

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb, 2004.

(1) Preço médio anual F.O.B. US\$/Kg.

Exportações Paraenses de Minério de Ferro

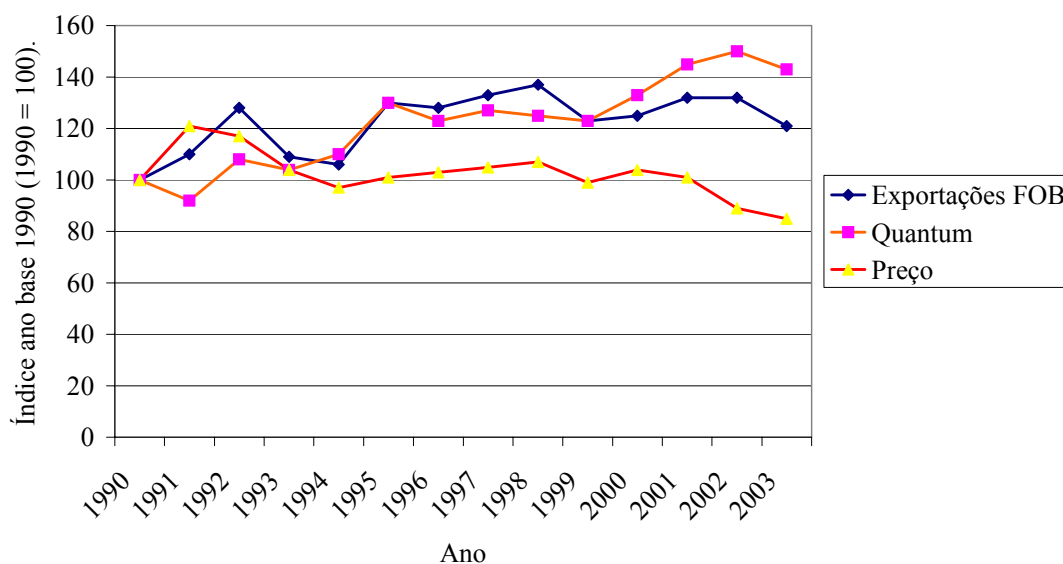


Figura 16 - Evolução das Exportações F.O.B., *Quantum* e Preço do Minério de Ferro Exportado pelo Pará.

Fonte: Sistema Aliceweb, 2004.

No mercado de minério de ferro é comum a presença dos contratos de fornecimento, celebrados entre o produtor-exportador brasileiro e os consumidores externos. Estes contratos, além de garantir um contingenciamento nas quantidades, por cotas negociáveis a cada ano a uma pequena margem percentual (geralmente 10%), também estabelecem os preços, que são repactuados anualmente e permanecem fixos por um período, contribuindo para minimizar os impactos das oscilações na evolução das exportações.

O preço do minério, em geral, é fixado para um determinado teor de ferro (base 65% Fe) por unidade metálica (1%) em centavos de dólar em base seca e, em função do grau de beneficiamento que o minério foi submetido. Economia de escala a parte, os elementos de custo que mais influenciam na formação dos preços são: custo de mineração, tratamento e concentração e os de transporte.

As negociações, junto aos compradores europeus ou japoneses, são conduzidas independentemente uma da outra. Contudo, em ambos os mercados, existem um fornecedor dominante, cujo preço é usado como referência para outros exportadores. No mercado da Europa Ocidental, o preço dominante é o do minério brasileiro, cuja referência é o fino da CVRD, *CIF-Roterdã*, tradicionalmente negociado entre os brasileiros e compradores da Alemanha. Na região do oceano Pacífico, os grandes compradores representados pelas siderúrgicas japonesas, normalmente estabelecem o preço de referência com os produtos australianos. Contudo, como as negociações são realizadas em épocas diferentes, os compradores japoneses observam as negociações europeias para estabelecerem um padrão de negociação.

A intensa interdependência existente entre a indústria siderúrgica e de minério de ferro, reforçada pela ampla segmentação do mercado, em virtude da heterogeneidade do minério de ferro comercializado, produto cujas especificações varia conforme o conteúdo de ferro e de outras substâncias como o enxofre, alumínio, sílica, e titânio e, com a forma física: granulado, fino ou pelletizado, e o número relativamente pequeno de compradores e vendedores que atua no mercado internacional, tiveram uma forte influência no padrão de negócio realizado na indústria, moldando os contratos e os processos de formação de preços.

Tais contratos constituem-se no meio encontrado para minimizar a incerteza associada ao mercado, que se caracteriza por desequilíbrio permanente no curto prazo, pelo fato de a demanda de aço estar atrelada a variações nos investimentos (crescimento econômico), em presença de uma oferta de minério inelástica em relação a variações de preços. Ajustamentos da oferta à demanda, para expansões, esbarram em limites de capacidade das minas em operação e nos elevados custos e prazos (três a sete anos) de viabilização de novas explorações relativa a edificações dos equipamentos de extração, beneficiamento e infraestrutura de escoamento. Já a redução da oferta é desestimulada pelos elevados custos fixos das jazidas em operação (ROGERS e ROBERTSON, 1987).

Os principais países importadores de minério de ferro (e clientes da CVRD), em 2004, foram: o Japão (16%), Alemanha (14%), China (10%), Coreia do Sul (8%), Itália (7%), França (5%), Bélgica (5%), Estados Unidos (4%), Argentina (3%), Espanha (3%) e mais 29 países distribuídos por todos os continentes⁷⁸.

3.5.4 CAULIM

O caulim é uma argila originária, por intemperismo, do feldspato chamado anortosito. É um material muito fino, que separado de areias e outras contaminações, através de processos a seco ou úmido, tem muitas aplicações industriais e novos usos estão constantemente sendo pesquisados e desenvolvidos. É um mineral industrial de características especiais, porque é quimicamente inerte dentro de uma ampla faixa de pH; tem cor branca; apresenta ótimo poder de cobertura quando usado como pigmento ou como extensor em aplicações de cobertura e carga; é macio e pouco abrasivo; possui baixas condutividades de calor e eletricidade; e seu custo é mais baixo que a maioria dos materiais concorrente⁷⁹.

A primeira utilização industrial do caulim foi na fabricação de artigos cerâmicos e de porcelana há muitos séculos. Somente a partir da década de 1920 é que se teve início a aplicação do caulim na indústria de papel, sendo precedida pelo uso na indústria da borracha.

⁷⁸ Informações obtidas a partir da CVRD. Disponível em: <<http://www.cvrld.com.br.html>> . Acesso em: 15 jan. 2005.

⁷⁹ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>> . Acesso em: 20 jan. 2005.

Posteriormente, o caulim passou a ser utilizado em plásticos, pesticidas, rações, produtos alimentícios e farmacêuticos, fertilizantes e outros, tendo atualmente uma variedade muito grande de aplicações industriais.

Entretanto, suas principais aplicações são como agente de enchimento (*filler*) no preparo de papel; como agente de cobertura (*coating*) para papel “*couché*” e na composição de cerâmicas. Os caulins brasileiros são reconhecidos mundialmente pela qualidade superior e excelente desempenho para o revestimento de papéis.

As reservas mundiais de caulim são bastante abundantes e de ampla distribuição geográfica. Porém, apenas 04 países detêm cerca de 95% de um total estimado de aproximadamente 14,2 bilhões de toneladas: Estados Unidos (53%), Brasil (28%), Ucrânia (7%) e Índia (7%). Os estados do Amazonas, Pará e Amapá são as Unidades da Federação com maior destaque, participando, respectivamente, com 63,4%, 18,9% e 8,9% do total das reservas brasileiras, em 2003. Os depósitos de caulim conhecidos nos Estados do Amazonas, Pará e Amapá são do tipo sedimentar, caracterizando-se por grandes reservas e com propriedades para diversas aplicações industriais, principalmente em revestimento de papel (coating)⁸⁰.

Em 2003, a produção bruta de caulim experimentou um acréscimo de 39,19%, atingindo 5,2 milhões contra 3,7 milhões de toneladas em 2000, conforme a Tabela 22. Mais de 99% da produção bruta de caulim é beneficiado e posteriormente utilizado na produção de “coating” (uso do produto na cobertura do papel para melhorar as características de alvura, brilho e maciez) e “filler” (produto adicionado à celulose para melhorar a composição do papel). A produção brasileira de caulim beneficiado cresceu 26,9% em relação ao ano de 2000, passando de 1,6 milhões (em 2000) para 2,1 milhões de toneladas em 2003 (Tabela 22). Esse fato deveu-se aos aumentos na capacidade de produção da Imerys Rio Capim Caulim S/A (51,5%), da Pará Pigmentos S/A (28,2%) e da empresa de mineração Horii Ltda. (13,5%). A

⁸⁰ DNPM. Balanço Mineral Brasileiro 2001. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

Cadam S/A manteve o mesmo patamar de produção do ano anterior. Do total produzido no País, 94% foi destinado ao mercado externo⁸¹.

Tabela 22 - Produção de Caulim Brasileiro, 2000 –2003.

Ano	Produção Bruta (t)	Variação em relação a 2000 (%)	Produção Beneficiada (t)	Variação em relação a 2000 (%)
2000	3.740	-	1.639.815	-
2001	4.082	9,14	1.734.359	5,76
2002	3.924	4,91	1.757.488	7,18
2003	5.206	39,19	2.081.039	26,90

Fonte: DNPM⁸², 2004.

A partir da Tabela 23, observa-se que a Caulim da Amazônia S/A – Cadam, com sua mina instalada no Estado do Amapá e usina de beneficiamento no Estado do Pará respondeu por 35,8% da produção de caulim beneficiado (745.012 t.), perdendo a liderança para Imerys Rio Capim Caulim S/A que foi responsável por 38,5% (801.200 t.). A Pará Pigmentos S/A – PPSA respondeu por 21,3% (443.261). As duas últimas empresas têm suas minas localizadas na bacia do rio Capim (Estado do Pará). Observa-se que apenas essas três empresas responderam com 95,6% da produção nacional (1.989.473 t), conforme a Tabela 23.

Tabela 23 - Produção, Exportação e Consumo Aparente de Caulim Beneficiado, por Empresas, Brasil, 2003.

Composição	2003		
	Produção⁽¹⁾ (t)	Exportação (t)	Consumo Aparente⁽²⁾ (t)
Total	2.081.039	1.852.376	237.223
Imerys Rio Capim Caulim S/A – Imerys RCC	801.200	783.555	3.558
Caulim da Amazônia S/A – Cadam	745.012	679.822	21.350
Pará Pigmentos S/A – PPSA	443.261	388.999	31.313
Outros	91.566	-	182.002

Fonte dos dados brutos: DNPM⁸³, 2004.

(1) Produção de caulim beneficiado brasileiro (aproximado); (2) Caulim destinado ao mercado interno – valor preliminar.

⁸¹ DNPM. Anuário mineral brasileiro 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁸² DNPM. Anuário mineral brasileiro 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁸³ DNPM. Anuário mineral brasileiro 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

O caulim consumido no mercado interno provém das minas existentes nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e outros de menor expressão, os quais fornecem principalmente caulim para uso na indústria de cerâmicas brancas, além de caulim do tipo “filler”. Em 2003, as empresas Imerys, Cadam e PPSA complementaram o abastecimento do mercado interno, participando respectivamente, com 1,5%, 9% e 13,2% de suas produções de caulim do tipo “coating”, conforme a Tabela 23. O caulim é amplamente utilizado em diversas indústrias, entretanto, destaca-se o de papel, que consome cerca de 45%, sendo 32% para revestimento “coating” e 13% para carga “filler”. O consumo setorial de caulim no Brasil, em 2003, apresentou as seguintes participações: indústria de papel e celulose (47,5%), indústria de cerâmica (33,2%), indústria de tintas e vernizes (8,3%) e outros (11,8%)⁸⁴.

3.5.4.a Empresas Exportadoras no Pará

Verifica-se, no Estado do Pará, três empresas exportadoras de caulim: Caulim da Amazônia S/A – CADAM, Pará Pigmentos S/A – PPSA e pela Imerys Rio Capim Caulim S/A – Imerys RCC. As três empresas responderam com 95,6% da produção nacional de caulim em 2003.

A CADAM foi a primeira empresa a exportar caulim no Pará, “ela foi instalada na época dos regimes militares e integrou ações do Polamazônia, recebendo incentivos daquele programa”⁸⁵, sua mina está localizada numa área conhecida como morro do Felipe, no extremo sul do Amapá às margens do rio Jari. Contudo, o beneficiamento e embarque estão localizados no estado do Pará. “Desta configuração espacial decorre o fato de as estatísticas computarem a extração mineral como sendo do Amapá e as exportações do caulim como sendo do Pará” (MONTEIRO, 2001: 336).

A empresa iniciou suas atividades em 1971, com uma capacidade instalada de 240 mil toneladas/ano, tendo passado à esfera da CAEMI Mineração e Metalurgia S/A em 1991. Em 1998, já contava com uma capacidade instalada capaz de atender a demanda de 850 mil toneladas/ano, e, ainda deverá investir US\$ 30 milhões em sua unidade industrial em

⁸⁴ DNPM. Anuário mineral brasileiro 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

Almeirim (PA), visando ampliar sua capacidade para mais de 1,0 milhão de toneladas/ano de caulim até 2007, quando deverá ser construída a segunda fábrica de *spray dryer* para secagem de caulim, além de equipamentos periféricos. A previsão é de que essa unidade entrará em operação a partir desse ano (2005) com capacidade inicial de 300 mil toneladas/ano, até atingir 500 mil toneladas em 2007.

É importante destacar que após um longo período de negociação, a CADAM assinou um contrato para distribuição de caulim tipo *coating* com a “trading” japonesa Mitsui Co. por um período de cinco anos no mercado japonês. A importância do acordo reside no fato de que esse mercado é um dos maiores do mundo com uma demanda de 1,0 milhão de toneladas/ano. Esse acordo mostra perspectivas de geração de recursos na ordem de US\$ 100 milhões e prevê exportações de 850 mil toneladas de caulim até 2008. A CADAM é uma das principais empresas do mercado mundial, com cerca de 9% de participação global no mercado de insumo para cobertura de papel⁸⁶.

Detentora de direitos minerários que a habilitam à exploração de caulim em outras áreas do Norte do país, além daquela onde já atua, a CADAM decide, em 1993, explorar jazidas na área do rio Capim, no estado do Pará. Para tanto, associa-se à Companhia Vale do Rio Doce e, juntas criam a Rio Capim Química S.A., hoje Pará Pigmentos S.A., para a qual convidam a Mitsubishi Corporation e, como acionista preferencialista, a International Finance Corporation⁸⁷.

“Para valorização do minério, foram edificadas instalações para lavra, plantas de beneficiamento do minério, tanques para a deposição dos rejeitos dos processos de lavra e beneficiamento, um mineroduto com 180 km de extensão, interligando assim as instalações de beneficiamento em Ipixuna do Pará às instalações portuárias da empresa em Barcarena, onde a empresa também construiu instalações para secagem do minério e um porto para seu embarque. (...) Em 1996, a PPSA iniciou a lavra do caulim, que depois de lavrado é transportado para a usina de tratamento, donde, já beneficiado, é bombeado, na forma de polpa, pelo mineroduto até atingir as instalações da empresa em

⁸⁵ Segundo MONTEIRO, 2001: 335.

⁸⁶ DNPM. Anuário mineral brasileiro 2004. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁸⁷ Informações obtidas a partir da CAEMI. Disponível em: <<http://www.caemi.com.br.html>>. Acesso em: 05 jan. 2005.

Barcarena, onde é secado e embarcado através de terminal portuário da própria empresa” (MONTEIRO, 2001:345).

Posteriormente, em 1997, a CADAM venderia sua participação acionária da Pará Pigmentos à CVRD, desligando-se da sociedade. A empresa já produziu e comercializou mais de 2 milhões de toneladas de produtos de caulim para revestimento de papel, desde o início de suas operações, em 1996.

Em 2001, a PPSA iniciou as obras de expansão de sua mina, no município de Ipixuna, Estado do Pará, pretende atingir a capacidade de 600 mil toneladas/ano, o que vai requerer investimentos da ordem de US\$ 22,52 milhões, já em suas instalações industriais em Barcarena-Pará, a empresa deverá expandir sua capacidade de estocagem, além de concluir a instalação de um pré-evaporador, cujos investimentos previstos chegarão a US\$ 6,6 milhões. O objetivo da empresa é alcançar o volume de um milhão de toneladas por ano, limite para qual foi projetado o mineroduto.

Em outubro de 2001, a Companhia Vale do Rio Doce e a Mitsui & Co. Ltda. adquirem o controle acionário da CAEMI Mineração e Metalurgia S.A. Em março de 2003, CVRD e Mitsui firmam acordo para a aquisição, pela primeira, da totalidade da participação da CAEMI. Com isso, a CVRD passa a deter 100% das ações ordinárias e 40% das ações preferenciais, ou 60,2% do capital total da CAEMI.

Ao final de 2004, a CAEMI adquire da Companhia Vale do Rio Doce o controle acionário da Pará Pigmentos S.A. Com essa aquisição, a CAEMI assume, por intermédio de suas controladas (CADAM E PPSA), a terceira posição no ranking mundial dos exportadores de caulim para revestimento de papel⁸⁸.

A implementação de instalações industriais com o objetivo de estabelecer outra unidade extrativa voltada à valorização de caulim, na região do rio Capim, foi inicialmente patrocinada pela ENEEL, vinculada ao grupo Mendes Júnior (MONTEIRO, 2001:347). Em

1978, a empresa obteve a autorização de lavra, no município de Ipixuna-Pará, à margem esquerda do rio Capim. Entretanto, a ENEEL não deu prosseguimento ao projeto, suspendendo-o em 1982. Somente a partir de 1992, o Grupo Mendes Júnior voltou a dar seqüência às atividades, sob a coordenação da empresa Rio Caulim Ltda., criada especialmente para implementar o empreendimento, que logo em seguida teve sua direção assumida pela Imetal, uma das maiores mineradoras mundiais de caulim, passando a denominar-se Rio Capim S/A – RCC.

A Imetal – hoje denominada Imerys -, realizou uma fusão mundial com o English China Clay – ECC, adquirindo a ECC do Brasil e a RCC, onde já detinha participação via sua subsidiária norte-americana⁸⁹. A empresa IMERYS é líder mundial com cerca de 45% da produção mundial. A IMERYS é a única produtora de caulim para revestimento de papel com operações nos EUA, Reino Unido e Brasil.

Com isso, a RCC passa a ser denominada Imerys Rio Capim Caulim, passando a ter seu capital controlado pelo grupo francês Imerys (99,34%), com pequena participação de capital japonês, através da participação da Sumitono Corporation (0,66%) (MONTERIO, 2001:348).

