

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
MESTRADO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO

VANIA ALBERTON

**DISTRIBUIÇÃO DOS GANHOS  
DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO  
NO COMPLEXO METAL-MECÂNICO BRASILEIRO**

Porto Alegre

Junho de 2006

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

VANIA ALBERTON

**DISTRIBUIÇÃO DOS GANHOS  
DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO  
NO COMPLEXO METAL-MECÂNICO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Duílio de Avila Bêni

Porto Alegre

Junho de 2006

VANIA ALBERTON

**DISTRIBUIÇÃO DOS GANHOS  
DA PRODUTIVIDADE DO TRABALHO  
NO COMPLEXO METAL-MECÂNICO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 30 de junho de 2006, pela banca examinadora.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Duílio de Ávila Bêrni  
(PUCRS)

Prof. Dr. Nali de Jesus de Sousa  
(PUCRS)

Prof. Dr. Raul Luís Assumpção Bastos  
(FEE)

Prof. Dr. Valter Stulp  
(PUCRS)

**À filha  
Michele**

**“Nenhuma sociedade pode ser florescente e feliz,  
se a grande maioria de seus membros  
forem pobres e miseráveis”.**  
**Adam Smith**

## AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos costumam ser a parte menosprezada nas dissertações. Sempre é deixada para o final, e, no final, normalmente não se tem tempo. O que acaba sendo apresentado é uma lista de pessoas, afinal os agradecimentos não são avaliados pela banca. Apesar desse menosprezo, pode-se dizer que deveria ser considerado injusto, pois quem reparte conosco essa empreitada de nossa vida merece ter um reconhecimento à altura. E são os agradecimentos o lugar onde o autor pode escrever algo de cunho pessoal, sem ter que se questionar o tempo todo sobre fundamento teórico ou empírico de cada afirmação. E o escrever os agradecimentos é sinal de que a dissertação está em sua redação final ou de que o autor tem a certeza de que vai terminar.

Por onde começar a agradecer? Normalmente, vê-se que os autores iniciam os agradecimentos pela academia e, depois, agradecem a família. Eu decidi começar agradecendo a Deus, a quem me apego em todos os momentos da minha vida, tanto nos alegres como nos difíceis. Depois, agradeço à minha família: a meus pais, Luiz Antônio e Terezinha, a meus irmãos, Vanir e Vanderléia, à minha cunhada Marli e à minha filha Michele. Não é fácil para uma filha não ter a presença da mãe, já que a mesma precisa se afastar para trabalhar e ainda tem a dissertação para fazer (“Não posso ir visitá-la, nem levá-la ao cinema, nem levá-la na escola, nem às festas, isso tudo fica para depois, e nas férias também não dá, pois tem que trabalhar na dissertação, etc...”). Nunca poderei recuperar o tempo que não pude conviver com ela e cumprir o meu papel de mãe, por isso, agradeço muito à minha cunhada Marli, por ter assumido esse papel que cabia a mim.

Em terceiro lugar, agradeço aos amigos, sempre presentes, com quem nos socorremos para partilhar a vida, lembranças, angústias e vitórias. Aos meus ex-colegas do DIEESE, pelo apoio e estímulo para que eu realizasse essa nova etapa na minha vida. Aos professores do passado e do presente, que formaram e continuam a formar consciências e exemplos; mais importantes do que conhecimento. Em especial, meu agradecimento aos professores do Programa de Pós-Graduação em Economia da PUCRS, pelos ensinamentos em todo o período do mestrado. Aos colegas de Mestrado, em especial a Tamara Dal Maso e ao Newton Guaraná, por provarem que os grandes desafios devem ser vencidos com muita união. Agradeço ao contribuinte brasileiro mais humilde, que, sem saber ou consentir, desde muito ajuda a custear meus estudos em Economia e a quem espero possa estar contribuindo com idéias e ações. À CAPES pela bolsa de pesquisa.

Por último, e não menos importante, quero agradecer a uma pessoa muito especial e que muito tem contribuído com o meu crescimento pessoal e profissional, o Professor Doutor Duílio, meu primeiro professor de Economia na época de graduação da UFRGS. Hoje, orientador, amigo e pessoa de grande liberdade de espírito e pensamento, responsável por me ajudar a colocar algumas idéias no papel e que dedicou horas discutindo e contribuindo para ampliar a minha visão de mundo como economista e a quem eu agradeço a sorte que tenho.

## RESUMO

O papel da produtividade no desenvolvimento econômico tem recebido grande atenção no Brasil nos últimos anos, devido às expressivas taxas de crescimento, no setor industrial, na década de 90. Esta dissertação tem como foco realizar uma análise do que está ocorrendo com a produtividade da mão-de-obra do complexo metal-mecânico brasileiro, por meio da matriz de insumo-produto de 1996 e 2002. Este objetivo se desdobra primeiramente num desafio: o de definir o complexo metal-mecânico, indo além das classificações existentes até o momento, adotando a metodologia de Furtuoso e Guilhoto (2003), criado como referência ao agronegócio. Definido o complexo, percebe-se que ele responde por cerca de 13% do valor adicionado e 11% do emprego remunerado do País, em ambos os anos. Analisa-se a posição relativa de alguns indicadores de produtividade da mão-de-obra do complexo metal-mecânico com a produtividade geral do sistema econômico. Para ambos os anos analisados, a produtividade da mão-de-obra do complexo metal-mecânico situa-se acima da média dos setores da economia.

Palavras-Chave: produtividade, trabalhadores, complexo metal-mecânico, matriz insumo-produto.

## **ABSTRACT**

The role of productivity in economic development has received great deal of attention in Brazil in the past years due to the expressive growth rates of the industrial sector in the 1990s. The aim of this dissertation is to analyze what is happening to the labor productivity of the Brazilian metal-mechanic complex through the input-product matrices of 1996 and 2002. At first, this objective leads to the challenge of defining the metal-mechanic complex in such a way that it is more comprehensive than the existing classifications so far. Furtuoso and Guilhoto's (2003) methodology – initially created as a reference to agribusiness - was adopted. Once the complex was defined, we noticed it responded to about 13% of the added value and 11% of the remunerated jobs in both years. We analyzed the relative location of some productivity indicators of the labor of the metal-mechanic complex with the general productivity of the economic system. For both years analyzed, labor productivity of the metal-mechanic complex was above average in relation to other sectors of the economy.

Key words: productivity, labor, metal-mechanic complex, input-product matrix

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Estrutura das variáveis resolvidas do complexo metal-mecânico e restante da economia no Brasil – 1996 e 2002 .....	53
--	----

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Matriz de insumo-produto simplificada conforme Leontief .....	37
Quadro 2.2 – Setores cuja representatividade é superior a 5% .....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Estrutura percentual da demanda final dos setores econômicos selecionados, no Brasil – 1996 e 2002 .....	50
Tabela 3.2 – Estrutura percentual das variáveis resolvidas dos setores econômicos selecionados no Brasil – 1996 e 2002 .....	51
Tabela 3.3 – Encadeamentos para frente e para trás dos setores econômicos – 1996 e 2002 .....	56
Tabela 3.4 – Estrutura percentual do valor adicionado, do salário e do emprego no Brasil – 1996 e 2002 .....	58
Tabela 3.5 – Taxa de Crescimento do valor adicionado, do salário e do emprego, no Brasil – 1996-02 .....	59
Tabela 3.6 – Determinantes da produtividade, dos setores econômicos no Brasil – 1996 e 2002 .....	65
Tabela 3.7 – Produtividade Setorial Relativa, dos setores econômicos, no Brasil, 1996/2002 .....	67
Tabela 3.8 – Decomposição setorial da produtividade no Brasil – 1996 e 2002 .....	70

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1 PRODUTIVIDADE E SUAS CONCEITUAÇÕES TEÓRICAS</b> .....	14
1.1 Conceitos de produtividade e suas medições.....	14
1.2 Contribuições teóricas relevantes .....	20
1.3 Alguns resultados empíricos sobre a produtividade .....	31
<b>2 A MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO</b> .....	35
2.1 O modelo de Leontief .....	35
2.2 O complexo metal-mecânico e o modelo de análise .....	42
<b>3 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	49
3.1 Variáveis resolvidas .....	49
3.2 A matriz e as “linkagens”.....	55
3.3 Produto, emprego e salário .....	57
3.4 Diferenças na produtividade setorial e suas causas .....	62
<b>CONCLUSÃO</b> .....	72
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	74
<b>APÊNDICE A</b> .....	78
<b>APÊNDICE B</b> .....	84

## INTRODUÇÃO

O Brasil foi uma das economias que mais cresceu até a década de 80. A partir de então, a economia brasileira ingressou num período de estagnação econômica, levando a uma estagnação social, com uma grande parcela da população mantendo-se excluída da atividade econômica formal ou mesmo condenada à pobreza. A taxa média de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), no período de 1964-80, foi de 7,1%, com pico de 14,0% no ano de 1973, no auge do chamado “milagre brasileiro”. Nos anos seguintes, o País passou a apresentar um crescimento médio de 2,0% a.a.