A Imerys optou por concentrar as principais instalações de beneficiamento do caulim em Barcarena. O Minério extraído é transportado por via fluvial por 280 Km até atingir o terminal portuário da empresa, onde, é transferido à usina de beneficiamento, depois de beneficiado, o caulim é novamente transportado por caminhões para a área do porto, onde é armazenado para em seguida ser embarcado⁹⁰. A Imerys Rio Capim Caulim pretende investir US\$ 50 milhões no Brasil até 2006. No Estado do Pará, a expectativa é aumentar a capacidade instalada para mais de 1 milhão de toneladas/ano.

⁸⁸ Informações obtidas a partir de contatos com a CAEMI, controladora da CADAM e da PPSA. Disponível em: <<http://www.caemi.com.br.html>>. Acesso em: 05 jan. 2005.

⁸⁹ Mercado citado por Monteiro, 2001: 348.

⁹⁰ Para os processos e procedimentos de valorização do caulim na Amazônia Oriental Brasileira da CADAM, PPSA e Imerys RCC, ver Monteiro, 2001.

3.5.4.b Exportações F.O.B., Preço e *Quantum*.

As exportações de caulim paraense, conforme mostra a Tabela 24, tiveram um acentuado crescimento no período de 1990 a 2003. A quantidade exportada aumentou de 287,1 mil toneladas em 1990, para mais de 1,8 milhões de toneladas em 2003, registrando entre os extremos da série, um crescimento da ordem de 556%, correspondente a um crescimento médio anual de 41,7% ao ano. Em termos de valor (F.O.B.), as exportações paraenses de caulim somaram mais de US\$ 204,4 milhões em 2003, contra US\$ 29,7 milhões em 1990, entre os extremos da série, o crescimento chega aproximadamente a 586%.

Tabela 24 - Evolução das Exportações, *Quantum* e Preço do Comércio Exterior de Caulim, Pará – 1990 a 2003.

ANO	Exportações F.O.B. US\$	Var. em relação a 1990 (%)	Quantum (Kg)	Var. em relação a 1990 (%)	Preço(1) (F.O.B. US\$/Kg)	Var. em relação a 1990 (%)
1990	29.786.613,00	-	287.164.190	-	0,1037	-
1991	33.968.363,00	14,03	318.720.460	10,99	0,1065	2,70
1992	32.505.704,00	9,12	327.516.612	14,05	0,0992	- 4,33
1993	59.109.854,00	98,44	590.061.460	105,47	0,1001	- 3,47
1994	50.591.440,00	69,85	515.202.500	79,41	0,0981	- 5,40
1995	56.016.988,00	88,06	560.686.620	95,25	0,0999	- 3,66
1996	64.790.539,00	117,51	597.293.720	108,00	0,1084	4,53
1997	83.329.526,00	179,75	755.307.550	163,02	0,1103	6,36
1998	105.336.095,00	253,63	980.168.122	241,13	0,1074	3,56
1999	123.664.558,00	315,16	1.152.374.300	301,29	0,1073	3,47
2000	151.126.876,00	407,36	1.387.566.040	383,20	0,1089	5,01
2001	156.765.836,00	426,30	1.438.911.856	401,08	0,1089	5,01
2002	161.386.847,00	441,81	1.441.606.541	402,01	0,1119	7,90
2003	204.445.679,00	586,37	1.844.188.495	556,14	0,1108	6,84

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC, 2004.

(1) Preço médio anual F.O.B. US\$/Kg.

Os preços tiveram, no período em questão (1990 a 2003), certa estabilidade com uma pequena tendência de alta, em 1990 o preço em média foi de US\$ 0,1037 /Kg, já em 2003 o preço em média foi de US\$ 0,1108 /Kg, mostrando uma elevação no preço de 6,84% em

relação ao ano de 1990. Os principais fatores que afetam os preços são os custos de produção e de logística, e a demanda pelo produto.⁹¹

Observa-se, na Figura 17, uma forte correlação positiva entre o valor das exportações (F.O.B.) e as quantidades (Kg)⁹². Ressalta-se que o desempenho das exportações paraenses de caulim está relacionada diretamente com as etapas de expansão da capacidade de produção da CADAM e a entrada em operação das minas da Imerys RCC e PPSA, que vêm destinando seus produtos principalmente ao mercado exterior, por serem mais rentáveis. O destino das exportações brasileiras (e paraenses), em 2004, de caulim beneficiado foi: Bélgica (30%), Japão (15%), Estados Unidos (15%), Finlândia (10%), Holanda (9%) e outros (21%)⁹³.

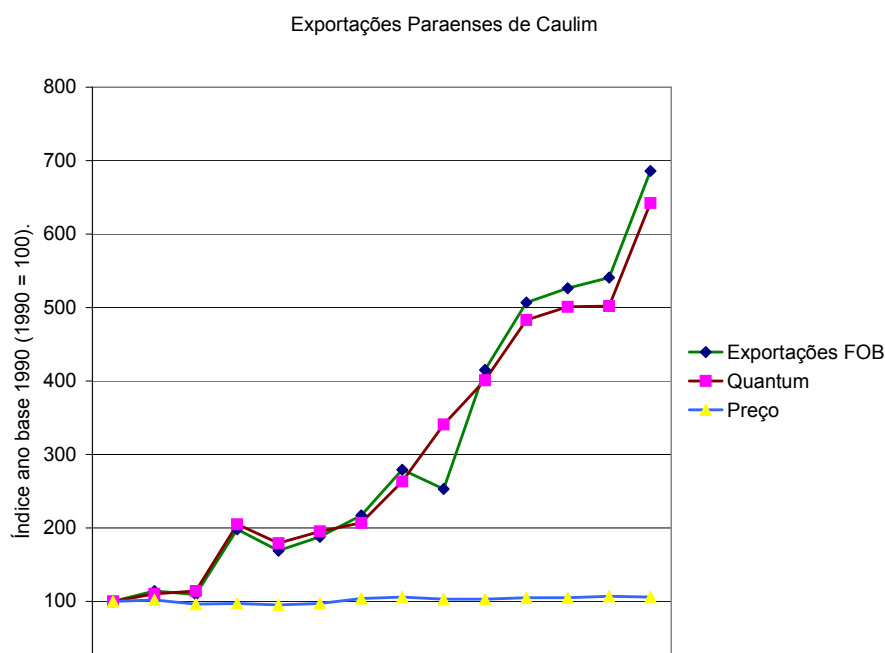


Figura 17 - Evolução das Exportações F.O.B., *Quantum* e Preço de Caulim do Pará.

Fonte: Sistema Aliceweb, 2004.

⁹¹ Informações obtidas a partir de contatos com a CAEMI, controladora da CADAM e da PPSA. Disponível em: <http://www.caemi.com.br.html>. Acesso em: 05 jan. 2005.

⁹² Evidenciado também a partir do cálculo do coeficiente de correlação de 0,98 (ver anexo A.1).

⁹³ DNPM. Anuário mineral brasileiro 2004. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br.html>. Acesso em: 20 jan. 2005.

CAPÍTULO 4: EXPORTAÇÕES DE *COMMODITIES* MINERAIS DO PARÁ: UMA ANÁLISE ECONOMETRICA

Este capítulo contempla os procedimentos metodológicos e as análises dos resultados, com o intuito de alcançar um dos principais objetivos da pesquisa: os efeitos que a taxa de câmbio real efetiva brasileira (*proxy* da política cambial brasileira) promoveu nos principais produtos exportados pela economia paraense: a bauxita (EXBAUP), alumínio (EXALUMP), caulim (EXCAULP) e o minério de ferro (EXMFP), abrangendo o período de 1990 a 2003. Corresponde aos seguintes componentes: modelo econométrico e as análises dos resultados.

4.1 Modelo econométrico

O modelo econométrico tem como objetivo apresentar estimativas numéricas para relações econômicas que podem ser tratadas quantitativamente. Procurou-se nortear o trabalho, seguindo alguns passos metodológicos:

1. Formulação da hipótese econômica;
2. Especificação do modelo matemático;
3. Especificação do modelo econométrico;
4. Fonte e organização dos dados;
5. Estimação dos parâmetros do modelo econométrico;
6. Teste das hipóteses do modelo;
7. Análise dos resultados.

4.1.1 Confirmação da teoria ou hipótese econômica

Esta subseção tem o propósito de averiguar o que a teoria econômica tem formulado sobre as exportações e seus determinantes. Centralizasse nos aspectos teórico, adotados, pela literatura empírica do fluxo de comércio exterior.

As argumentações teóricas presentes na literatura sobre a especificação das variáveis dependentes e explicativas, são diversificadas, tendo em vista os problemas encontrados

normalmente com os dados (disponibilidade e adequação aos propósitos de cada trabalho). Sendo assim, busca-se sistematizar as principais variáveis independentes que foram tratadas por diversos autores de comércio exterior, agrupando-as de acordo com o efeito que exercem sobre a variável dependente (exportações).

- **Variáveis que captam o efeito preço – taxa de câmbio real.**

As variáveis que captam o efeito preço devem, portanto, incluir todos os fatores que afetam a rentabilidade do setor exportador: taxa de câmbio nominal (e_t), taxa de incentivos-subsídios (S_t), nível de preços doméstico (P_t), preços das exportações em dólares (PX_t). Tais variáveis costumam ser expressas por:

$$e_t \frac{[PX_t(1 + S_t)]}{P_t} \quad (4.0)$$

Pereira e Maciente (2000), considerando apenas os aspectos operacionais de produção (relativos aos custos e receitas), mostram que a rentabilidade das vendas externas depende: dos preços internacionais das mercadorias; da evolução da taxa de câmbio nominal; e da curva de custo marginal dos exportadores. Para a avaliação da rentabilidade faz-se uma comparação entre receitas e despesas associadas às vendas externas ou à remuneração das exportações com relação às vendas no mercado doméstico, Cavalcanti *et al.* (1998). A correlação positiva entre as exportações e sua rentabilidade relativa apresenta dois componentes. Em curto prazo, quanto mais atrativo o mercado externo, maior será a proporção da produção direcionada às exportações. Em longo prazo, a rentabilidade esperada influi nas decisões de inversão no setor de bens comerciáveis e determina a evolução do estoque de capital das empresas que compõem o setor exportador da economia.

O papel da taxa de câmbio é central, por vários aspectos:

1º) a taxa de câmbio real, incorporada no modelo, é a base para a comparação entre as rentabilidades no mercado interno e externo, o nível e a volatilidade da taxa de câmbio determinam, respectivamente, o valor esperado e a variância da remuneração relativa das exportações, segundo BARROS *et al.* (2002);

2º) para Zini Jr. (1995, p. 13), a taxa de câmbio é um dos preços relativos básicos de toda economia de mercado, e sua importância advém do fato de intermediar todas as transações entre a economia doméstica e o resto do mundo;

3º) é uma variável de política econômica e, por isso é utilizada, muitas vezes, como instrumento de ajuste do setor externo;

4º) o preço externo e a taxa de câmbio definem o posicionamento da curva de receita marginal das vendas externas, em moeda nacional. Adicionalmente, a taxa de câmbio afeta a curva de custo marginal das firmas exportadoras. Esse impacto é proporcional ao coeficiente de insumos importados utilizados diretamente na produção e também aos efeitos indiretos acumulados na cadeia dos insumos intermediários (PEREIRA e MACIENTE, 2000).

O nível de preços domésticos tem um papel dual na função de oferta das exportações. Dado um nível de preço de exportação, a rentabilidade de produzir bens exportáveis cai quando os custos domésticos sobem, sendo assim, o nível de preço doméstico (P_1) serve com uma boa *proxy* para estes custos. E, quando o nível de preço doméstico sobe, a rentabilidade do exportador no exterior cai, reduzindo relativamente à oferta, ZINI JR. (1988).

A taxa de subsídio é uma variável importante por incentivar a oferta de exportáveis, no entanto, de difícil quantificação, Baumann e Moreira (1987) elaboraram um índice de incentivos às exportações brasileiras de produtos manufaturados – 1969/1985, no qual Zini Jr. (1988) utilizou-o, entretanto, analisando os resultados, o papel dos subsídios é questionável, os parâmetros estimados não foram significativamente diferentes de zero na maioria das regressões, sugerindo que os subsídios não são eficazes para aumentar a oferta de exportação, por isso, Zini Jr. questiona a qualidade do indicador.

Segundo Fonseca (1994, p. 39), convém ressaltar que a remuneração real do exportador admite outras formas de decomposição, de acordo com os objetivos específicos do trabalho. Pereira e Maciente (2000) mostram que na institucionalidade brasileira, a rentabilidade da atividade exportadora não depende exclusivamente da taxa de câmbio

nominal, do preço externo e dos custos de produção. Em decorrência da forma de operação do financiamento às exportações do Brasil, a rentabilidade do exportador depende adicionalmente, do diferencial de juros de curto prazo interno e externo.

As exportações financiadas junto aos bancos comerciais permitem às firmas – mas apenas àquelas suficientemente grandes para ter acesso ao crédito – captar uma dívida a taxa de juros próxima das internacionais, muito inferiores àquelas disponíveis no mercado financeiro interno. O diferencial de juros gera, segundo os autores, um ganho de arbitragem implícito nas operações de exportação financiadas. Esse ganho permite que o exportador opere um preço externo mais baixo, e assim, amplie *mark share* com a mesma margem de lucro. Desse modo, a dimensão financeira deve ser conjugada ao lado da operacional para que se possa descrever a evolução da rentabilidade das exportações em relação à das vendas domésticas (PEREIRA e MACIENTE, 2000).

- **Variáveis que captam o efeito renda externa.**

Vários são os fatores que influenciam o ritmo de expansão das exportações de um país. Um dos principais, certamente, é o crescimento econômico mundial. A teoria econômica tem postulado que quando ocorre um aumento do produto (renda) mundial, *ceteris paribus*, cresce também a demanda estrangeira por bens comercializáveis da economia doméstica. Assim, a renda mundial é uma variável explicativa importante para a estimação do fluxo de comércio exterior.

No entanto, a magnitude desse aumento da demanda por bens domésticos exportáveis, provocado por um dado aumento da renda mundial, dependerá da elasticidade-renda de cada produto (bens primários, bens semi-elaborados e bens manufaturados). Os trabalhos empíricos de comércio internacional têm mostrado que os bens primários e semi-elaborados possuem uma elasticidade-renda inferior aos dos produtos manufaturados.

Quanto maior for a elasticidade-renda da demanda por exportações, mais eficientes serão as exportações como um mecanismo propulsor do crescimento econômico doméstico.

Neste caso, as exportações são uma das formas que o país possui para acompanhar o crescimento mundial.

Um outro fator importante que se deve levar em consideração, na inclusão da renda externa como variável explicativa, baseia-se na distinção entre o curto e o longo prazos. No curto prazo, a demanda poderia ser inelástica devido aos custos de transação e informação, baixa sensibilidade da oferta aos preços – ajustes lentos a mudanças nos preços - e as limitações que algumas economias mundiais promovem a determinados produtos importados, ou seja, medidas protecionistas, tais como: imposição de cotas – restrições à quantidade de bens que podem ser importados; e elevadas tarifas - impostos sobre os bens importados. Apenas, no longo prazo, a demanda seria perfeitamente elástica (FONSECA, 1994).

- **Variáveis que captam os efeitos cíclicos.**

O nível de utilização da capacidade produtiva da economia é uma variável explicativa importante no comportamento da oferta das exportações. A expansão da capacidade produtiva e a contenção da demanda interna tende a estimular as exportações.

Segundo Fonseca (1994), para captar o efeito tendencial do produto interno sob a oferta de exportações, alguns autores incluem a Utilização da Capacidade Produtiva (UCP) da indústria. O sinal esperado do coeficiente da variável é claramente positivo, tendo em vista que um aumento da utilização da capacidade produtiva eleva o volume das exportações (através de novos investimentos nos fatores de produção, principalmente em bens de capital, que possibilita a empresa produzir com economia de escala, com menores custos e, conseqüentemente, produtos mais competitivos).

“O sinal e a magnitude do coeficiente para a capacidade produtiva depende da orientação comercial seguida pelo país. Sob padrões normais de comércio, o sinal esperado do parâmetro é positivo: na medida em que cresce a capacidade produtiva, também cresce a oferta para os mercados domésticos e externos. O coeficiente pode ser maior que a unidade (indicando um viés pró-comércio), unitário (efeito neutro da capacidade sobre as exportações), menor que a unidade (viés anticomercial fraco) ou negativo (viés anticomercial forte)” [ZINI JR. 1988, p. 621].

A existência de capacidade ociosa na economia doméstica estimula o redirecionamento da produção ao mercado externo, visto que quando a conjuntura interna demonstra-se favorável, os exportadores têm incentivos a destinar sua produção ao mercado interno (maiores volumes de venda, fidelidade a certas marcas de produtos e menores custos de transação e informação, insuficiência nos transportes, armazenamento e equipamentos portuários, fatores estes que convergem para uma diminuição das quantidades ofertadas para o mercado externo). Portanto, em períodos de *boom* econômico, os exportadores se voltam mais para o mercado doméstico, e que em períodos de recessão façam o contrário, a variável que tende a captar tal dinamismo é o Produto Interno Bruto da economia doméstica.

4.1.2. Especificação do modelo matemático

A partir do que foi desenvolvido pela teoria econômica do comércio exterior, pode-se deduzir que são muitos os fatores que influenciam as exportações, por isso, devido à questão de disponibilidade dos dados e periodicidade dos mesmos, o trabalho delimita a variável exportação F.O.B. (X) como uma função das variáveis Taxa de Câmbio Real Efetiva brasileira (TCRE); renda externa (Y*); da Utilização da Capacidade Produtiva brasileira (UCP), Produto Interno Bruto da Indústria Nacional (PIND) e dos incentivos ao setor exportador - Lei Kandir (LK).

$$X = F[\text{TCRE}; Y^*; \text{LK}; \text{UCP}; \text{PIND}] \quad (5.0)$$

Onde:

X = valor das exportações F.O.B.;

TCRE = taxa de câmbio real efetiva brasileira;

Y* = renda mundial;

LK = Lei Kandir; Lei complementar n.º 87 de 10/09/1996, publicada no Diário Oficial da União em 18/09/1996, que isentou as empresas exportadoras de bens básicos e semi-elaborados do recolhimento do ICMS, a partir de 1997⁹⁴, variável *dummy*;

UCP = utilização da capacidade produtiva brasileira; e

PIND = produto interno bruto da indústria brasileira.

Espera-se que:

- elevações da taxa de câmbio real efetiva brasileira aumentem à rentabilidade do setor exportador e, conseqüentemente, *ceteris paribus*, as exportações F.O.B. (coeficiente positivo);
- a renda externa também deve ter uma correlação positiva com o valor (F.O.B.) das exportações, demonstrando que elevações da renda mundial promovem, *ceteris paribus*, aumento das exportações F.O.B. (coeficiente positivo);
- os incentivos para o setor exportador (Lei Kandir) traduzam-se em maiores vendas ao mercado internacional (coeficiente positivo);
- a utilização da capacidade produtiva deve ter uma relação positiva, à medida que a utilização da capacidade produtiva aumente, promova, *ceteris paribus*, aumentos da produção e das exportações;
- o produto interno bruto da indústria brasileira tenha uma relação negativa com as exportações, demonstrando que aumentos da renda doméstica diminuem, *ceteris paribus*, as exportações F.O.B. (correlação negativa).

4.1.3. Modelo econométrico de ajustamento parcial das exportações (Nerlove).

Na realidade, as exportações dependem de um conjunto de outras variáveis (além das eletivas no modelo matemático), por isso, deve-se incorporar ao modelo matemático o termo de erro aleatório (e), este representa todas as forças (além das variáveis explicativas elegidas) que afetam as exportações. A partir da incorporação do termo de erro, o modelo passa a ser econométrico e, é especificado da seguinte forma:

$$X_t^i = b_0 + b_1 \text{TCRE}_t + b_2 Y_t^* + b_3 \text{LK}_t + b_4 \text{UCP}_t - b_5 \text{PIND}_t + e_t \quad (6.0)$$

Em que:

X_t é o logaritmo natural das exportações (F.O.B.) dos principais produtos exportados pelo setor minero-metalúrgico do Estado do Pará, no trimestre t ;

⁹⁴ DNPM. Informe Mineral 1999. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

TCRE _t	é o logaritmo natural do índice da taxa de câmbio real efetiva brasileira, calculada pelo expurgo do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e dos Índices de Preços por Atacado (IPAs) dos 16 mais importantes parceiros comerciais do Brasil da série nominal de taxa de câmbio (R\$ / US\$), ponderada pela participação de cada parceiro na pauta do total das exportações brasileiras em 2001, no trimestre t;
Y* _t	é o logaritmo natural da renda mundial: importações (US\$) dos países industrializados, no trimestre t;
LK	variável <i>dummy</i> – que capta a influência da Lei Kandir. = 0 para o período de 1990 a 1996; e = 1 para o período de 1997 a 2003.
UCP _t	é o logaritmo natural do índice de utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira, no trimestre t;
PIND _t	é o logaritmo natural do índice do produto interno bruto da indústria brasileira, no trimestre t;

As hipóteses dos parâmetros são:

Parâmetro b_i :

- $H_0: b_1 = 0$ de que as exportações (F.O.B.) não respondem a taxa de câmbio real efetiva;
- $H_a: b_1 > 0$ admitindo-se que uma maior rentabilidade estimula as exportações, assim, elevações na taxa de câmbio real efetiva, *ceteris paribus*, promovem aumentos nas exportações, ou seja, correlação positiva entre a taxa de câmbio real efetiva e o valor das exportações (F.O.B.);
- $H_0: b_2 = 0$ de que as exportações (F.O.B.) não reagem ao crescimento da economia mundial;
- $H_a: b_2 > 0$ espera-se uma relação positiva entre o crescimento da economia mundial e o valor (F.O.B.) das exportações, elevações na renda mundial promovam, *ceteris paribus*, aumentos das exportações (F.O.B.) da economia paraense;
- $H_0: b_3 = 0$ de que a Lei Kandir não influenciou as exportações (F.O.B.);

- $H_a: b_3 > 0$ admitindo que os incentivos (Lei Kandir) ao setor exportador promoveram aumentos das exportações (F.O.B.), isto é, uma correlação positiva entre as duas variáveis;
- $H_0: b_4 = 0$ de que a utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira não produz efeitos nas exportações (F.O.B.);
- $H_a: b_4 > 0$ espera-se que elevações da utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira provocam, *ceteris paribus*, aumento da oferta de bens comercializáveis da economia paraense, ou seja, maiores exportações F.O.B.
- $H_0: b_5 = 0$ de que o produto interno bruto da indústria brasileira não promove efeitos nas exportações (F.O.B.) da economia paraense;
- $H_a: b_5 < 0$ espera-se uma correlação negativa entre as exportações (F.O.B.) e o produto interno bruto da indústria brasileira (PIND), indicando que aumentos da demanda doméstica reduzem as exportações F.O.B., *ceteris paribus*.

A equação (6.0) representa um modelo de regressão linear múltipla (RLM), admitindo-se que uma parcela substancial das variações da variável dependente (X) é explicada pelo conjunto das variáveis independentes ou explicativas (TCRE, $Y^* LK$, UCP, PIND) e a parcela não-explicativa dessas variações é representada pelo termo de erro aleatório (e_t).

No caso das variáveis explicativas, a contribuição parcial de cada uma das variáveis independentes é isolada por meio dos parâmetros (b_i , $i = 1, 2, \dots, 5$). Assim, b_1 indica o quanto X deve variar em resposta a uma mudança unitária na variável taxa de câmbio real efetiva, *ceteris paribus*, por exemplo.

A especificação admiti-se apenas que o valor atual de X depende do valor contemporâneo das variáveis explicativas, não incorporando nenhum dinamismo. Entretanto, na realidade, os efeitos de determinadas políticas econômicas, por exemplo, demoram algum tempo até que sejam disseminados por toda economia, ou seja, existe um período de ajustamento entre curto e longo prazos. Portanto, optou-se pelo modelo de ajustamento parcial

de Nerlove⁹⁵, admitindo-se que existe um lapso de tempo entre a decisão de exportar e a realização das exportações. Tal metodologia permite distinguir mais claramente os padrões de reação das exportações nos curto e longo prazos⁹⁶.

Neste caso, a exportação desejada é uma função linear da taxa de câmbio real efetiva brasileira (TCRE), da renda mundial (Y^*), dos incentivos ao setor exportador – Lei Kandir (LK), da utilização da capacidade produtiva brasileira (UCP) e do produto interno bruto da indústria brasileira (PIND), especificada como na equação 7.0.

Ajustamento parcial:

$$X_t = b_0 + b_1 \text{TCRE}_t + b_2 Y^*_t + b_3 \text{LK}_t + b_4 \text{UCP}_t - b_5 \text{PIND}_t + \epsilon_{1t} \quad (7.0)$$

A hipótese de ajustamento parcial das exportações é estabelecida do modo apresentado na equação 8.0

$$\text{Hipótese de ajustamento: } X_t - X_{t-1} = \theta (X^*_t - X_{t-1}) + \epsilon_{2t} \quad (8.0)$$

Em que:

$(X_t - X_{t-1})$ é a mudança atual das exportações;

$(X_t^p - X_{t-1})$ é a mudança desejada das exportações;

Θ é o coeficiente de ajustamento parcial das exportações. Tendo em vista que as variáveis serão expressas na forma logarítmica, o θ significa a elasticidade de ajustamento parcial.

A estimativa da regressão 7.0 não pode ser realizada, dado que não é observável. Para contornar esta dificuldade, basta substituir a equação 7.0 na equação 8.0. O resultado é apresentado em 9.0.

⁹⁵ Os procedimentos desenvolvidos do Modelo de Nerlove baseiam-se em SANTANA, 2002.

⁹⁶ O Modelo de Nerlove é uma racionalização do modelo de Koyck (defasagem distribuída auto-regressivo), na qual o efeito de um determinado fenômeno é diluído ao longo do tempo. O Modelo de Nerlove assume que há um equilíbrio ótimo desejável ou em longo prazo do estoque de capital necessário para produzir uma determinada quantidade de produto, assumindo um determinado nível tecnológico, de taxa de juros etc.

$$X_t = \theta b_0 + \theta b_1 \text{TCRE}_t + \theta b_2 Y^*_t + \theta b_3 \text{LK}_t + \theta b_4 \text{UCP}_t - \theta b_5 \text{PIND}_t + (1 - \theta) X_{t-1} + v_{2t} \quad (9.0)$$

$$v_t = \theta \epsilon_{1t} + \epsilon_{2t}$$

Em primeiro lugar, estima-se a regressão no curto prazo para obter o coeficiente de ajustamento θ . Subseqüentemente, determina-se a regressão em longo prazo pela divisão dos coeficientes θb_0 , θb_1 , θb_2 , θb_3 , θb_4 e θb_5 por θ e omite-se a variável dependente defasada.

Para determinar o período para que cerca de 95% do ajustamento entre o curto e o longo prazo seja atingido, aplica-se a seguinte fórmula matemática:

$$\text{Tempo para o equilíbrio: } (1 - \theta)^t = \alpha \quad (10)$$

Em que o parâmetro α é o nível de ajustamento que falta para atingir o pleno equilíbrio (5%). Aplicando-se logaritmo de ambos os lados da equação acima, tem-se:

$$t \cdot \ln(1 - \theta) = \ln \alpha \quad \text{ou} \quad (11)$$

$$t = \ln \alpha / \ln(1 - \theta) \quad (12)$$

4.1.4 Fonte e organização dos dados

Os dados são de séries temporais, ou seja, foram colecionados ao longo de um período cronológico (1990 a 2003) e organizados em intervalos trimestrais. Todas as séries foram transformadas em logaritmos naturais, possibilitando analisar os dados em porcentagem.

Com relação à fonte dos dados, para as exportações paraenses: utilizou-se consulta ao sistema Aliceweb do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, extraíndo dados sobre o volume (kg) e valor das exportações F.O.B. (*Free On Board*), de bauxita, alumínio e suas obras, minério de ferro e caulim, classificados conforme a Nomenclatura Brasileira de Mercadorias (NBM) para o período de 1990 a 1996, já para o período de 1997 a 2003, seguiu-se a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM); para a

variável renda externa (Y^*) - importações (US\$) dos Países industrializados⁹⁷ -, taxa de câmbio real efetiva brasileira (TCRE), utilização da capacidade produtiva brasileira, do produto interno bruto da indústria de transformação (PINDTR)⁹⁸ e do produto interno bruto industrial brasileiro (PIND)⁹⁹ foram extraídos do banco de dados do IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, IPEADATA¹⁰⁰. As séries dos dados trimestrais utilizados na pesquisa estão no Anexo A. 6.

4.1.5. Estimação dos parâmetros do modelo econométrico

As regressões foram estimadas através do método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) – processo de estimação dos parâmetros, de tal modo que o termo de erro seja o menor possível, por meio do *software Eviews* versão 3.0. As hipóteses clássicas do modelo são¹⁰¹:

- 1) linearidade dos parâmetros;
- 2) o termo de erro tem média zero;
- 3) homocedasticidade, variância constante;
- 4) não autocorrelação entre os erros;
- 5) as observações das variáveis explicativas são fixas e tais variáveis não estão relacionadas com o termo de erro;
- 6) o termo de erro tem distribuição normal;
- 7) não há exata colinearidade entre os pares de variáveis explicativas, isto é, não há uma combinação linear exata entre duas ou mais das variáveis explicativas. A violação desta hipótese torna o sistema de equações normais redundantes e não se pode resolver o sistema para os estimadores de MQO dos k coeficientes.

Quanto às propriedades dos estimadores de MQO, devem ser: não-viesados – o parâmetro b é um estimador não-viesado de β se a média da distribuição dos dados da amostra for igual a β , isto é, se o valor médio de b em repetidas amostras extraídas da população for

⁹⁷ *Proxy* da renda externa, considerando que o crescimento das importações é uma função direta e principal do crescimento mundial IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁹⁸ IBGE Sistema de Contas Nacional/trimestral in IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

⁹⁹ IBGE Sistema de Contas Nacional/trimestral. In IPEADATA. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2004.

¹⁰⁰ Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br.html>>. Acesso em: 20 jan. 2004.

igual a β ; eficientes e consistentes – o estimador eficiente e aquele que apresenta a menor variância entre todos os estimadores não-viesados e, quanto ao consistente – sua variância tende para zero quando o tamanho da amostra tende para o infinito.

Entretanto, como os dados são de série temporal é importante verificar se as séries são estacionárias. Uma vez que uma série com uma tendência estocástica se diferencia de outra com uma tendência determinística, pois as mudanças na mesma deixam de ter um caráter transitório e passa a apresentar um caráter permanente (GUJARATI, 2000).

A presença de uma tendência estocástica implica que flutuações numa série temporal são os resultados de choque não somente no componente transitório ou cíclico, mas também no componente de tendência. A utilização dos modelos de regressão envolvendo séries temporais não estacionárias pode conduzir ao problema que se convencionou chamar de regressão espúria, isto é, quando temos um alto R^2 (coeficiente de determinação – mede o grau de ajustamento da regressão) sem uma relação significativa entre as variáveis. Isto ocorre devido ao fato de que a presença de uma tendência, decrescente ou crescente, em ambas as séries leva a um alto valor do R^2 , mas não necessariamente, a presença de uma relação verdadeira entre as séries (GUJARATI, 2000).

Basicamente, a presença de raiz unitária na série temporal conduz a resultados viesados, invalidando os pressupostos da estatística clássica de que a média e a variância são constantes ao longo do tempo. Detectada a presença de raiz unitária, então se deve trabalhar com as séries temporais diferenciadas, ou seja, aplica-se uma ou mais diferenças para torná-las estacionárias.

Sendo assim, inicialmente, analisou-se a questão da estacionariedade das séries, seguindo o teste estatístico Dickey-Fuller Aumentado (ADF) - que verifica a presença de raiz unitária nas séries temporais -, a metodologia, bem como, os resultados dos testes podem ser observados no anexo A.2.

¹⁰¹ Segundo SANTANA (2003, p. 161).

Os valores dos testes ADF para as variáveis indicaram que algumas são estacionárias em nível I(0): as exportações paraenses de alumínio (EXALUMP), de bauxita (EXBAUP), de caulim (EXCAULP), do minério de ferro (EXMFP) e das exportações totais (EXTOTAIS)¹⁰², do produto interno bruto industrial brasileiro (PIND), produto interno bruto da indústria de transformação (PINDTR); e outras (variáveis) que somente se tornaram estacionárias na primeira diferença I(1): renda mundial (Y*) e taxa de câmbio real efetiva brasileira (TCRE).

Por isso, ao especificar as equações, foi preciso transformar os dados das variáveis independentes: Y*, TCRE nas primeiras diferenças para torná-las estacionárias (ΔY^* e $\Delta TCRE$). Subseqüentemente, foram feitos testes estatísticos para detectar presenças de autocorrelação, heterocedasticidade e multicolinearidade para cada uma das regressões, tendo em vista as possíveis violações das hipóteses do modelo clássico de regressão linear, o que comprometeria sensivelmente a interpretação estatística dos resultados. Os testes estatísticos estão nos anexos: A.3, A.4, A.5.

4.1.6. Especificação final e testes das hipóteses do modelo

$$X_t = a_0 + a_1 \Delta TCRE_t + a_2 \Delta Y^*_t + a_3 LK + a_4 UCP_t - a_5 PIND_t + a_6 X_{t-1} + v_t \quad (13)$$

Em que:

X_t é o logaritmo natural das exportações (F.O.B.) dos principais produtos exportados pelo setor minero-metalúrgico do Estado do Pará, no trimestre t;

$\Delta TCRE_t$ é o logaritmo natural da primeira diferença do índice da taxa de câmbio real efetiva brasileira, calculada pelo expurgo do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e dos Índices de Preços por Atacado (IPAs) dos 16 mais importantes parceiros comerciais do Brasil da série nominal de taxa de câmbio (R\$ / US\$), ponderada pela participação de cada parceiro na pauta do total das exportações brasileiras em 2001, no trimestre t;

ΔY^*_t é o logaritmo natural da primeira diferença da renda mundial (US\$) dos

¹⁰² Somatório das exportações totais paraenses de bauxita, alumínio primário, minério de ferro e caulim.

	Países industrializados, no trimestre t ;
LK	variável dummy – que capta a influência da Lei Kandir. = 0 para o período de 1990 a 1996; e = 1 para o período de 1997 a 2003.
UCP _{t}	é o logaritmo natural do índice de utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira, no trimestre t ;
PIND _{t}	é o logaritmo natural do índice do produto interno bruto da indústria brasileira, no trimestre t ;
a_i	= θb_i ; para ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5$)
a_6	= $1 - \theta$, em que θ é a elasticidade de ajustamento parcial do modelo.

As hipóteses sobre as estimativas de MQO dos parâmetros são as seguintes:

Parâmetro a_i :

$H_0: a_1 = 0$ de que as exportações (F.O.B.) não respondem a taxa de câmbio real efetiva;

$H_a: a_1 > 0$ admitindo-se que uma maior rentabilidade estimula as exportações, assim, elevações na taxa de câmbio real efetiva, *ceteris paribus*, promovem aumentos nas exportações, ou seja, correlação positiva entre a taxa de câmbio real efetiva e o valor das exportações (F.O.B.);

$H_0: a_2 = 0$ de que as exportações (F.O.B.) não reagem ao crescimento da economia mundial;

$H_a: a_2 > 0$ espera-se uma relação positiva entre a renda mundial dos países industrializados e o valor (F.O.B.) das exportações, elevações na renda mundial provocam, *ceteris paribus*, aumentos das exportações (F.O.B.) da economia paraense;

$H_0: a_3 = 0$ de que a Lei Kandir não influenciou as exportações (F.O.B.);

$H_a: a_3 > 0$ admitindo que os incentivos (Lei Kandir) ao setor exportador promoveram aumentos das exportações (F.O.B.), isto é, uma correlação positiva entre as duas variáveis;

$H_0: a_4 = 0$ de que a utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira não produz efeitos nas exportações (F.O.B.);

$H_a: a_4 > 0$ espera-se que elevações da utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira provocam, *ceteris paribus*, aumento da oferta de bens comercializáveis da economia paraense, ou seja, maiores exportações F.O.B.

$H_0: a_5 = 0$ de que o produto interno bruto da indústria brasileira não promove efeitos nas exportações (F.O.B.) da economia paraense;

$H_a: a_5 < 0$ espera-se uma correlação negativa entre as exportações (F.O.B.) e o produto interno bruto da indústria brasileira (PIND), indicando que aumentos da demanda doméstica reduzem as exportações F.O.B., *ceteris paribus*.

Parâmetro θ :

$H_0: 1 < \theta \leq 0$ de que o ajustamento não é parcial e, portanto, o modelo não converge para o equilíbrio em longo prazo;

$H_a: 0 < \theta \leq 1$ de que o ajustamento é parcial e, portanto, o modelo converge para o equilíbrio em longo prazo.

4.2. Análise dos resultados

Optou-se por analisar cada uma das variáveis dependentes separadamente: bauxita, alumínio primário, minério de ferro, caulim; e no agregado: as exportações totais (somatório das exportações F.O.B. de bauxita, alumínio, minério de ferro e caulim).

Os resultados das regressões mostram apenas as variáveis explicativas que foram significativas, ou seja, as que foram estatisticamente diferentes de zero (a pelo menos 10% de probabilidade), como também, os resultados já aparecem corrigidos para o caso de violação das hipóteses do modelo clássico de regressão linear (autocorrelação serial dos resíduos, multicolinearidade e/ou heterocedasticidade).