No início da década de 90, frente à combinação de abertura comercial e forte recessão, as empresas fizeram um ajuste defensivo, com redução de pessoal, introdução de inovações organizacionais e melhoria no sistema de qualidade, terceirização de atividades e especialização da produção, caracterizando um aumento da produtividade industrial. Segundo Rossi Jr. e Ferreira (1999), ao comparar o período pós com o pré-abertura, vê-se que, de 1991 a 1997, o conceito de produtividade-homem mostrou um crescimento de 7,5% a.a., contrastando com o período de 1985 a 1990, quando a abertura ainda era incipiente, e a taxa ficou em -0,3%. Utilizando o conceito produtividade-hora, a taxa de crescimento, após a abertura comercial, foi de 7,6%, em comparação com o crescimento de 0,25% no período pré-abertura, ou seja, ambos os conceitos apontam uma diferença substantiva no crescimento da produtividade entre esses dois períodos. Pode-se dizer que os números foram elevados, dado que as taxas de investimento do período foram baixas.

A discussão sobre esse tema passou a ganhar mais espaço, na agenda econômica, após o período de estabilidade econômica trazida pelo Plano Real, ainda que acompanhada de um elevado aumento do déficit comercial. Sob o ponto de vista macroeconômico, o aumento da produtividade foi, algumas vezes, utilizado pelo Governo como argumento para não se alterar a política de pequenas desvalorizações no câmbio – visto que o ganho de eficiência estaria compensando as perdas cambiais dos exportadores. Uma maior eficiência do setor industrial resultaria, no médio prazo, em um maior crescimento da produção e do emprego – sabendo-se que, no curto prazo, os postos de trabalho diminuem, graças ao ajuste provocado pelo incremento da produtividade. Os aumentos de produtividade também seriam fundamentais para neutralizar eventuais pressões inflacionárias sobre os custos das empresas, podendo até reduzir preços em alguns setores.

No campo microeconômico, após o fim da legislação de reajustes salariais automáticos, em 1996, a discussão sobre como repartir os ganhos de produtividade passou a

ganhar peso nas negociações coletivas. Essa discussão foi reforçada pela difusão de técnicas gerenciais que realçam o comprometimento dos funcionários nos objetivos da empresa, tendo como contrapartida algum tipo de participação nos resultados. Nas empresas, a competitividade também passou a ser alvo de preocupação, não só devido à diminuição dos ganhos financeiros provocados pela inflação, mas também devido a uma exposição maior à concorrência externa com a abertura da economia.

Alguns estudos foram realizados para avaliar se a abertura comercial afetou o aumento da produtividade. Como resultado de uma análise realizada, por Rossi Jr. e Ferreira (1999, p. 20) concluíram que, independentemente de utilizarem o conceito produtividade-hora ou produtividade-homem, os resultados obtidos são de que “[...] quanto maior a tarifa nominal, a taxa de proteção efetiva e a razão exportação sobre o PIB menor será a taxa de crescimento da produtividade do trabalho. Já as importações exercem um efeito positivo e significativo sobre a produtividade do trabalho”. O efeito negativo que as exportações estariam exercendo sobre o crescimento da produtividade foi analisado também por Okuta (apud ROSSI JR.; FERREIRA, 1999, p. 21), quando examinou o efeito das exportações sobre a taxa de crescimento da produtividade na Coreia e na Tailândia e obteve o mesmo resultado. A explicação é que algumas indústrias de baixa produtividade só estariam exportando devido ao subsídio recebido pelo Governo. Porém não há uma série setorial de subsídios para verificar a veracidade da hipótese no caso brasileiro.

Dessa forma, o problema de pesquisa diz respeito à questão: o que vem ocorrendo com a produtividade dos 42 setores econômicos brasileiros após a abertura comercial, em especial o complexo metal-mecânico? Vários estudos sobre a produtividade industrial brasileira mostraram que, a cada ano, alguns apresentaram crescimento.

Havendo ganhos de produtividade, cabe indagar quem está se apropriando desses ganhos: os trabalhadores integrados ao processo produtivo, através de melhores salários; os capitalistas, através do aumento de seus lucros; ou os consumidores, através da redução de preços. Dado que o complexo metal-mecânico pode estar aumentando a sua competitividade, então, os preços podem estar muito próximos dos custos. Nesse caso, como os custos caíram, os preços também podem cair.