4.2.1 Exportações totais

Neste caso, a variável dependente foi o somatório dos valores F.O.B. das exportações de bauxita, alumínio, minério de ferro e o caulim, que juntos participaram, em 2003, com quase 60% das exportações totais do Estado do Pará.

Os resultados da regressão das exportações totais, na Tabela 25, mostram os parâmetros das variáveis explicativas que foram estatisticamente significativos (a pelo menos 10% de probabilidade) e com sinais esperados: taxa de câmbio real efetiva brasileira, renda externa e do ajustamento parcial, atestando a veracidade dos postulados teóricos. O parâmetro do produto interno bruto da indústria de transformação nacional mostrou-se significativo, mas com o sinal contrário ao esperado.

A regressão não apresentou problemas de autocorrelação serial nos resíduos (ver anexo A.3) e nem de multicolinearidade (ver nexos A.5). Contudo, o teste de White para heterocedasticidade mostrou que os resíduos da regressão não são homocedásticos (ver anexo A.4). Portanto, reestimou-se a regressão, corrigindo-a através do método de White, a partir do *software Eviews*.

Tabela 25 – Resultado da regressão das exportações F.O.B. totais do setor minero-metalúrgico paraense, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.

Variável dependente: log. (exportações totais F.O.B.) – EXTOTAL				
Amostra (ajustada): 1991:1 2003:4				
Observações incluídas: 52 após o ajustamento final				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
C	33.25990	8.588590	3.872568	0.0003
$\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)})$	4.234521	2.173614	1.948148	0.0574
$\Delta(Y^*_{(t-2)})$	5.847673	2.663293	2.195655	0.0331
$\text{PINDTR}_{(t-1)}$	3.642307	1.611574	2.260093	0.0285
$\text{EXTOTAL}_{(t-1)}$	0.292197	0.135296	2.159690	0.0359
R – quadrado	0.430145	Média da var. dependente		71.39967
R² – ajustado	0.381647	S. D. var. dependente		0.926204
S. E. da regressão	0.728324	Critério de inf. Akaike		2.295070
Soma quadrado resíduo	24.93144	Critério de Schwarz		2.482690
Log. probabilidade	-54.67183	Estatística – F		8.869285
Durbin-Watson (d)	2.165818	Prob. (Estatística – F)		0.000020

Fonte de dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Equação estimada das exportações F.O.B. totais no curto prazo:

$$\text{EXTOTAL} = 33.259 + 4.234\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) + 5.847\Delta(Y^*_{(t-2)}) + 3.642 \text{PINDTR}_{(t-1)} + 0.292 \text{EXTOTAL}_{(t-1)} \quad (14)$$

O coeficiente de determinação (R^2) é da ordem de 0.430, indicando que 43,0% das mudanças que ocorreram na variável dependente (exportações F.O.B. totais), no período analisado (1990 a 2003), foram explicadas pelas variáveis independentes incluídas na regressão, e que, os 57% restantes foram devidos à influência de fatores aleatórios. A estatística $F = 8.869$, significativa a 1% de probabilidade, permite rejeitar a hipótese nula de que não há relação linear entre a variável dependente e as variáveis explicativas.

A equação (14) mostra que a renda mundial foi a variável mais relevante para explicar o comportamento das exportações F.O.B. totais durante o período. Subseqüentemente, a taxa de câmbio real efetiva brasileira também aparece como uma outra variável importante, mostrando que a nível macro, a política cambial brasileira promoveu efeitos consideráveis na evolução das exportações. Entretanto, deve-se ressaltar que tais variáveis só produziram efeitos após algumas defasagens, três trimestres para a taxa de câmbio real efetiva brasileira e

dois trimestres para a renda mundial, o que já era de se esperar, tendo em vista a presença de contratos de fornecimento, que tornam a reação das exportações lenta, no curto prazo.

O resultado do parâmetro, em curto prazo, da taxa de câmbio real efetiva brasileira mostra que uma depreciação (ou desvalorização) cambial somente produz efeitos, em média, após 9 meses (três trimestres), ou seja, para uma depreciação na ordem de 10%, as exportações totais F.O.B. tenderam, em média, a aumentar em 42,34% após três trimestres, *ceteris paribus*.

O resultado do parâmetro, em curto prazo, da renda mundial mostra que um crescimento da economia internacional somente produz efeitos, em média, após 6 meses (dois trimestres), ou seja, para um aumento da renda mundial dos países industrializados na ordem de 10%, as exportações F.O.B. totais tenderam, em média, a aumentar em 58,47% após dois trimestres, *ceteris paribus*, demonstrando uma alta sensibilidade das exportações à evolução do crescimento da econômica mundial.

Com relação ao parâmetro, em curto prazo, do produto interno bruto da indústria de transformação nacional, mostra que um aumento de 10% do PIB industrial brasileiro produziu, em média, uma elevação de 36,42% das exportações F.O.B. totais, *ceteris paribus*. Destaca-se que o sinal do parâmetro está contrário ao esperado pelos postulados teóricos, revelando que mesmo o produto interno bruto da indústria brasileira se eleve, as exportações no agregado (bauxita, alumínio e suas obras, minério de ferro e caulim) podem continuar se ampliando. Este comportamento deve-se às características de comercialização dos produtos, que são quase totalmente exportados, não tendo grandes articulações (*links* “para frente”) com a economia nacional.

O coeficiente de ajustamento parcial (θ) é de 0.708^{103} , significativo a 5% de probabilidade, demonstrando que o modelo converge para o equilíbrio em longo prazo. A equação de longo prazo é obtida dividindo-se o valor dos parâmetros da taxa de câmbio real efetiva brasileira, da renda mundial e do produto interno bruto da indústria de transformação brasileira pela elasticidade de ajustamento parcial (θ). Os resultados são os seguintes:

Equação de longo prazo:

$$\text{EXTOTAL} = 5.980 \Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) + 8.258 \Delta(\text{Y}^*_{(t-2)}) + 5.144 \text{PINDTR}_{(t-1)} \quad (15)$$

Pelo que se observa na equação (15) de longo prazo, os efeitos das variáveis explicativas são bem maiores no longo prazo do que no curto prazo, o que é respaldado pela teoria econômica.

O ajustamento entre o curto e longo prazo leva pouco tempo. A determinação do período de tempo necessário para que cerca de 95% do ajustamento em longo prazo seja atingido é obtido aplicando-se a fórmula (12)¹⁰⁴:

$$t = \ln \alpha / \ln (1 - \theta)$$

$$t = \ln (0,05) / \ln (1 - 0,708)$$

$$t = - 2,996 / - 1,231$$

$$t = 2,434$$

Isto significa que seriam necessários cerca de 2,4 trimestres para que 95% do ajustamento em longo prazo fossem atingidos, ou seja, os efeitos das variáveis explicativas sobre a variável dependente desaparecem em menos de oito (8) meses, o que demonstra que as exportações F.O.B. totais convergem para o equilíbrio, no longo prazo, em menos de um (1) ano.

É importante ressaltar que os parâmetros das variáveis explicativas Lei Kandir e utilização da capacidade produtiva da indústria não foram estatisticamente diferentes de zero (a pelo menos 10 de probabilidade), demonstrando que, no agregado, a desoneração do ICMS ao setor exportador minero-metalúrgico e a utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira não produziram os efeitos esperados, no período em questão (1990 a 2003), pela teoria econômica.

¹⁰³ $1 - \theta = 0.292$, $\theta = 0.708$.

¹⁰⁴ Desenvolvida na metodologia de cálculo do tempo para o equilíbrio.

4.2.2 Bauxita

Os resultados da regressão das exportações de bauxita, na Tabela 26, mostram os parâmetros das variáveis explicativas que foram estatisticamente significativos (a pelo menos 10% de probabilidade) e com sinais esperados: a taxa de câmbio real efetiva brasileira (defasada em 3 trimestres), do produto interno bruto da indústria nacional (defasado em 1 trimestre) e da utilização da capacidade produtiva e do ajustamento parcial, atestando a veracidade dos postulados teóricos.

A regressão não apresentou problemas de autocorrelação serial nos resíduos (ver anexo A.3), de heterocedasticidade (ver anexo A.4) e nem de multicolinearidade (ver anexo A.5).

Tabela 26 – Resultado da regressão das exportações F.O.B. de bauxita paraense.

Variável dependente: log. (exportações F.O.B. de bauxita) - EXBAUXP				
Amostra (ajustada): 1991:11 2003:4				
Observações incluídas: 52 após o ajustamento final				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
C	17.80996	2.722768	6.541124	0.0000
$\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)})$	1.072729	0.600228	1.787201	0.0804
$\text{PIND}_{(t-1)}$	-1.867044	0.392126	-4.761336	0.0000
UCP	0.026683	0.010044	2.656694	0.0107
$\text{EXBAUXP}_{(t-1)}$	0.350046	0.106981	3.272028	0.0020
R – quadrado	0.529097	Média da var. dependente		17.10284
R² – ajustado	0.489020	S. D. var. dependente		0.282018
S. E. da regressão	0.201595	Critério de inf. Akaike		-0.273903
Soma quadrado resíduo	1.910101	Critério de Schwarz		-0.086283
Log. Probabilidade	12.12147	Estatística – F		13.20205
Durbin-Watson (d)	1.990715	Prob. (Estatística – F)		0.000000

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Equação estimada das exportações F.O.B. de bauxita no curto prazo:

$$\text{EXBAUXP} = 17.809 + 1.072 \Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) - 1.867 \text{PIND}_{(t-1)} + 0.026 \text{UCP} + 0.350 \text{EXBAUXP}_{(t-1)} \quad (16)$$

O coeficiente de determinação (R^2) é da ordem de 0.529, indicando que 52,9% das mudanças que ocorreram na variável dependente (exportações F.O.B. de bauxita), no período analisado (1990 a 2003), foram explicadas pelas variáveis independentes incluídas na regressão, e que, os 47,1% restantes foram devidos à influência de fatores aleatórios. A estatística $F = 13.202$, significativa a 1% de probabilidade, permite rejeitar a hipótese nula de que não há relação linear entre a variável dependente e as variáveis explicativas.

A equação (16) indica que a taxa de câmbio real efetiva brasileira foi a variável mais relevante para explicar o comportamento das exportações F.O.B. de bauxita durante o período. O produto interno bruto industrial nacional e a utilização da capacidade produtiva brasileira também aparecem como variáveis importantes, mostrando que a bauxita possui uma relação importante com a dinâmica da economia brasileira. Entretanto, deve-se ressaltar que a taxa de câmbio real efetiva brasileira e o PIB industrial só produziram efeitos após algumas defasagens três (para a taxa de câmbio), e uma - para o PIB industrial, tal fato pode ser explicado, em parte, pela questão dos contratos de fornecimento que a MRN tem com os seus principais acionistas, tornando a reação das exportações lenta no curto prazo.

O resultado do parâmetro, em curto prazo, da taxa de câmbio real efetiva brasileira mostra que uma depreciação (ou desvalorização) cambial somente produz efeitos, em média, após 9 meses (três trimestres), ou seja, para uma depreciação na ordem de 10%, as exportações F.O.B. de bauxita tenderam, em média, a aumentar em 10,72% após três trimestres, *ceteris paribus*.

Com relação ao parâmetro, em curto prazo, do produto interno bruto da indústria nacional, mostra que para um crescimento de 10% do PIB industrial brasileiro produziu, em média, uma diminuição das exportações F.O.B. de bauxita em 18,67% após um trimestre, *ceteris paribus*. O que já era de se esperar, visto que uma considerável parcela da produção de bauxita é destinada ao mercado interno.

Em curto prazo, para mudanças de 10% na utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira, as exportações F.O.B. de bauxita tenderam a variar, em média, de 0,26% na mesma direção, *ceteris paribus*.

O coeficiente de ajustamento parcial (θ) é de 0.650^{105} , significativo a 1% de probabilidade, demonstrando que o modelo converge para o equilíbrio em longo prazo. A equação de longo prazo é obtida dividindo-se o valor dos parâmetros da taxa de câmbio real efetiva, do produto interno bruto da indústria brasileira e da utilização da capacidade produtiva da indústria nacional pela elasticidade de ajustamento parcial (θ). Os resultados são os seguintes:

Equação de longo prazo:

$$EXBAUXP = 27.398 + 1.649 \Delta(TCRE_{(t-3)}) - 2.872 PIND_{(t-1)} + 0.040 UCP \quad (17)$$

Pelo que se observa, na equação (17), de longo prazo, os efeitos das variáveis explicativas são bem maiores no longo prazo do que no curto prazo, o que é respaldado pela teoria econômica.

O ajustamento entre o curto e longo prazo leva pouco tempo. A determinação do período de tempo necessário para que cerca de 95% do ajustamento em longo prazo seja atingido é obtido aplicando-se a fórmula (12) ¹⁰⁶:

$$t = \ln \alpha / \ln (1 - \theta)$$

$$t = \ln (0,05) / \ln (1 - 0,650)$$

$$t = - 2,996 / - 1,050$$

$$t = 2,853$$

Isto significa que seriam necessários cerca de 2,8 trimestres para que 95% do ajustamento em longo prazo fossem atingidos. Ou seja, o ajustamento levaria cerca de oito meses e meio (8,5) para ocorrer, o que demonstra que as exportações F.O.B. de bauxita convergem para o equilíbrio no longo prazo em menos de um ano.

¹⁰⁵ $1 - \theta = 0.350$, $\theta = 0.350 - 1 = 0.650$.

¹⁰⁶ Desenvolvida na metodologia de cálculo do tempo para o equilíbrio.

É importante ressaltar que os parâmetros das variáveis explicativas renda mundial e Lei Kandir (desoneração do ICMS) não foram estatisticamente diferentes de zero (a pelo menos 10 de probabilidade), demonstrando que a dinâmica da economia internacional e a desoneração do ICMS não produziram os efeitos esperados no período em questão (1990 a 2003). Tal fenômeno é explicado, em parte, novamente pela questão dos contratos de fornecimento. O sistema de venda da produção da Mineração Rio do Norte (maior produtora e exportadora de bauxita do Brasil) é feito através de acordos denominado *take or pay* – onde os sócios são obrigados a ficar com a produção ou pagá-la, conforme sua participação acionária.

4.2.3 Alumínio

Os resultados da regressão das exportações de alumínio primário, na Tabela 27, mostram os parâmetros das variáveis explicativas que foram estatisticamente significativos (a pelo menos 10% de probabilidade) e com sinais esperados: a taxa de câmbio real efetiva brasileira, renda mundial e do ajustamento parcial, atestando a veracidade dos postulados teóricos. O produto interno bruto da indústria nacional também se mostrou significativo, entretanto com o sinal contrário ao esperado.

A regressão não apresentou problemas de autocorrelação serial nos resíduos (ver anexo A.3) e nem de multicolinearidade (ver nexos A.5). Contudo, o teste de White para heterocedasticidade mostrou que os resíduos da regressão não são homocedásticos (ver anexo A.4). Sendo assim, reestimou-se a regressão, corrigindo-a através do método de White, a partir do *software Eviews*.

Tabela 27 – Resultado da regressão das exportações F.O.B. de alumínio primário do Estado do Pará, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.

Variável dependente: log. (exportações F.O.B. de alumínio e suas obras) - EXALUMP				
Amostra (ajustada): 1991:11 2003:4				
Observações incluídas: 52 após o ajustamento final				
Erro padrão e covariâncias consistentes heterocedásticos de White.				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
C	8.660191	2.537439	3.412965	0.0013
$\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)})$	1.454094	0.833227	1.745136	0.0875
$\Delta(Y^*_{(t-1)})$	1.553434	0.547422	2.837724	0.0067
$\text{PIND}_{(t-1)}$	0.933458	0.363990	2.564517	0.0136
$\text{EXALUMP}_{(t-1)}$	0.295119	0.148478	1.987625	0.0527
R – quadrado	0.490303	Média da var. dependente		18.58065
R² – ajustado	0.446924	S. D. var. dependente		0.254277
S. E. da regressão	0.189104	Critério de inf. Akaike		-0.401830
Soma quadrado resíduo	1.680731	Critério de Schwarz		-0.214211
Log. Probabilidade	15.44758	Estatística – F		11.30290
Durbin-Watson (d)	2.164856	Prob. (Estatística – F)		0.0000002

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimção efetuada no software Eviews 3.0.

Equação estimada das exportações F.O.B. de alumínio primário no curto prazo:

$$\text{EXALUMP} = 8.660 + 1.454 \Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) + 1.553 \Delta(Y^*_{(t-1)}) + 0.933 \text{PIND}_{(t-1)} + 0.295 \text{EXALUMP}_{(t-1)} \quad (18)$$

O coeficiente de determinação (R^2) é da ordem de 0.490, indicando que 49% das mudanças que ocorreram na variável dependente (exportações F.O.B. de alumínio primário), no período analisado (1990 a 2003), foram explicadas pelas variáveis independentes incluídas na regressão, e que, os 51% restantes foram devidos à influência de fatores aleatórios. A estatística $F = 11.302$, significativa a 1% de probabilidade, permite rejeitar a hipótese nula de que não há relação linear entre a variável dependente e as variáveis explicativas.

A equação (18) indica que a renda mundial foi a variável mais relevante para explicar o comportamento das exportações F.O.B. de alumínio durante o período. Subseqüentemente, a taxa de câmbio real efetiva brasileira também aparece como uma outra variável importante, mostrando que a nível macro, a política cambial brasileira promoveu efeitos consideráveis na evolução das exportações F.O.B. de alumínio. Entretanto, deve-se ressaltar que a taxa de

câmbio real efetiva brasileira, como também, a renda mundial só produziram efeitos, respectivamente, após três e uma defasagens, tal fenômeno pode ser explicado, em parte, pela questão dos contratos de fornecimento, que são comuns na Albras.

O resultado do parâmetro, em curto prazo, da taxa de câmbio real efetiva brasileira mostra que uma depreciação (ou desvalorização) cambial somente produz efeitos após 9 meses (três trimestres), ou seja, no período analisado, para uma depreciação na ordem de 10%, as exportações F.O.B. de alumínio tenderam, em média, a aumentar em 14,54% após três trimestres, *ceteris paribus*.

O parâmetro renda mundial, no curto prazo, mostra que para um crescimento de 10% da economia internacional produziu, em média, um aumento das exportações F.O.B. de alumínio em 15,53% após um trimestre, *ceteris paribus*.

Com relação ao parâmetro, em curto prazo, do produto interno bruto da indústria nacional, mostra que um aumento de 10% do PIB industrial brasileiro produziu, em média, uma elevação de 9,3% das exportações após um trimestre, *ceteris paribus*. Destaca-se que o sinal do parâmetro está contrário ao esperado pelos postulados teóricos, revelando que mesmo o produto interno bruto da indústria nacional se eleve, as exportações de alumínio primário podem continuar se ampliando. Este comportamento deve-se às características de comercialização do produto: a Albras praticamente exporta toda a sua produção (95%), destinando apenas um pequeno “resíduo” ao mercado interno principalmente, no caso do Estado do Pará, para Alubar, empresa produtora de fios e cabos em Barcarena.