Para alcançar os objetivos propostos, dividiu-se a dissertação em três capítulos, além desta **Introdução** e da **Conclusão**. O Capítulo 1 dedica-se a apresentar a produtividade e a esclarecer seus conceitos teóricos e as formas de sua medição, além da apresentação de resultados empíricos realizados por alguns autores referentes ao caso brasileiro. No Capítulo 2 apresenta-se a teoria básica dos modelos de insumo-produto, com destaque para o modelo de

insumo-produto aberto de Leontief, onde o setor famílias é considerado exogenamente. Ainda nessa seção, discute-se a natureza do complexo metal-mecânico, sua importância analítica e a construção do modelo de análise a ser utilizado no trabalho empírico desta dissertação. Após a montagem do modelo e a aplicação da metodologia, chega-se ao Capítulo 3 onde são analisados os resultados obtidos para os dois anos que estão sendo examinados, 1996 e 2002. Por fim, tem-se a conclusão final da dissertação, na qual são traçadas as principais conclusões do trabalho e avaliado o grau com que seus dois principais objetivos foram atingidos.

# 1 PRODUTIVIDADE E SUAS CONCEITUAÇÕES TEÓRICAS

## 1.1 Conceitos de produtividade e suas medições

Neste capítulo, são estudados os conceitos de produtividade e as principais formas de medição. Além disso, apresenta-se algumas contribuições teóricas relevantes para o entendimento dos fatores determinantes da produtividade, tanto de caráter microeconômico (evolucionistas, eficiência-X, teorias gerenciais e comportamentais da empresa, organização industrial) como as macroeconômicas (Kaldor-Verdoorn, crescimento endógeno). No final, são expostos alguns resultados empíricos sobre o cálculo da produtividade.

Pode-se definir produtividade como a relação entre a produção e um ou mais de seus fatores de produção, sendo normalmente calculada em termos físicos ou reais. Sabe-se que a Economia é a ciência que mais claramente trata do problema da escassez e que é evidente que os recursos disponíveis pela sociedade nunca são ilimitados. Produzir mais com o que se tem – o que significa aumentar a produtividade – é fundamental para a elevação do bem-estar.

O aumento da produtividade em nível nacional é um importante fator explicativo do progresso que rege o bem-estar econômico. Já em nível setorial, o crescimento da produtividade tende a reduzir custos e preços industriais e, conseqüentemente, a induzir a um aumento da competitividade e da produção – o que contribui para a mudança na estrutura industrial. Quando analisado o aumento da produtividade na empresa, percebe-se que ele é fundamental para elevar sua lucratividade e sua competitividade. Porém não basta a empresa aumentar a sua produtividade, é necessário que esse crescimento seja superior ao da média do setor, para que, *coeteris paribus*, ela seja considerada bem-sucedida. No que se refere à força de trabalho, em países desenvolvidos, no Pós-Guerra, o ganho de produtividade associou-se a maiores salários.

A cada ano que passa, um maior número de pesquisadores dedica-se a estudar a produtividade. De acordo com Moreira (1994, p. 2), a palavra produtividade tem vários sentidos, cada qual adaptado a determinados objetivos e usos, mas nem sempre de maneira muito clara: “O estudo da produtividade envolve problemas conceituais, problemas de medidas e problemas de análise e interpretação”.

Segundo Moreira (1991, p. 2), o termo produtividade é definido como “a relação entre o que foi produzido e os insumos utilizados num certo período de tempo”. A produtividade aumenta, se a mesma quantidade de fatores produtivos dá origem a maior produção, ou se a mesma produção é obtida com menor quantidade de fatores. Segundo Villela e Silva (1994), a produtividade, de maneira geral, é definida como “a relação entre a produção e os insumos em termos reais (tais como capital, trabalho e recursos naturais), ou seja, em termos de volume físico”.

Jean Fourastié (1955, p. 56) conceituou produtividade como “[...] o coeficiente da produção por um dos fatores de produção. Fala-se, portanto, da produtividade do capital, dos investimentos, das matérias-primas, conforme se relaciona a produção com o capital, investimentos, matérias-primas, etc”. A mais conhecida é a produtividade do trabalho.