O coeficiente de ajustamento parcial (θ) é de 0.705^{107} , significativo a pelo menos 6% de probabilidade, demonstrando que o modelo converge para o equilíbrio em longo prazo. A equação de longo prazo é obtida dividindo-se o valor dos parâmetros da taxa de câmbio real efetiva brasileira, da renda mundial e do produto interno bruto da indústria brasileira pela elasticidade de ajustamento parcial (θ). Os resultados são os seguintes:

Equação de longo prazo:

$$\text{EXALUMP} = 12.284 + 2.062 \Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) + 2.203 \Delta(Y^*_{(t-1)}) + 1,323 \text{PIND}_{(t-1)} \quad (19)$$

Pelo que se observa na equação (19), de longo prazo, os efeitos das variáveis explicativas são bem maiores no longo prazo do que no curto prazo, o que é respaldado pela teoria econômica.

O ajustamento entre o curto e longo prazo leva pouco tempo. A determinação do período de tempo necessário para que cerca de 95% do ajustamento em longo prazo seja atingido é obtido aplicando-se a fórmula (12)¹⁰⁸:

$$t = \ln \alpha / \ln (1 - \theta)$$

$$t = \ln (0,05) / \ln (1 - 0,705)$$

$$t = - 2,996 / - 1,221$$

$$t = 2,454$$

Isto significa que seriam necessários cerca de 2,4 trimestres para que 95% do ajustamento em longo prazo fossem atingidos, o que demonstra que as exportações F.O.B. de alumínio primário convergem para o equilíbrio no longo prazo em menos de um (1) ano, ou seja, os efeitos das variáveis explicativas sobre a variável dependente desaparecem em menos de um ano.

É importante ressaltar que os parâmetros das variáveis explicativas utilização da capacidade produtiva industrial brasileira e a Lei Kandir (desoneração do ICMS) não foram estatisticamente diferentes de zero (a pelo menos 10 de probabilidade).

¹⁰⁷ $1 - \theta = 0.295$, $\theta = 0,705$.

¹⁰⁸ Desenvolvida na metodologia de cálculo do tempo para o equilíbrio.

4.2.4 Minério de ferro

Os resultados da regressão das exportações de minério de ferro, na Tabela 28, mostram os parâmetros das variáveis explicativas que foram estatisticamente significativos (a pelo menos 10% de probabilidade) e com sinais esperados: taxa de câmbio real efetiva brasileira, renda mundial, utilização da capacidade produtiva da indústria nacional, atestando a veracidade dos postulados teóricos. O parâmetro do produto interno bruto da indústria nacional mostrou-se significativo, mas com sinal contrário ao esperado. Já o parâmetro do ajustamento parcial não foi estatisticamente diferente de zero a pelo menos 10% de probabilidade, confirmando a hipótese nula de que o ajustamento não é parcial e, portanto, o modelo não converge para o equilíbrio em longo prazo.

A regressão não apresentou problema de multicolinearidade (ver nexos A.5) ou de autocorrelação parcial (ver anexo A.3). Entretanto, o teste de White detectou que os resíduos não são homocedásticos (ver anexo A.4). A regressão foi então reestimada, corrigindo o problema de heterocedasticidade através do método de White, a partir do *software Eviews*.

Tabela 28 – Resultado da regressão das exportações F.O.B. de minério de ferro paraense, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.

Variável dependente: log. (exportações F.O.B. de minério de ferro) – EXMFP				
Amostra (ajustada): 1991:1 2003:4				
Observações incluídas: 52 após o ajustamento final				
Convergência após 18 iterações				
Erro padrão e covariâncias consistentes heterocedásticos de White.				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
C	12.41106	1.695714	7.319076	0.0000
$\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)})$	2.271904	1.024728	2.217080	0.0317
$\Delta(\text{Y}^*_{(t-3)})$	2.533263	0.982981	2.577124	0.0133
UCP	0.040284	0.020086	2.005625	0.0509
PIND	1.047846	0.496938	2.108606	0.0406
$\text{EXMFP}_{(t-1)}$	-0.003149	0.074916	-1.243300	0.2202
MA(3)	-0.900830	0.071461	-12.60588	0.0000
R – quadrado	0.510683	Média da var. dependente		18.87043
R² – ajustado	0.445441	S. D. var. dependente		0.582376
S. E. da regressão	0.433688	Critério de inf. Akaike		1.291666
Soma quadrado resíduo	8.463830	Critério de Schwarz		1.554333
Log. Probabilidade	-26.58331	Estatística – F		7.827497
Durbin-Watson (d)	2.064780	Prob. (Estatística – F)		0.000008

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimção efetuada no software Eviews 3.0.

Equação estimada das exportações F.O.B. de minério de ferro:

$$\text{EXMFP} = 12.411 + 2.271\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) + 2.533\Delta(\text{Y}^*_{(t-3)}) + 0.040 \text{UCP} + 1.047 \text{PIND} \quad (20)$$

O coeficiente de determinação (R^2) é da ordem de 0.510, indicando que 51,0% das mudanças que ocorreram na variável dependente (exportações F.O.B. de minério de ferro), no período analisado (1990 a 2003), foram explicadas pelas variáveis independentes incluídas na regressão, e que, os 49% restantes foram devidos à influência de fatores aleatórios. A estatística $F = 7.827$, significativa a 1% de probabilidade, permite rejeitar a hipótese nula de que não há relação linear entre a variável dependente e as variáveis explicativas.

A equação (20) indica que a renda mundial foi a variável mais relevante para explicar o comportamento das exportações F.O.B. de minério de ferro durante o período. A taxa de

câmbio também aparece como uma outra variável importante, mostrando que a nível macro, a taxa de câmbio real efetiva (*proxy* da política cambial) promoveu efeitos consideráveis na evolução das exportações F.O.B. de minério de ferro. Entretanto, deve-se ressaltar que tais variáveis (taxa de câmbio e renda mundial) só produziram efeitos após três trimestres, tal fato pode ser explicado, em parte, pela questão dos contratos de fornecimento, que chegam a ser de até cinco (5) anos, com repactuações anuais de preços e quotas (estes podendo sofrer variações geralmente de até 10%).

O resultado do parâmetro, da taxa de câmbio real efetiva mostra que uma depreciação (ou desvalorização) cambial somente produz efeitos, em média, após 9 meses (três trimestres), ou seja, para uma depreciação na ordem de 1%, as exportações F.O.B. de minério de ferro tenderam, em média, a aumentar em 2,27% após três trimestres, *ceteris paribus*.

Já o parâmetro da renda mundial mostra que para um crescimento de 1% da economia internacional produziu, em média, um aumento das exportações F.O.B. de minério de ferro em 2,53% após três trimestres, *ceteris paribus*, demonstrando que as exportações de minério de ferro são altamente sensíveis à evolução do crescimento da economia mundial.

O parâmetro de utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira mostra que para mudanças de 10% na utilização da capacidade produtiva da indústria brasileira, as exportações F.O.B. de minério de ferro tenderam, em média, a variar de 0,40% na mesma direção, *ceteris paribus*.

Com relação ao parâmetro do produto interno bruto da indústria nacional, mostra que um aumento de 10% do PIB industrial brasileiro produziu, em média, uma elevação de 10,47% das exportações F.O.B., *ceteris paribus*. Destaca-se que o sinal do parâmetro está contrário ao esperado pelos postulados teóricos, revelando que mesmo o produto interno bruto da indústria nacional se eleve, as exportações de minério de ferro podem continuar se ampliando. Este comportamento deve-se às características de comercialização do produto: a CVRD praticamente exporta toda a sua produção, destinando apenas uma pequena parcela de minério de ferro ao mercado interno, principalmente para as empresas produtoras de ferro-gusa.

É importante ressaltar que o parâmetro da variável explicativa da Lei Kandir (desoneração do ICMS) não foi estatisticamente diferente de zero (a pelo menos 10 de probabilidade), demonstrando que a desoneração do ICMS não produziu os efeitos esperados, no período em questão (1990 a 2003), pela teoria econômica.

4.2.5 Caulim

Os resultados da regressão das exportações de caulim, na Tabela 29, mostram os parâmetros das variáveis explicativas que foram estatisticamente significativos (a pelo menos 10% de probabilidade) e com sinais esperados: a taxa de câmbio real efetiva brasileira, renda mundial, Lei Kandir e do ajustamento parcial, atestando a veracidade dos postulados teóricos. O parâmetro do produto interno bruto da indústria de transformação brasileira mostrou-se significativo, mas com sinal contrário ao esperado.

A regressão não apresentou problema de multicolinearidade (ver nexo A.5), contudo apresentou autocorrelação serial nos resíduos de primeira ordem (ver anexo A.3) e heterocedasticidade (ver anexo A.4). A regressão foi então reestimada, corrigindo os problemas de autocorrelação (incluindo o termo auto-regressivo de primeira ordem) e de heterocedasticidade através do método de White, a partir do *software Eviews*.

Tabela 29 – Resultado da regressão das exportações F.O.B. de caulim paraense, corrigido pelo método de White, para heterocedasticidade.

Variável dependente: log. (exportações F.O.B. de caulim) – EXCAULP				
Amostra (ajustada): 1991:2 2003:4				
Observações incluídas: 51 após o ajustamento final				
Convergência após 8 interações				
Erro padrão e covariâncias consistentes heterocedásticos de White.				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
C	1.768782	1.776630	0.995583	0.3249
$\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)})$	1.455310	0.800583	1.817813	0.0759
$\Delta(\text{Y}^*_{(t-2)})$	1.387455	0.608196	2.281264	0.0274
LK	0.284095	0.116128	2.446400	0.0185
$\text{PINDTR}_{(t-1)}$	0.746360	0.380250	1.962815	0.0560
$\text{EXCAULP}_{(t-1)}$	0.677041	0.130112	5.203539	0.0000
AR(1)	-0.511172	0.110581	-4.622586	0.0000
R – quadrado	0.886326	Média da var. dependente		16.86866
R² – ajustado	0.870825	S. D. var. dependente		0.601954
S. E. da regressão	0.216348	Critério de inf. Akaike		-0.096987
Soma quadrado resíduo	2.059477	Critério de Schwarz		0.168166
Log. probabilidade	9.473165	Estatística – F		57.17877
Durbin-Watson (d)	2.025626	Prob. (Estatística – F)		0.000000

Fonte dos dados brutos: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Equação estimada das exportações F.O.B. de caulim no curto prazo:

$$\text{EXCAULP} = 1.455\Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) + 1.387\Delta(\text{Y}^*_{(t-2)}) + 0.284 \text{LK} + 0.746 \text{PINDTR}_{(t-1)} + 0.677 \text{EXCAULP}_{(t-1)} \quad (21)$$

O coeficiente de determinação (R^2) é da ordem de 0.886, indicando que 88,6% das mudanças que ocorreram na variável dependente (exportações F.O.B. de caulim), no período analisado (1990 a 2003), foram explicadas pelas variáveis independentes incluídas na regressão, e que, os 11,4% restantes foram devidos à influência de fatores aleatórios. A estatística $F = 57.178$, significativa a 1% de probabilidade, permite rejeitar a hipótese nula de que não há relação linear entre a variável dependente e as variáveis explicativas.

A equação (21) mostra que a taxa de câmbio foi a variável mais relevante para explicar o comportamento das exportações F.O.B. de caulim durante o período. A renda mundial e a Lei Kandir também aparecem como variáveis importantes. Entretanto, deve-se ressaltar que a taxa de câmbio real efetiva brasileira e a renda mundial só produziram efeitos após algumas defasagens - três (para a taxa de câmbio) e duas (para a renda mundial). Tal fenômeno pode ser explicado, em parte, pela questão dos contratos de fornecimento que chegam a ser de até cinco (5) anos, com repactuações anuais de preços e quotas.

O resultado do parâmetro, em curto prazo, da taxa de câmbio real efetiva brasileira mostra que uma depreciação (ou desvalorização) cambial somente produz efeitos, em média, após 9 meses (três trimestres), ou seja, para uma depreciação na ordem de 10%, as exportações F.O.B. de caulim tenderam, em média, a aumentar em 14,55% após três trimestres, *ceteris paribus*.

Já o parâmetro renda mundial, no curto prazo, mostra que para um crescimento de 10% das importações dos países industrializados produziu, em média, um aumento das exportações F.O.B. de caulim em 13,87% após dois trimestres, *ceteris paribus*.

Em curto prazo, o parâmetro da variável *dummy*, que captar os efeitos da Lei Kandir (desoneração do ICMS) sobre as exportações, mostra que a partir da implementação da Lei as exportações F.O.B. de caulim, em média, aumentaram 28,4%, *ceteris paribus*.

Com relação ao parâmetro, em curto prazo, do produto interno bruto da indústria de transformação, mostra que um aumento de 10% do PIB industrial brasileiro produziu, em média, uma elevação de 7,46% das exportações F.O.B. de caulim, *ceteris paribus*. Destaca-se que o sinal do parâmetro está contrário ao esperado pelos postulados teóricos, revelando que mesmo o produto interno bruto da indústria de transformação se eleve, as exportações de caulim podem continuar se ampliando. Este comportamento deve-se às características de comercialização do produto: a produção de caulim, no Estado do Pará, é praticamente exportada, apenas, em média, 10% da parcela da produção, no período analisado, foi destinada ao mercado interno para a indústria brasileira de revestimento de papel.

O coeficiente de ajustamento parcial (θ) é de 0.323^{109} , significativo a 1% de probabilidade, demonstrando que o modelo converge para o equilíbrio em longo prazo. A equação de longo prazo é obtida dividindo-se o valor dos parâmetros da taxa de câmbio real efetiva brasileira, da renda mundial, da variável *dummy* – Lei Kandir, do produto interno bruto da indústria de transformação pela elasticidade de ajustamento parcial (θ). Os resultados são os seguintes:

Equação de longo prazo:

$$\text{EXCAULP} = 4.505 \Delta(\text{TCRE}_{(t-3)}) + 4.294 \Delta(Y^*_{(t-2)}) + 0.879 \text{LK} + 2.310 \text{PINDTR}_{(t-1)} \quad (22)$$

Pelo que se observa na equação (22), de longo prazo, os efeitos das variáveis explicativas são bem maiores no longo prazo do que no curto prazo, o que é respaldado pela teoria econômica.

O ajustamento entre o curto e longo prazo leva algum tempo. A determinação do período de tempo necessário para que cerca de 95% do ajustamento em longo prazo seja atingido é obtido aplicando-se a fórmula (12):

$$t = \ln \alpha / \ln (1 - \theta)$$

$$t = \ln (0,05) / \ln (1 - 0,323)$$

$$t = - 2,996 / - 0,390$$

$$t = 7,682$$

Isto significa que seriam necessários cerca de 7,6 trimestres para que 95% do ajustamento em longo prazo fossem atingidos. Ou seja, os efeitos das variáveis explicativas sobre a variável dependente desaparecem em aproximadamente dois (2) anos.

¹⁰⁹ $1 - \theta = 0.677$, $\theta = 0.323$

A partir da Tabela 30, observa-se que a taxa de câmbio real efetiva brasileira foi uma importante variável explicativa da evolução dos principais produtos minero-metalúrgicos exportados pela economia paraense. No curto prazo, os resultados dos parâmetros mostram que o alumínio primário (1,45) e o caulim (1,45) foram os produtos mais afetados pela taxa de câmbio real efetiva brasileira no período analisado.

Com relação aos parâmetros da renda externa, de curto prazo, novamente o alumínio (1,53) e o caulim (1,38) foram os produtos com os maiores coeficientes, conforme a Tabela 30, indicando que o crescimento externo é um importante propulsor do crescimento da produção destes produtos. Deve-se atentar para o fato de que o parâmetro da renda mundial não foi significativo para a bauxita, única exceção, podendo ser explicado, em parte, pela estreita ligação da MRN com a economia doméstica, tendo em vista que a MRN é uma importante fornecedora de bauxita da economia brasileira e possui contratos de fornecimento de longo prazo.

A utilização da capacidade produtiva brasileira mostrou-se significativa, apenas para a bauxita (0,02) e minério de ferro (0,04), conforme a Tabela 30. Segundo Zini Jr. (1988), um coeficiente da UCP menor do que um (1) indica viés anticomercial fraco. Entretanto, com relação ao minério de ferro, pode-se argumentar que, na verdade, existe um forte viés pró-comércio exterior e, portanto, o valor do coeficiente da UCP do minério de ferro deve ser interpretado com certa parcimônia.

Quanto aos parâmetros do produto interno bruto da indústria brasileira (Tabela 30), somente a bauxita (- 1,86) apresentou significância e sinal esperado (negativo), indicando que em momentos de crescimento da economia brasileira, a produção de bauxita volta-se ao mercado interno em detrimento ao externo. Com relação ao alumínio, minério de ferro e ao caulim, os parâmetros mostraram-se significativos, mas com o sinal contrário ao esperado, demonstrando que para tais produtos, o crescimento interno não interfere na alocação da produção, ou seja, a produção é, na sua grande maioria, direcionada ao mercado externo mesmo que a economia doméstica esteja crescendo. O que era de se esperar, como foi visto, a produção de alumínio, minério de ferro e caulim, do Estado do Pará, é basicamente exportada e, apenas alguns “vestígios” de produção são direcionados ao mercado interno.

Com relação à desoneração do ICMS ao setor exportador, a partir do advento da Lei Kandir - captado por uma variável *dummy*, apenas um parâmetro mostrou-se significativo, o do caulim (0,28), conforme a Tabela 30, indicando que a lei foi importante para a competitividade das empresas exportadoras de caulim, pois proporcionou um aumento das exportações. Os demais parâmetros mostraram-se não significativos, indicando, grosso modo, que a referida lei não foi um importante vetor de aumento das exportações do setor minero-metalúrgico da economia paraense no período analisado.

Quanto aos parâmetros de ajustamento de longo prazo, somente o minério de ferro mostrou-se não significativo. O alumínio foi o produto com um menor período de ajustamento entre o curto e longo prazo, cerca de 2,4 trimestres, seguido da bauxita com 2,8 trimestres, para este dois produtos os efeitos das variáveis explicativas, no longo prazo, cessam em menos de um (1) ano. Já o caulim apresentou um período de ajustamento bem superior ao demais, com cerca 7,6 trimestres para alcançar o equilíbrio no longo prazo. No agregado (exportações totais), o ajustamento em longo prazo também é atingido em menos de 1 (um) ano.

Tabela 30 - Resumo Geral das Regressões.