No estudo realizado por Cardoso Jr. (2000), ao adotar o conceito de produtividade média do trabalho, dividindo o valor agregado pelo pessoal ocupado dos complexos da atividade econômica industrial e dos serviços, pode-se verificar que a ocorrência de ganhos foi fenômeno geral para todos os grandes segmentos, mesmo que o dos serviços tenha puxado para baixo a média da economia como um todo, apresentando uma evolução média de 2,6%a.a.

O aumento da produtividade é um fator explicativo do progresso econômico. Kendrick (apud CARVALHO, 2000) sustenta que, nas duas primeiras décadas do Pós-Guerra, a elevação da produtividade total dos fatores respondeu por mais da metade do crescimento do Produto Nacional Bruto dos Estados Unidos. Para Brenner (1991, p. 61), o crescimento da produtividade é uma exigência para os setores econômicos competitivos e para aqueles que têm influência da abertura comercial.

Para Carvalho (2000), o aumento da produtividade é fundamental para neutralizar eventuais pressões inflacionárias sobre os custos das empresas. Em nível setorial, o aumento da produtividade tende a reduzir os preços e os custos industriais, induzindo a um aumento da competitividade do setor. Além disso, a empresa que consegue aumentar a sua produtividade logra ser mais competitiva e obter mais lucros. De acordo com Carvalho (2000), em termos da força de trabalho, os ganhos de produtividade tendem a estar associados a maiores salários. No Brasil, com o fim da política salarial, em 1996, que garantia reajustes automáticos, o tema produtividade começou a ganhar peso nas negociações salariais, com o intuito de repartir os ganhos.

Para Moreira (1994), os principais beneficiários do aumento da produtividade são os trabalhadores através do aumento dos salários reais, as empresas através do aumento ou da

manutenção da taxa de lucro e a sociedade através da oferta de novos e variados produtos, com a manutenção ou da queda dos preços.

Uma das preocupações a respeito da produtividade é que os países, cada vez mais, necessitam assegurar sua competitividade dentro do cenário globalizado. Segundo Rossi Jr. e Ferreira (1999), países que desejam garantir seu espaço no cenário internacional e assegurar seu crescimento econômico devem estar atentos aos ganhos de produtividade.

Nesta seção, serão analisadas as duas principais formas de medir a produtividade: a parcial e a total dos fatores.<sup>1</sup> A produtividade parcial é a razão entre a produção de um fator produtivo e o insumo, sendo a mais utilizada, pois exige menos informações estatísticas. Talvez pela sua simplicidade e facilidade de cálculo, já que séries de produção e de mão-de-obra são praticamente o mínimo de informação disponível para vários agregados em muitos países, o mais comum é o cálculo da produtividade do trabalho, também sendo usual calcular a produtividade da terra. A produtividade do trabalho é a relação entre o valor agregado e número de horas trabalhadas ou pessoas ocupadas.

Segundo Moreira (1994), esse cálculo não pode ser utilizado, quando é analisado como medida de eficácia do processo produtivo, sem que se façam considerações adicionais. “Uma medida perfeita de eficácia produtiva deveria levar em conta todos os insumos, já que podem estar sendo economizados à custa de outros” (MOREIRA, 1994, p. 14). De acordo com Rossi Jr. e Ferreira (1999), a produtividade do trabalho guarda estreita correspondência com o crescimento da renda *per capita*, sendo, assim, a medida mais apropriada quando o interesse está centrado no bem-estar econômico, em uma economia competitiva.

No Brasil, a partir de dados mensais das pesquisas conjunturais da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), faz-se o cálculo da produtividade do trabalho. Esse indicador é calculado dividindo-se o índice de produção física pelo de pessoal ocupado ou horas pagas na produção.

A produtividade total dos fatores (PTF) constitui o referencial teórico do *mainstream* (Denison, Kendrick e, principalmente, Solow), em estudos relacionados à produtividade e ao crescimento. Os dois índices mais conhecidos são o índice aritmético, ou índice de Kendrick, e o índice geométrico, ou índice de Solow. O índice aritmético esteve presente em alguns

---

<sup>1</sup> A terceira forma — e a menos utilizada — que consiste em regredir a produção com seus fatores numa série temporal, não será tratada neste estudo, podendo ser verificada em Kendrick (1993, apud CARVALHO, 2000).

trabalhos norte-americanos do final da década de 40 e do início da década de 50. Esse índice é reputado a Kendrick, pois ele o popularizou em seu livro **Productivity Trends in the United States**, publicado em 1961. Já o índice geométrico foi desenvolvido pelo Economista Robert Solow em 1957.