VARIÁVEIS	TCRE	Y*	UCP	PIND	Lei Kandir
BAUXITA					
Parâmetros de curto prazo	1.07	-	0.02	- 1.86	-
Parâmetros de longo prazo ¹	1.64	-	0.04	- 2.87	-
ALUMÍNIO					
Parâmetros de curto prazo	1.45	1.53	-	0.93	-
Parâmetros de longo prazo ²	2.06	2.20	-	1.32	-
MINÉRIO DE FERRO	2.27	2.53	0.04	1.04	-
CAULIM					
Parâmetros de curto prazo	1.45	1.38	-	0.74	0.28
Parâmetros de longo prazo ³	4.50	4.29	-	2.31	0.87
Exportações Totais					
Parâmetros de curto prazo	4.23	5.84	-	3.42	-
Parâmetros de longo prazo ⁴	5.98	8.25	-	5.14	-

Fonte: elaborado a partir dos resultados das regressões (Tabelas 25, 26, 27, 28 e 29).

(1) - 2,8 trimestres; (2) - 2,4 trimestres; (3) - 7,6 trimestres; (4) - 2,4 trimestres.

CAPÍTULO 5: CONCLUSÃO

O objetivo da dissertação foi de analisar os efeitos que política cambial brasileira promoveu nos principais produtos exportados pela economia paraense no período de 1990 a 2003. A informação sobre o impacto dos instrumentos nacionais é um pré-requisito para o estabelecimento de políticas regionais consistentes, tendo em vista ao fato óbvio que as políticas econômicas, macro ou setorial, não são neutras, do ponto de vista dos seus resultados regionais. A condução da política cambial brasileira, no período de 1990 a 2003, por parte do Banco Central, intervindo no mercado de câmbio, em caráter eventual ou sistemático, promoveu efeitos consideráveis – de apreciação ou depreciação - na taxa de câmbio real efetiva brasileira.

A taxa de câmbio real é uma variável importante utilizada muitas vezes pela teoria econômica para explicar as dinâmicas do fluxo de comércio exterior dos países, pois afeta diretamente a rentabilidade das exportações ao longo do tempo. No entanto, o tempo de reação das empresas às mudanças da taxa de câmbio depende de uma série de fatores como: a evolução dos preços relativos, da sensibilidade da oferta às variações destes preços, os custos diferenciados de cada empresa, os acessos aos instrumentos compensatórios (subsídios, aplicações financeiros, contratos cambiais etc), por isso, para os economistas da escola estruturalista [Krugman e Taylor (1978), por exemplo], as exportações são relativamente insensíveis a variações do câmbio.

As exportações do setor minero-metalúrgico paraense, ao longo do período, tiveram importantes participações na formação do PIB do Estado; contribuíram ativamente com o saldo da balança comercial e, conseqüentemente, com a entrada de divisas internacionais para o Brasil; e permitiram um aumento da arrecadação tributária, a partir da CFEM. Entretanto, as expectativas em torno das atividades minero-metalúrgicas não se confirmaram como era esperado, até mesmo a suposição do então Ministro Delfim Neto, que tais empreendimentos gerariam de 9 a 10 bilhões de dólares de exportação por ano, não vingou.

Os preços das principais *commodities* minerais exportadas pelo Pará, de modo geral, tiveram, em média, uma tendência de diminuição. As variações dos preços, em curto prazo, são causadas essencialmente por modificações na demanda que, por sua vez, resultam principalmente de alterações no comportamento da economia como um todo. Há uma intensa utilização de bens minero-metalúrgico em setores como aqueles que produzem bens duráveis, máquinas e equipamentos, ou na construção civil. Esses setores são muito dependentes das condições macroeconômicas, mudanças nessas condições causam impacto acentuado nos principais setores consumidores de bens minerais, causando variações na demanda por esses bens e em seus preços. Contudo, são cada vez mais frequentes os contratos de fornecimento de longo prazo que minimizam bruscas oscilações de preço e quantidade.

Os resultados das análises demonstraram que a taxa de câmbio real efetiva brasileira foi uma importante variável explicativa da evolução dos principais produtos minero-metalúrgicos exportados pela economia paraense, ou seja, a política cambial brasileira, no período de 1990 a 2003, promoveu efeitos consideráveis nas exportações paraenses. Entretanto, deve-se atentar que tais efeitos somente se repercutiram sobre as exportações, após alguns trimestres (defasagens), demonstrando que, no curtíssimo prazo, as exportações são relativamente insensíveis a alterações da taxa de câmbio real efetiva brasileira, devido, em grande parte, às características de comercialização dos produtos, principalmente à presença dos contratos de fornecimento de longo prazo.

No caso das exportações totais (agregadas), a dinâmica da renda mundial foi a variável explicativa mais importante, seguido pela taxa de câmbio real efetiva brasileira. Tal resultado pode ser explicado, em parte, pelo fato que os empreendimentos minero-metalúrgicos, desde o início, desenvolveram-se com o propósito de fornecer produtos semi-elaborados ao mercado internacional. No caso da bauxita, destaca-se sua estreita ligação com a dinâmica do produto interno bruto industrial brasileiro, possibilitando afirmar a existência de grandes compradores no mercado interno e, conseqüentemente, uma maior integração (em termo de vendas) com a economia brasileira, pois quando ocorreu um aquecimento da economia doméstica, as exportações de bauxita tenderam, no período analisado, a diminuir, *ceteris paribus*. Ou seja, economia interna aquecida induz vendas de bauxita ao mercado doméstico em detrimento ao mercado externo.

A evolução da renda mundial mostrou-se bem mais importante para explicar a evolução das exportações de alumínio primário do que propriamente a taxa de câmbio real efetiva brasileira. O sinal do parâmetro do produto interno bruto industrial brasileiro foi positivo, mostrando que a Albras, empresa produtora e exportadora de alumínio primário do Estado do Pará, de certa forma não possui grandes compradores (clientes) na economia brasileira. Como foi visto, praticamente toda a produção da Albras – cerca de 95% - é vendida no mercado externo, a partir da CVRD (Aluvale) e pela NAAC.

No caso do minério de ferro, novamente a renda mundial aparece como variável explicativa mais importante da evolução das exportações, seguido pela taxa de câmbio real efetiva brasileira. O sinal do parâmetro do produto interno bruto industrial brasileiro foi positivo, indicando também que o minério de ferro produzido pelo Estado do Pará não possui, grosso modo, grandes compradores (clientes) na economia brasileira, o que já se esperava, tendo em vista que a maior parte da produção da Companhia Vale do Rio Doce S/A é destinada ao mercado externo.

As exportações de caulim do Estado do Pará mostraram-se bastante susceptíveis às oscilações da taxa de câmbio real efetiva brasileira e, à dinâmica da economia mundial. O sinal do parâmetro do produto interno bruto industrial brasileiro também foi positivo, indicando que o caulim produzido pelo Estado do Pará não possui, grosso modo, grandes clientes na economia doméstica. Como foi visto, as empresas produtoras de caulim da economia paraense praticamente exportam toda a produção. Em 2003, mais de 90% da produção de caulim do Estado do Pará foram exportados.

6. ANEXOS

A.1 COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO¹¹⁰

O coeficiente de correlação r_{xy} entre duas variáveis (duas séries de dados) X e Y, é um valor único definido pela expressão:

$$r_{xy} = \text{COV} (X, Y) / S_x S_y$$

em que:

r_{xy} é o coeficiente de correlação;

COV (X, Y) é a covariância;

$S_x S_y$ são os desvios padrão das variáveis X, Y, respectivamente.

Os valores do coeficiente de correlação simples medem o grau de associação entre duas variáveis e variam entre (-1 e +1). No caso de envolver apenas duas variáveis, tem-se correlação simples e com mais de duas variáveis, tem-se o caso de correlação múltipla.

A partir dos dados anuais das Exportações F.O.B., Quantum (Kg) e preço dos produtos (bauxita, alumínio e seus derivados, minério de ferro e caulim) exportados pelo Estado do Pará, efetuou-se o cálculo dos coeficientes de correlação¹¹¹. A seguir os resultados, os valores entre parêntese representam à estatística t calculada¹¹².

Tabela A1 – Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço do Caulim Exportado pelo Pará.

	<i>Exportações F.O.B.</i>	<i>Quantum</i>	<i>Preço</i>
Exportações F.O.B.	1		
Quantum	0,988* (21,956)	1	
Preço	0,726* (3,507)	0,7165	1

Fonte: elaborado a partir dos dados obtido no sistema Aliceweb/MDIC.

* parâmetro significativo a 5% , o valor crítico de $t_{(11 \text{ gl}, 5\%)} (1,771)$ é menor que o t calculado (entre parêntese).

¹¹⁰ SANTANA, 2002: 27.

¹¹¹ Utilizou-se o Excel para efetuar os cálculos.

¹¹² Ver SANTANA 2002.

Tabela A2 - Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço do Minério de Ferro Exportado pelo Pará.

	<i>Exportações F.O.B.</i>	<i>Quantum</i>	<i>Preço</i>
Exportações F.O.B.	1		
Quantum	0,708* (3,340)	1	
Preço	-0,040 (- 0,132)	-0,665	1

Fonte: elaborado a partir dos dados obtido no sistema Aliceweb/MDIC.

* parâmetro significativo a 5% , o valor crítico de $t_{(11 \text{ gl}, 5\%)}$ (1,771) é menor que o t calculado (entre parêntese).

Tabela A3 - Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço da Bauxita Exportada pelo Pará.

	<i>Exportações F.O.B.</i>	<i>Quantum</i>	<i>Preço</i>
Exportações F.O.B.	1		
Quantum	0,939* (8,943)	1	
Preço	0,201 (0,681)	-0,128	1

Fonte: elaborado a partir dos dados obtido no sistema Aliceweb/MDIC.

* parâmetro significativo a 5% , o valor crítico de $t_{(11 \text{ gl}, 5\%)}$ (1,771) é menor que o t calculado (entre parêntese).

Tabela A4 - Correlação Exportações F.O.B., Quantum e Preço do Alumínio Exportado pelo Pará.

	<i>Exportações F.O.B.</i>	<i>Quantum</i>	<i>Preço</i>
Exportações F.O.B.	1		
Quantum	0,690* (3,151)	1	
Preço	0,436 (1,603)	-0,344	1

Fonte: elaborado a partir dos dados obtido no sistema Aliceweb/MDIC.

* parâmetro significativo a 5% , o valor crítico de $t_{(11 \text{ gl}, 5\%)}$ (1,771) é menor que o t calculado (entre parêntese).

A.2 TESTE DE RAIZ UNITÁRIA¹¹³

Para checar a ordem de integração das séries, foram realizados testes de raiz unitária. Os testes seguiram a metodologia Dickey-Fuller Aumentado (ADF), onde se testa a hipótese nula de raiz unitária contra a hipótese alternativa de estacionariedade.

A seguir são apresentados os três modelos diferentes de testes para verificar a presença de raiz unitária nas séries temporais: o primeiro modelo testa a hipótese de que a série é estacionária sem intercepto e tendência; o segundo modelo testa a hipótese de que a série é estacionária com intercepto; e o terceiro modelo testa a hipótese de que a série é estacionária com intercepto e tendência (Tabela A1).

Tabela A5 – Modelos e testes estatísticos para raízes unitárias.

Hipótese nula: $H_0: \varnothing = 0$	Hipótese alternativa: $H_0: \varnothing < 0$	Teste DF
$\Delta X_t = e_t$	$\Delta X_t = \varnothing_1 X_{t-1} + e_t$	τ
$\Delta X_t = \mu + e_t$	$\Delta X_t = \varnothing_1 X_{t-1} + \mu + e_t$	τ
$\Delta X_t = \varnothing_2 t + \mu + e_t$	$\Delta X_t = \varnothing_1 X_{t-1} + \varnothing_2 t + \mu + e_t$	τ

Fonte: Santana, 2002.

A correção do teste DFA é feita adicionando mais termos da diferença da série da regressão X_t , como:

$$\Delta X_t = \mu + \varnothing_1 X_{t-1} + \delta_1 \Delta X_{t-1} + \delta_2 \Delta X_{t-2} + \dots + \delta_{p-1} \Delta X_{t-p+1} + e_t \quad (\text{A.2})$$

As hipóteses são as seguintes:

Hipótese nula: $H_0: \varnothing = 0$

Hipótese alternativa: $H_a: \varnothing < 0$

A seguir são apresentados os teste de raiz unitária. Os valores dos testes ADF para as variáveis¹¹⁴ indicaram que algumas são estacionárias em nível $I(0)$: as exportações paraenses

¹¹³ Os testes estatísticos seguiram os procedimentos de SANTANA, 2002: 417 e 418.

de alumínio primário (EXALUMP), de bauxita (EXBAUP), de caulim (EXCAULP), do minério de ferro (EXMFP) e das exportações totais do setor mineiro-metalúrgico, do produto interno bruto industrial brasileiro (PIND), produto interno bruto da indústria de transformação (PINDTR), e outras (variáveis) que somente se tornaram estacionárias na primeira diferença I(1): renda mundial (Y^*) e taxa de câmbio real efetiva (TCRE).

Tabela A.6 - Teste de raiz unitária – Exportações de Alumínio (EXALUMP).

Teste estatístico ADF	-5.494637	1% Valor crítico*	-4.13135531922
		5% Valor crítico	-3.49193061955
		10% Valor crítico	-3.17436930633

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ EXALUMP

Amostra (ajustada): 1990:2 2003:4

Observações incluídas: 55 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
EXALUMP _(t-1)	-0.673018	0.1224	-5.4946372707	1.194156137e-06
C	12.37605	2.2439	5.51537219773	1.10863484483e-06
Tendência	0.004431	0.0021	2.08276042928	0.0422084027183
R- quadrado	0.370111	Média da variável dependente		0.0193843738141
R – quadrado ajustado	0.345885	Desvio padrão da var. dependente		0.272455941929
S.E. da regressão	0.220355	Critério de informação de Akaike		-0.134150651135
Soma de quadrado do resíduo	2.524933	Critério de Schwarz		-0.0246597501222
Log. Probabilidade	6.68914	Estatística - F		15.2771567529
Estatística de Durbin-Watson (d)	2.00675	Probabilidade (estatística - F)		6.0374109579e-06

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

¹¹⁴ As séries estão em logaritmos naturais, tem frequência trimestral e cobrem o período de 1990.1 a 2003.4.

Tabela A.7 - Teste de raiz unitária – Exportações de Bauxita (EXBAUP).

Teste estatístico ADF	-5.948288	1% Valor crítico*	-4.13135531922
		5% Valor crítico	-3.49193061955
		10% Valor crítico	-3.17436930633

*MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ EXBAUXP

Amostra (ajustada): 1990:2 2003:4

Observações incluídas: 55 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
EXBAUXP _(t-1)	-0.7975647	0.134	-5.94828818274	2.32346613e-07
C	13.925198	2.3401	5.95044183923	2.30543625e-07
Tendência	-0.0094319	0.0024	-3.841769577	0.00033382163
R- quadrado	0.404949	Média da variável dependente		0.0059452341
R – quadrado ajustado	0.3820613	Desvio padrão da var. dependente		0.283579727
S.E. da regressão	0.222919	Critério de informação de Akaike		-0.111011566
Soma de quadrado do resíduo	2.5840398	Critério de Schwarz		-0.001520665
Log. Probabilidade	6.05281809	Estatística - F		17.69365692
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.808506	Probabilidade (estatística - F)		1.3753995e-06

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.8 - Teste de raiz unitária – Exportações de Caulim Paraense (EXCAULP).

Teste estatístico ADF	-7.905368424	1% Valor crítico*	-4.13135531922
		5% Valor crítico	-3.49193061955
		10% Valor crítico	-3.17436930633

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ EXCAULP

Amostra (ajustada): 1990:2 2003:4

Observações incluídas: 55 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
EXCAULP _(t-1)	-1.0533149	0.133240	-7.90536843	1.796853218e-10
C	16.5698968	2.088665	7.93324613	1.623309881e-10
Tendência	0.039971489	0.005379	7.43062134	1.0190710445e-09
R- quadrado	0.54611197	Média da variável dependente		0.05124838874
R – quadrado ajustado	0.52865467	Desvio padrão da var. dependente		0.28686133015
S.E. da regressão	0.19694348	Critério de informação de Akaike		-0.358798527654
Soma de quadrado do resíduo	2.016910235	Critério de Schwarz		-0.249307626642
Log. Probabilidade	12.866595105	Estatística - F		31.2828419061
Estatística de Durbin-Watson (d)	2.038274345	Probabilidade (estatística - F)		1.204116785e-09

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.9 - Teste de raiz unitária – Exportações de Ferro Gusa Paraense (EXFGP)

Teste estatístico ADF	-5.2516820	1% Valor crítico*	-4.13135531922
		5% Valor crítico	-3.49193061955
		10% Valor crítico	-3.17436930633

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ EXFGP

Amostra (ajustada): 1990:2 2003:4

Observações incluídas: 55 após o ajustamento final

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
EXFGP _(t-1)	-0.682266	0.12991398	-5.251682006	2.83826706e-06
C	9.5607658	1.8105535	5.2805762403	2.561794586e-06
Tendência	0.0351820	0.0091624	3.8398148140	0.000335895533
R- quadrado	0.3469407	Média da variável dependente		0.0706582042723
R – quadrado ajustado	0.3218231	Desvio padrão da var. dependente		0.855037752845
S.E. da regressão	0.70413613	Critério de informação de Akaike		2.18931197795
Soma de quadrado do resíduo	25.782017	Critério de Schwarz		2.29880287897
Log. Probabilidade	-57.206079	Estatística - F		13.8126228563
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.8113826	Probabilidade (estatística - F)		1.54442389e-05

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.10 - Teste de raiz unitária – Exportações de Minério de Ferro Paraense (EXMFP).

Teste estatístico ADF	-6.45322516	1% Valor crítico*	-4.13135531922
		5% Valor crítico	-3.49193061955
		10% Valor crítico	-3.17436930633

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ EXMFP

Amostra (ajustada): 1990:2 2003:4

Observações incluídas: 55 após o ajustamento final

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
EXMFP _(t-1)	-0.896647	0.13894503	-6.45322516	3.680183918e-08
C	16.695566	2.58961166	6.44713150	3.763256288e-08
Tendência	0.0076657	0.00492459	1.55662213	0.1256261161
R- quadrado	0.4448128	Média da variável dependente		-0.00444019950
R – quadrado ajustado	0.4234594	Desvio padrão da var. dependente		0.737026375253
S.E. da regressão	0.5596260	Critério de informação de Akaike		1.72990558414
Soma de quadrado do resíduo	16.285430	Critério de Schwarz		1.8393964516
Log. Probabilidade	-44.572403	Estatística - F		20.831057278
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.9539437	Probabilidade (estatística - F)		2.266860903e-07

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.11 - Teste de raiz unitária – Exportações totais do setor minero-metalúrgico.

Teste estatístico ADF	-5.381840	1% Valor crítico*	-4.1314
		5% Valor crítico	-3.4919
		10% Valor crítico	-3.1744

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: D(EXTOTAL)

Amostra (ajustada): 1990:2 2003:4

Observações incluídas: 55 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
EXTOTAL(t-1)	-0.674901	0.125403	-5.381840	0.0000
C	56.86413	10.52401	5.403277	0.0000
Tendência	0.062297	0.014824	4.202401	0.0001
R- quadrado	0.359225	Média da variável dependente		0.142796
R – quadrado ajustado	0.334580	Desvio padrão da var. dependente		1.205358
S.E. da regressão	0.983250	Critério de informação de Akaike		2.857095
Soma de quadrado do resíduo	50.27261	Critério de Schwarz		2.966586
Log. Probabilidade	-75.57011	Estatística - F		14.57589
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.897247	Probabilidade (estatística - F)		0.000009

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.12 - Teste de raiz unitária – Renda Mundial (Y*).

Teste estatístico ADF	-10.43867288	1% Valor crítico*	-4.13475399384
		5% Valor crítico	-3.49351087781
		10% Valor crítico	-3.17527711391

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: $\Delta^2 Y^*$

Amostra (ajustada): 1990:3 2003:4

Observações incluídas: 54 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
$\Delta Y^*_{(t-1)}$	-1.390053441	0.133163	-10.43867238	2.9240069e-14
C	0.012589493	0.014539	0.865884275	0.3906088457
Tendência	0.000217805	0.000444	0.489456742	0.626617041
R- quadrado	0.681559005	Média da variável dependente		0.0017433981
R – quadrado ajustado	0.669071123	Desvio padrão da var. dependente		0.0885943309
S.E. da regressão	0.050965145	Critério de informação de Akaike		-3.06139692054
Soma de quadrado do resíduo	0.132469746	Critério de Schwarz		-2.95089780684
Log. probabilidade	85.6577168	Estatística - F		54.56295965
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.776717744	Probabilidade (estatística - F)		2.1244895e-13

Fonte: IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.13 - Teste de raiz unitária – Produto Interno Bruto Industrial Brasileiro (PIND)

Teste estatístico ADF	-5.8482838	1% Valor crítico*	-4.13135531922
		5% Valor crítico	-3.49193061955
		10% Valor crítico	-3.17436930633

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ PIND

Amostra (ajustada): 1990:2 2003:4

Observações incluídas: 54 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
PIND _(t-1)	-0.7934361	0.1356699067	-5.84828	3.33942049e-07
C	3.63462300	0.6208977106	5.853819	3.27310713e-07
Tendência	0.00421127	0.0009005420	4.676379	2.11292962e-05
R- Quadrado	0.39677032	Média da variável dependente		0.0051049026
R – quadrado ajustado	0.37356918	Desvio padrão da var. dependente		0.0807183132
S.E. da regressão	0.0638864	Critério de informação de Akaike		-2.6104180833
Soma de quadrado do resíduo	0.21223676	Critério de Schwarz		-2.5009278732
Log. Probabilidade	74.786497	Estatística - F		17.1013276758
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.76520219	Probabilidade (estatística - F)		1.96132782e-06

Fonte: IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.14 - Teste de raiz unitária – Produto Interno Bruto da Indústria de Transformação - (PINDTR).

Teste estatístico ADF	-8.739865836	1% Valor crítico*	-4.13475399384
		5% Valor crítico	-3.49351087781
		10% Valor crítico	-3.17527711391

* MacKinnon valor crítico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ PINDTR

Amostra (ajustada): 1990:3 2003:4

Observações incluídas: 54 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
PINDTR _(t-1)	-1.316509303	0.15063209	-8.73986	1.219427161e-11
Δ PINDTR _(t-1)	0.552280845	0.1157173	4.772670	1.621613541e-05
C	6.046489769	0.6907326	8.753733	1.16166056e-11
Tendência	0.005941536	0.0008895	6.6789581	1.908171393e-08
R- quadrado	0.6092613888	Média da variável dependente		0.006486840577
R – quadrado ajustado	0.585817072	Desvio padrão da var. dependente		0.098109423476
S.E. da regressão	0.063140370	Critério de informação de Akaike		-2.6157255135
Soma de quadrado do resíduo	0.1993353188	Critério de Schwarz		-2.4683935975
Log. Probabilidade	74.6245952865	Estatística - F		25.987594299
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.10277132549	Probabilidade (estatística - F)		2.8358070418e-10

Fonte: IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.15- Teste de raiz unitária - Taxa de Câmbio Real Efetiva (TCRE).

Teste estatístico ADF	-6.7905963374	1% Valor crítico*	-4.1382922931
		5% Valor crítico	-3.4951550428
		10% Valor crítico	-3.1762209955

* MacKinnon valor critico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ^2 TCRE

Amostra (ajustada): 1990:4 2003:4

Observações incluídas: 53 após o ajustamento final

Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística - t	Probabilidade
Δ TCRE _(t-1)	-1.139373960	0.167787025	-6.790596	1.400e-08
Δ^2 TCRE _(t-1)	0.184499657	0.127093800	1.451680	0.152963
C	0.030039760	0.012641370	2.376255	0.021442
Tendência	-0.000792609	0.000382963	-2.069673	0.043776
R- quadrado	0.5623924924	Média da variável dependente		0.0014229
R – quadrado ajustado	0.5356001960	Desvio padrão da var. dependente		0.0619117
S.E. da regressão	0.0421909518	Critério de informação de Akaike		-3.4207502
Soma de quadrado do resíduo	0.0872237444	Critério de Schwarz		-3.2720489
Log. probabilidade	94.649880383	Estatística - F		20.9908282
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.6306254523	Probabilidade (estatística - F)		6.9496e-09

Fonte: IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Tabela A.16 - Teste de raiz unitária – Utilização da Capacidade Produtiva (UCP).

Teste estatístico ADF	-3.75269113653	1% Valor crítico*	-3.55472340702
		5% Valor crítico	-2.91567052899
		10% Valor crítico	-2.5952660282

*MacKinnon valor critico para rejeição da hipótese para uma raiz unitária.

Variável Dependente: Δ UCP

Amostra (ajustada):1990:3 2003:4

Observações incluídas: 54 após o ajustamento final

UCP _(t-1)	-0.373841908066	0.0996196847	-3.752691	0.0004489369
Δ UCP _(t-1)	-0.208690032967	0.1031755535	-2.022669	0.048365751062
C	30.0727086636	7.91934891569	3.7973713	0.000390347554
R- quadrado	0.394851846524	Média da variável dependente		0.381481481481
R – quadrado ajustado	0.371120546388	Desvio padrão da var. dependente		3.70507423978
S.E. da regressão	2.93819501435	Critério de informação de Akaike		5.0474206015
Soma de Quadrado do resíduo	440.282487059	Critério de Schwarz		5.1579197152
Log. Probabilidade	-133.28035624	Estatística - F		16.6384413941
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.79027566642	Probabilidade (estatística - F)		2.73825359908e-06

Fonte: IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

A. 3 - TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO¹¹⁵

Tabela A.17 - Teste de autocorrelação - Exportações de Bauxita

Teste LM de correlação serial de Breusch-Godfrey				
Estatística – F	0.285465	Probabilidade	0.595714	
Obs. *R-quadrado (LM = n*R ²)	0.320710	Probabilidade	0.571181	
Variável dependente: Resíduo				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	-1.426631	3.828523	-0.372632	0.7111
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	-0.067540	0.617912	-0.109304	0.9134
UCP	-0.000725	0.010212	-0.071044	0.9437
PIND(t-1)	0.085803	0.426529	0.201166	0.8415
EXBAUXP(-1)	0.063012	0.159783	0.394360	0.6951
Resíduo(t-1)	-0.123182	0.230553	-0.534290	0.5957
R- Quadrado	0.006167	Média da variável dependente	-4.78e-16	
R – quadrado ajustado	-0.101858	Desvio padrão da var. dependente	0.193528	
S.E. da regressão	0.203145	Critério de informação de Akaike	-0.241628	
Soma de quadrado do resíduo	1.898321	Critério de Schwarz	-0.016484	
Log. Probabilidade	12.28232	Estatística - F	0.057093	
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.873037	Probabilidade (estatística - F)	0.997759	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Os resultados da Tabela A.17 mostram que as estatísticas F e $n \cdot R^2$ não são diferentes de zero a 1% de probabilidade, indicando que não há autocorrelação serial de primeira ordem na regressão.

¹¹⁵ Para os procedimentos de identificação de autocorrelação, bem como, sua natureza, causas e conseqüências, ver GUJARATI (2000) e SANTANA (2002).

Tabela A.18 - Teste de Autocorrelação – Exportações de Alumínio.

Teste LM de correlação serial de Breusch-Godfrey				
Estatística – F	0.910412	Probabilidade	0.344992	
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	1.009188	Probabilidade	0.315097	
Variável dependente: Resíduo				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	-1.823610	2.799874	-0.651318	0.5180
Δ (TCRE(t-3))	0.091793	0.579782	0.158323	0.8748
Δ (Y*(t-1))	0.166568	0.535065	0.311305	0.7569
PIND(t-1)	-0.105864	0.296697	-0.356810	0.7228
EXALUMP(t-1)	0.125012	0.172057	0.726572	0.4711
Resíduo(t-1)	-0.222791	0.233496	-0.954155	0.3450
R- Quadrado	0.019407	Média da variável dependente	-4.06e-16	
R – quadrado ajustado	-0.087179	Desvio padrão da var. dependente	0.181536	
S.E. da regressão	0.189284	Critério de informação de Akaike	-0.382966	
Soma de quadrado do resíduo	1.648112	Critério de Schwarz	-0.157823	
Log. Probabilidade	15.95713	Estatística - F	0.182082	
Estatística de Durbin-Watson (d)	2.022459	Probabilidade (estatística - F)	0.967973	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Os resultados da Tabela A.18 mostram que as estatísticas F e n*R² não são diferentes de zero a 1% de probabilidade, indicando que não há autocorrelação serial de primeira ordem na regressão.

Tabela A.19 - Teste de Autocorrelação – Exportações de Minério de ferro

Teste LM de correlação serial de Breusch-Godfrey				
Estatística – F	0.511320	Probabilidade	0.478345	
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	0.585063	Probabilidade	0.443084	
Variável dependente: Resíduo				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	-2.656614	4.555997	-0.583109	0.5628
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	0.473178	1.354634	0.349046	0.7287
UCP	-0.008767	0.022678	-0.386579	0.7009
PIND	-0.025700	0.553134	-0.046462	0.9632
$\Delta(Y^*(t-3))$	-0.048042	1.359474	-0.035336	0.9720
EXMFP(t-1)	0.184293	0.295837	0.622954	0.5365
MA(3)	-0.201607	0.074520	-0.289950	0.7732
Resíduo(t-1)	-0.238151	0.333086	-0.715028	0.4784
R- Quadrado	0.011269	Média da variável dependente	0.006003	
R – quadrado ajustado	-0.146030	Desvio padrão da var. dependente	0.407334	
S.E. da regressão	0.436082	Critério de informação de Akaike	1.318574	
Soma de quadrado do resíduo	8.366603	Critério de Schwarz	1.618765	
Log. Probabilidade	-26.28291	Estatística - F	0.071638	
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.901282	Probabilidade (estatística - F)	0.999344	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Os resultados da Tabela A.19 mostram que as estatísticas F e $n \cdot R^2$ não são diferentes de zero a 1% de probabilidade, indicando que não há autocorrelação serial de primeira ordem na regressão.

Tabela A.20 - Teste de Autocorrelação – Exportações de caulim

Teste LM de correlação serial de Breusch-Godfrey				
Estatística – F	6.194842	Probabilidade	0.016578	
Obs*R-Quadrado (LM = n*R ²)	6.292271	Probabilidade	0.012127	
Variável dependente: Resíduo				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	-2.093133	2.404898	-0.870362	0.3887
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	0.416546	0.741190	0.561996	0.5769
$\Delta(Y^*(t-2))$	-0.059787	0.631479	-0.094677	0.9250
LK	-0.191883	0.151546	-1.266167	0.2120
PIND(t-1)	-0.437773	0.520799	-0.840579	0.4050
EXCAULP(t-1)	0.253654	0.156010	1.625889	0.1110
Resíduo(t-1)	-0.491616	0.197520	-2.488944	0.0166
R- Quadrado	0.121005	Média da variável dependente	1.33E-15	
R – quadrado ajustado	0.003806	Desvio padrão da var. dependente	0.223721	
S.E. da regressão	0.223295	Critério de informação de Akaike	-0.035998	
Soma de quadrado do resíduo	2.243726	Critério de Schwarz	0.226670	
Log. Probabilidade	7.935945	Estatística - F	1.032474	
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.923850	Probabilidade (estatística - F)	0.417007	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Os resultados da Tabela A.20 mostram que a estatísticas t para o parâmetro Resíduo(t-1) é diferente de zero a 5% de probabilidade, atestando a presença de autocorrelação serial de primeira ordem nos resíduos da regressão. Este resultado foi ratificado pelos testes estatísticos de F e $n \cdot R^2$, que também se mostraram diferentes de zero a 5% de probabilidade.

Tabela A.21 - Teste de Autocorrelação – Exportações totais do setor minero-metalúrgico.
 Teste LM de correlação serial de Breusch-Godfrey

Estatística – F	0.922094	Probabilidade	0.341946
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	1.021883	Probabilidade	0.312073
Variável dependente: Resíduo			
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t Probabilidade
C	-9.869067	13.14981	-0.750510 0.4568
Δ (TCRE(t-3))	-0.165046	2.303569	-0.701648 0.9432
PINDTR(t-1)	-0.521187	1.489093	-0.350003 0.7279
Δ (Y*(t-2))	-0.170139	2.060014	-0.082232 0.9348
EXTOTAL(t-1)	0.172815	0.238177	0.725572 0.4718
Resíduo(t-1)	-0.231387	0.240964	-0.960257 0.3419
R- Quadrado	0.019652	Média da variável dependente	-1.20E-15
R – quadrado ajustado	-0.086908	Desvio padrão da var. dependente	0.699179
S.E. da regressão	0.728929	Critério de informação de Akaike	2.313685
Soma de quadrado do resíduo	24.44149	Critério de Schwarz	2.538828
Log. Probabilidade	-54.15580	Estatística - F	0.184419
Estatística de Durbin-Watson (d)	2.079865	Probabilidade (estatística - F)	0.967082

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Os resultados da Tabela A.21 mostram que as estatísticas F e n*R² não são diferentes de zero a 1% de probabilidade, indicando que não há autocorrelação serial de primeira ordem na regressão.

A.4 - TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE¹¹⁶

Tabela A.22 - Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Bauxita

Teste de Heterocedasticidade de White				
Estatística – F	0.448260	Probabilidade	0.884886	
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	4.002830	Probabilidade	0.856868	
Variável dependente: Resíduo ²				
Amostra: 1991:1 2003:4				
Observações incluídas: 52				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	-6.707531	28.01901	-0.239392	0.8119
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	-0.139469	0.169864	-0.821064	0.4161
$(\Delta(\text{TCRE}(t-3)))^2$	1.644661	2.276377	0.722490	0.4739
PIND(t-1)	3.957195	5.689076	0.695577	0.4904
PIND(t-1) ²	-0.405408	0.602548	-0.672822	0.5046
UCP	-0.050306	0.055283	-0.909986	0.3679
UCP ²	0.000309	0.000354	0.872558	0.3877
EXBAUXP(t-1)	-0.086050	2.725085	-0.031577	0.9749
EXBAUXP(t-1) ²	0.002081	0.080007	0.026013	0.9793
R- Quadrado	0.076977	Média da variável dependente	0.036732	
R – quadrado ajustado	-0.09474	Desvio padrão da var. dependente	0.046997	
S.E. da regressão	0.04917	Critério de informação de Akaike	-3.030825	
Soma de quadrado do resíduo	0.10397	Critério de Schwarz	-2.693110	
Log. Probabilidade	87.8014	Estatística - F	0.448259	
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.60315	Probabilidade (estatística - F)	0.884886	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimção efetuada no software Eviews 3.0.

As estatísticas F e (LM = n*R²) não são diferentes de zero ao nível de 1% de significância, conforme indicam os resultados da Tabela A.22. Portanto, não há presença de heterocedasticidade nos resíduos da regressão.

¹¹⁶ Para os procedimentos de identificação de heterocedasticidade, bem como, sua natureza, causas e conseqüências, ver GUJARATI (2000) e SANTANA (2002).

Tabela A.23 - Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Alumínio.

Teste de Heterocedasticidade de White				
Estatística – F	3.923574	Probabilidade	0.001490	
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	21.94163	Probabilidade	0.005025	
Variável dependente: Resíduo ²				
Amostra: 1991:1 2003:4				
Observações incluídas: 52				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	2.323939	18.11378	0.1282967	0.8985
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	-0.208112	0.119990	-1.7344040	0.0900
$(\Delta(\text{TCRE}(t-3)))^2$	2.710515	1.553103	1.7452256	0.0880
$\Delta(Y^*(t-1))$	-0.358799	0.115923	-3.0951318	0.0034
$(\Delta(Y^*(t-1)))^2$	2.132421	1.597972	1.3344543	0.1890
PIND(t-1)	-2.057605	3.881199	-0.5301468	0.5987
PIND(t-1) ²	0.221616	0.412036	0.5378566	0.5934
EXALUMP(t-1)	0.307723	1.573841	0.1955237	0.8459
EXALUMP(t-1) ²	-0.009396	0.042815	-0.2194721	0.8273
R- Quadrado	0.421954	Média da variável dependente	0.032322	
R – quadrado ajustado	0.314410	Desvio padrão da var. dependente	0.040628	
S.E. da regressão	0.033640	Critério de informação de Akaike	-3.790053	
Soma de quadrado do resíduo	0.048662	Critério de Schwarz	-3.452338	
Log. Probabilidade	107.5413	Estatística - F	3.923573	
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.911422	Probabilidade (estatística - F)	0.001490	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

As estatísticas F e $(LM = n \cdot R^2)$ são diferentes de zero ao nível de 1% de significância, conforme indicam os resultados da Tabela A.23. Portanto, há presença de heterocedasticidade nos resíduos da regressão.

Tabela A.24 - Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Minério de Ferro.

Teste de Heterocedasticidade de White				
Estatística – F	19.55636	Probabilidade	0.000000	
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	42.08762	Probabilidade	0.000005	
Variável dependente: Resíduo ²				
Amostra: 1991:1 2003:4				
Observações incluídas: 52				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	472.3584	82.68596	5.712856	0.0000
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	-0.052561	1.014190	-0.051826	0.9589
$(\Delta(\text{TCRE}(t-3)))^2$	-14.00977	10.14199	-1.381364	0.1746
UCP	0.147924	0.381564	0.387678	0.7003
UCP ²	-0.000706	0.002355	-0.299749	0.7659
PIND	-220.6454	39.55356	-5.578395	0.0000
PIND ²	23.10404	4.149972	5.567277	0.0000
$\Delta(Y^*(t-3))$	-2.012975	0.703024	-2.863308	0.0066
$(\Delta(Y^*(t-3)))^2$	35.40678	9.931058	3.565257	0.0009
EXMFP(t-1)	5.355557	1.280761	4.181542	0.0001
$(\text{EXMFP}(t-1))^2$	-0.151743	0.037287	-4.069597	0.0002
R- Quadrado	0.826685	Média da variável dependente	0.167529	
R – quadrado ajustado	0.784413	Desvio padrão da var. dependente	0.420976	
S.E. da regressão	0.195465	Critério de informação de Akaike	-0.241467	
Soma de quadrado do resíduo	1.566197	Critério de Schwarz	0.171296	
Log. Probabilidade	17.27815	Estatística - F	19.55536	
Estatística de Durbin-Watson (d)	1.485356	Probabilidade (estatística - F)	0.000000	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

As estatísticas F e (LM = n*R²) são diferentes de zero ao nível de 1% de significância, conforme indicam os resultados da Tabela A.24. Portanto, há presença de heterocedasticidade nos resíduos da regressão.

Tabela A.25 - Teste de Heterocedasticidade – Exportações de Caulim.

Teste de Heterocedasticidade de White				
Estatística – F	3.543522	Probabilidade	0.002495	
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	22.31361	Probabilidade	0.007936	
Variável dependente: Resíduo ²				
Amostra: 1991:2 2003:4				
Observações incluídas: 51				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	41.68157	17.24599	2.416885	0.0202
Δ (TCRE(t-3))	0.377798	0.224383	1.683719	0.0998
$(\Delta$ (TCRE(t-3))) ²	3.120208	2.796659	1.115691	0.2711
Δ (Y*(t-2))	0.398827	0.195405	2.041024	0.0477
$(\Delta$ (Y*(t-2))) ²	-8.102031	3.056321	-2.650910	0.0114
LK	0.037267	0.035694	1.044073	0.3026
PIND(t-1)	-7.960887	7.552885	-1.054019	0.2980
$($ PIND(t-1)) ²	0.856379	0.802846	1.066679	0.2924
EXCAULP(t-1)	-2.699682	1.025594	-2.632312	0.0119
$($ EXCAULP(t-1)) ²	0.078527	0.030588	2.567229	0.0140
R- Quadrado	0.437522	Média da variável dependente	0.040474	
R – quadrado ajustado	0.314051	Desvio padrão da var. dependente	0.073024	
S.E. da regressão	0.060480	Critério de informação de Akaike	-2.599104	
Soma de quadrado do resíduo	0.149971	Critério de Schwarz	-2.220315	
Log. Probabilidade	76.27716	Estatística - F	3.543522	
Estatística de Durbin-Watson (d)	2.094161	Probabilidade (estatística - F)	0.002495	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

As estatísticas F e (LM = n*R²) são diferentes de zero ao nível de 1% de significância, conforme indicam os resultados da Tabela A.25. Portanto, há presença de heterocedasticidade nos resíduos da regressão.

Tabela A.26 - Teste de heterocedasticidade – Exportações totais do setor minero-metalúrgico.

Teste de Heterocedasticidade de White				
Estatística – F	0.780769	Probabilidade	0.621815	
Obs*R-quadrado (LM = n*R ²)	6.595440	Probabilidade	0.580842	
Variável dependente: Resíduo ²				
Amostra: 1991:1 2003:4				
Observações incluídas: 52				
Variável	Coefficiente	Erro padrão	Estatística – t	Probabilidade
C	58.61158	746.5381	0.078511	0.9379
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	2.521543	7.704191	0.327294	0.7450
$(\Delta(\text{TCRE}(t-3)))^2$	-163.1372	96.93634	-1.682931	0.0996
PINDTR(t-1)	-327.4895	274.3185	-1.193830	0.2391
PIND(t-1) ²	34.04971	29.13504	1.168686	0.2490
$\Delta(Y^*(t-2))$	-6.249381	6.384377	-0.978855	0.3331
$(\Delta(Y^*(t-2)))^2$	-56.14874	97.67462	-0.574855	0.5684
EXTOTAL(t-1)	20.66205	25.40140	0.813422	0.4205
$(\text{EXTOTAL}(t-1))^2$	-0.146306	0.181270	-0.807119	0.4240
R- Quadrado	0.126835	Média da variável dependente	0.479451	
R – quadrado ajustado	-0.035614	Desvio padrão da var. dependente	1.899656	
S.E. da regressão	1.933187	Critério de informação de Akaike	4.312328	
Soma de quadrado do resíduo	160.7002	Critério de Schwarz	4.650043	
Log. Probabilidade	-103.1205	Estatística - F	0.780769	
Estatística de Durbin-Watson (d)	2.090841	Probabilidade (estatística - F)	0.621815	

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

As estatísticas F e (LM = n*R²) não são diferentes de zero ao nível de 1% de significância, conforme indicam os resultados da Tabela A.26. Portanto, não há presença de heterocedasticidade nos resíduos da regressão.

A. 5 - TESTE DE MULTICOLINEARIDADE¹¹⁷

Tabela A.27 - Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações de Bauxita.

	$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	PIND(t-1)	UCP	EXBAUXP(t-1)
EXBAUXP	0.212396	-0.572596624	-0.226993442	0.514595061
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	1	-0.028730669	-0.016457382	0.054958167
PIND(t-1)	-0.0287306	1	0.693952288	-0.39820878
UCP	-0.0164573	0.693952288	1	-0.33932576
EXBAUXP(t-1)	0.0549581	-0.398208782	-0.339325763	1

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Ao elevar os coeficientes de correlação ao quadrado (r^2), da Tabela A.27, obtido entre os pares de variáveis explicativas, evidenciou-se que $r^2 < R^2$ (coeficiente de determinação múltipla da regressão – que é de 0,529), por meio deste critério, verifica-se que não há problemas sérios de multicolinearidade.

Tabela A.28 - Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações de Alumínio.

	$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	$\Delta(Y^*(t-1))$	PIND(t-1)	EXALUMP(t-1)
EXALUMP	0.178581	0.365782	0.513314	0.434751
$\Delta(\text{TCRE}(t-3))$	1.000000	-0.157597	-0.028731	-0.095986
$\Delta(Y^*(t-1))$	-0.157597	1.000000	0.128095	0.110014
PIND(t-1)	-0.028731	0.128095	1.000000	0.342015
EXALUMP(t-1)	-0.095986	0.110014	0.342015	1.000000

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Ao elevar os coeficientes de correlação ao quadrado (r^2), da Tabela A.28, obtido entre os pares de variáveis explicativas, evidenciou-se que $r^2 < R^2$ (coeficiente de determinação múltipla da regressão – que é de 0,490), por meio deste critério, verifica-se que não há problemas sérios de multicolinearidade.

¹¹⁷ Para os procedimentos de identificação de multicolinearidade, bem como, sua natureza, causas e conseqüências, ver GUJARATI (2000) e SANTANA (2002).

Tabela A.29 - Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações de minério de ferro.

	Δ (TCRE(t-3))	UCP	PIND	Δ (Y*(t-3))	EXMFP(t-1)
EXMFP	-0.021738	0.387407	0.361943	0.228960	0.161362
Δ (TCRE(t-3))	1.000000	-0.016457	-0.003894	0.217421	-0.034849
UCP	-0.016457	1.000000	0.690067	0.058723	0.341271
PIND	-0.003894	0.690067	1.000000	0.177347	0.336964
Δ (Y*(t-3))	0.217421	0.058723	0.177347	1.000000	0.167371
EXMFP (t-1)	-0.034849	0.341271	0.336964	0.167371	1.000000

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimacão efetuada no software Eviews 3.0.

Ao elevar os coeficientes de correlaco ao quadrado (r^2), da Tabela A.29, obtido entre os pares de variáveis explicativas, evidenciou-se que $r^2 < R^2$ (coeficiente de determinaco múltipla da regressão – que  de 0,55), por meio deste critério, verifica-se que não há problemas sérios de multicolinearidade.

Tabela A.30 - Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlaco (r) - Exportaces de Caulim.

	Δ (TCRE(t-3))	Δ (Y*(t-2))	LK	PINDTR(t-1)	EXCAULP(t-1)
EXCAULP	-0.025875	0.070161	0.857394	0.677685	0.892425
Δ (TCRE(t-3))	1.000000	-0.311250	-0.163792	-0.021766	-0.051434
Δ (Y*(t-2))	-0.311250	1.000000	-0.025719	-0.193054	-0.046582
LK	-0.163792	-0.025719	1.000000	0.575313	0.868653
PINDTR(t-1)	-0.021766	-0.193054	0.575313	1.000000	0.683166
EXCAULP (t-1)	-0.051434	-0.046582	0.868653	0.683166	1.000000

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimacão efetuada no software Eviews 3.0.

Ao elevar os coeficientes de correlaco ao quadrado (r^2), da Tabela A.30, obtido entre os pares de variáveis explicativas, evidenciou-se que $r^2 < R^2$ (coeficiente de determinaco múltipla da regressão – que  de 0,88), por meio deste critério, verifica-se que não há problemas sérios de multicolinearidade.

Tabela A.31 - Teste de Multicolinearidade – coeficientes de correlação (r) - Exportações totais do setor minero-metalúrgico.

	Δ (TCRE(t-3))	Δ (Y*(t-2))	PINDTR (-1)	EXTOTAL (t-1)
EXTOTAL	0.082752	0.146835	0.536357	0.593841
Δ (TCRE(t-3))	1.000000	-0.311250	-0.21766	-0.065500
Δ (Y*(t-2))	-0.311250	1.000000	-0.193054	-0.155485
PINDTR (-1)	-0.217666	-0.193054	1.000000	0.595254
EXTOTAL (t-1)	-0.65500	-0.155485	0.595254	1.000000

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC e IPEA. Estimação efetuada no software Eviews 3.0.

Ao elevar os coeficientes de correlação ao quadrado (r^2), da Tabela A.31, obtido entre os pares de variáveis explicativas, evidenciou-se que $r^2 < R^2$ (coeficiente de determinação múltipla da regressão – que é de 0,76), por meio deste critério, verifica-se que não há problemas sérios de multicolinearidade.

A.6. DADOS DA PESQUISA.

Tabela A.32 – Caulim Paraense (Exportações, *Quantum* e Preço) - 1990 a 2003.

Período	Exportações (US\$ F.O.B.)	Quantum (Kg)	Preço Médio Trimestral (US\$ F.O.B./Kg)
1990-I	4194076	39226000	0,106920818
1990-II	6337780	65125000	0,097317159
1990-III	10107571	94948480	0,106453215
1990-IV	9147186	87864710	0,104105346
1991-I	6431708	65427300	0,098303124
1991-II	10116557	98422020	0,102787537
1991-III	7688884	67212440	0,11439674
1991-IV	9731214	87658700	0,111012529
1992-I	10124301	102149590	0,099112498
1992-II	9141433	91513312	0,099891839
1992-III	6698262	66622240	0,10054093
1992-IV	6541708	67231470	0,097301279
1993-I	18769438	184750660	0,101593347
1993-II	10041960	105010000	0,095628607
1993-III	13049816	131210800	0,099456874
1993-IV	17248640	169090000	0,102008634
1994-I	9064861	97330110	0,093135218
1994-II	12015191	117499000	0,102257815
1994-III	11754978	116449730	0,100944657
1994-IV	17756410	183923660	0,096542283
1995-I	13713827	137336060	0,099855981
1995-II	14426617	149526400	0,096482073
1995-III	11565171	116795430	0,099020749
1995-IV	16311373	157028730	0,103875087
1996-I	15416301	145088590	0,106254399
1996-II	15157036	143763850	0,105430092
1996-III	13948460	127662980	0,109260022
1996-IV	20268742	180778300	0,112119331
1997-I	16987285	154801770	0,109735728
1997-II	23296915	212567700	0,109597625
1997-III	21811631	198520280	0,109871047
1997-IV	21233695	189417800	0,112099787
1998-I	27935118	252468510	0,11064793
1998-II	27276012	261302672	0,104384742
1998-III	27664116	262327650	0,105456348
1998-IV	22460849	204069290	0,110064817
1999-I	26191604	233084600	0,112369517
1999-II	30733234	292606900	0,105032499
1999-III	33482564	314980970	0,106300276
1999-IV	33257156	311701830	0,106695415
2000-I	32366704	300940120	0,107551974
2000-II	38887410	360578720	0,107847213
2000-III	36911750	331568340	0,111324712
2000-IV	42961012	394478860	0,10890574
2001-I	37934154	344760980	0,1100303

2001-II	37980831	340715780	0,111473648
2001-III	37240006	340715780	0,109299329
2001-IV	43610845	412719316	0,10566708
2002-I	35241409	313734400	0,112328801
2002-II	43613920	383072920	0,113852788
2002-III	43160041	392948611	0,10983635
2002-IV	39371477	351850610	0,111898277
2003-I	50294915	448648580	0,112103141
2003-II	35716485	328231735	0,108814844
2003-III	48165019	436208030	0,110417543
2003-IV	70269260	631100150	0,111344071

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC, 2004.

Tabela A.33 – Minério de Ferro Paraense (Exportações F.O.B., *Quantum* e Preço) – 1990 a 2003.

Período	Exportações (F.O.B. US\$)	Quantum (Kg)	Preço Médio Trimestral (F.O.B. US\$/Kg)
1990-I	149620065	8477667856	0,017648729
1990-II	106952650	8517916698	0,012556198
1990-III	161875633	8332300424	0,019427484
1990-IV	125180430	6618724273	0,018913075
1991-I	148424402	7521142256	0,01973429
1991-II	197735458	9296598811	0,021269656
1991-III	163450896	7782419382	0,021002581
1991-IV	90505845	4487322982	0,020169229
1992-I	3263696	171004000	0,019085495
1992-II	150205421	7325979619	0,020503118
1992-III	185848461	9407509230	0,019755331
1992-IV	357467560	17879107047	0,019993591
1993-I	151798112	8188384289	0,018538225
1993-II	147177871	8189104613	0,017972401
1993-III	131633946	7577324711	0,017372087
1993-IV	164545002	9545735093	0,017237541
1994-I	136468065	8010105489	0,017036987
1994-II	130751667	7755377656	0,016859484
1994-III	174418230	10896998702	0,01600608
1994-IV	137665281	8757926418	0,015718936
1995-I	154631254	9536064305	0,016215416
1995-II	177486187	10400329929	0,017065438
1995-III	210250030	12333913000	0,017046499
1995-IV	169318417	9403397000	0,01800609
1996-I	146441558	8532899500	0,017161993
1996-II	195994738	10913891713	0,017958281
1996-III	176763198	9828203600	0,017985301
1996-IV	177009964	10083232647	0,017554882
1997-I	171551447	9675858000	0,017729843
1997-II	176215283	9675858000	0,018211851
1997-III	201188183	11168271000	0,018014264
1997-IV	178322701	10124352000	0,017613246

1998-I	169463006	9473751000	0,017887636
1998-II	202309107	10791199000	0,018747602
1998-III	188273549	10181353000	0,018491997
1998-IV	190009980	10499616000	0,01809685
1999-I	162508348	8470978000	0,019184131
1999-II	180394159	10652742000	0,016934059
1999-III	180345313	11143411000	0,016184031
1999-IV	147270122	9325016130	0,015793015
2000-I	159835060	9982846870	0,01601097
2000-II	170940407	10721359000	0,015943912
2000-III	190286867	11926190000	0,015955378
2000-IV	160580133	10102914000	0,015894437
2001-I	189204936	12103337000	0,01563246
2001-II	172243033	11022064000	0,015627112
2001-III	176776056	11397729000	0,015509761
2001-IV	182828028	12092209000	0,01511949
2002-I	121161826	8438021000	0,014359033
2002-II	155552118	10443080000	0,014895234
2002-III	267394203	17318341000	0,015439943
2002-IV	176412940	11793107000	0,014958987
2003-I	183717740	12575938000	0,014608671
2003-II	179600484	12219068000	0,014698378
2003-III	178201634	11032006000	0,016153149
2003-IV	117200742	9889292000	0,011851277

Fonte: Sistema Aliceweb/MDIC, 2004.

Tabela A. 34 – Bauxita Paraense (Exportações F.O.B., *Quantum*, Preço) – 1990 a 2003.

Período	Exportações (F.O.B. US\$)	<i>Quantum</i> (Kg)	Preço Médio Trimestral (F.O.B. US\$ /Kg)
1990-I	22436321	791703000	0,014169658
1990-II	38175278	1395351000	0,013679453
1990-III	43560325	1634400000	0,11332503
1990-IV	43573540	1630687000	0,013360485
1991-I	36516346	1304888080	0,096002489
1991-II	43768828	1538559420	0,086715813
1991-III	38395316	1451431360	0,013226707
1991-IV	41095465	1505769120	0,097090648
1992-I	27522672	1076142300	0,082607219
1992-II	31013066	1204582970	0,095134913
1992-III	34806920	1413922290	0,075742165
1992-IV	18534339	750595630	0,086160362
1993-I	36125125	1502483400	0,079339027
1993-II	41157856	1874641000	0,074139029
1993-III	40162282	1829449100	0,07664507
1993-IV	31481171	1251337000	0,078408043
1994-I	27800294	1081798910	0,077292641
1994-II	33907178	1321772610	0,077643124
1994-III	29466350	1235487940	0,071746406

1994-IV	19266348	747488700	0,075796166
1995-I	15611519	630798060	0,066641822
1995-II	36574208	1550985600	0,065686545
1995-III	33892793	1580743760	0,062105773
1995-IV	29812079	1245597680	0,066969911
1996-I	26572971	1021174880	0,070864124
1996-II	31729678	1104120040	0,067563994
1996-III	34181039	1279011510	0,068610453
1996-IV	29691629	1132594380	0,074521937
1997-I	19271137	718374530	0,072359969
1997-II	29229843	1148115230	0,069751804
1997-III	34706120	1421917460	0,073712685
1997-IV	27700838	1042012960	0,075747012
1998-I	22763128	826169350	0,071064361
1998-II	28016487	1043347550	0,0726698
1998-III	30809139	1202961400	0,068037658
1998-IV	31331272	1207369330	0,068067384
1999-I	22145205	931435700	0,068519222
1999-II	25935956	1141011800	0,05911262
1999-III	28690662	1343155500	0,066366353
1999-IV	23550901	1051101700	0,065265949
2000-I	26620954	1114680500	0,061388243
2000-II	23430645	991347600	0,063584898
2000-III	27990232	1125260330	0,060841419
2000-IV	21272914	884261450	0,061638384
2001-I	15859983	526446460	0,065359718
2001-II	21141406	912904070	0,06291126
2001-III	19431219	811865190	0,064485599
2001-IV	23847388	1014647550	0,06479565
2002-I	18620646	789339150	0,063338749
2002-II	21354155	1055747320	0,061711952
2002-III	16158743	759969390	0,062498111
2002-IV	16540265	682019330	0,072059189
2003-I	13643353	613744150	0,075859875
2003-II	26551765	1170548980	0,070362694
2003-III	28103125	1360495140	0,069816983