De acordo com Moreira (1994, p. 16) “[...] os dois índices consideram o capital e a mão-de-obra como insumos básicos, de forma que ambos medem a produtividade total dos fatores. A medida de produção, nos dois índices, é o valor adicionado”. A equação (1.1) mostra o índice de Kendrick calculado a partir de índices do valor adicionado ( $VA_t/VA_0$ ), da mão-de-obra ( $L_t/L_0$ ) e do capital ( $K_t/K_0$ ), todos eles referentes ao período base onde se tomou  $a_0$  e  $b_0^2$ . Seu denominador é a média aritmética ponderada entre os índices de crescimento do trabalho e do capital, com os pesos dados pela participação do rendimento de dado fator no total do valor adicionado.

$$PTF_t = \frac{VA_t/VA_0}{a_0(L_t/L_0)+b_0(K_t/K_0)} \cdot 100 \quad (1.1)$$

Segundo Moreira (1994, p. 18), os pesos de  $a_0$  e  $b_0$  devem ser mudados periodicamente, com o objetivo de refletir as mudanças ocorridas na produção e nos preços relativos do trabalho e do capital. Caso elas não ocorram, esse autor alega que o agregado que comparece no denominador será maior com os pesos antigos do que com os novos sistemas de pesos. O reflexo disso é de que o crescimento de um insumo é inversamente proporcional ao seu preço, ou seja, o insumo que apresentou um maior crescimento da quantidade tende a ter um menor preço relativo nos períodos mais recentes. Porém existem os autores que defendem a manutenção dos pesos a cada período, pois isso conduziria sempre à igualdade, perdendo, dessa forma, o sentido do cálculo. Moreira, em seu trabalho, adota pesos de um ano base, sem mudança posterior.

De acordo com Bonelli (1976), o primeiro trabalho importante sobre a produtividade total de fatores foi realizado por Abramovitz (e publicado, originalmente, em 1956). Nesse trabalho, Abramovitz procurou explicar o crescimento do Produto Nacional Líquido *per capita* dos Estados Unidos no período de 1870 a 1946. Conforme Carvalho (2000, p. 24), Amramovitz:

---

2 Essas idéias estão discutidas na obra de Moreira (1994, p. 17-19).

[...] divide o índice dessa variável por uma média aritmética ponderada de dois indicadores de insumos *per capita*: homens-hora e capital. A ponderação utilizada foi a participação desses fatores no produto. Essa fórmula de cálculo traz implícita uma função de produção e tem por finalidade desagregar o incremento do produto em termos das contribuições dos fatores produtivos do resíduo. (...) uma parcela muito pequena do aumento do produto (10%) é explicada pelo maior consumo individual de insumos. Conseqüentemente, a produtividade do conjunto dos fatores – estimada como resíduo – é a principal responsável (90%) pelo incremento da produção.

Abramovitz (apud BONELLI, 1976, p. 9) ficou surpreso com o resultado. O trecho a seguir expressa sua opinião:

Este resultado é surpreendente na importância assimétrica que parece atribuir ao aumento da produtividade e deve, em certo sentido, sugerir cautela, se não for desencorajador, aos estudiosos do crescimento econômico. Dado que pouco sabemos acerca das causas do aumento da produtividade, a importância indicada desse elemento pode ser considerada como sendo uma espécie de medida da nossa ignorância sobre as causas do crescimento econômico nos Estados Unidos e uma espécie de indicação acerca de onde devemos concentrar nossa atenção.

O índice de Solow, também conhecido como índice geométrico, apareceu pela primeira vez em um artigo considerado clássico na literatura sobre a produtividade, chamado **Technical Change and the Aggregate Production Function**, publicado em 1957. Ele partiu da função de produção

$$Q = f(L, K, t),$$

na qual Q representa o valor adicionado, K o capital, L a mão-de-obra e t é uma variável que indica o tempo e aparece na função para captar mudança tecnológica, a qual Solow utiliza para explicar o tipo de salto na função de produção Q.<sup>3</sup>

De acordo com Moreira (1994), a função de Solow pode ser escrita como

$$Q = A(t) f(K, L),$$

onde A(t) mede o efeito acumulado de saltos na função ao longo do tempo e que pode ser interpretado como um índice de produtividade, que leva em conta o capital e a mão-de-obra.

O próprio Solow faz uma aplicação do seu modelo ao setor privado não agrícola da economia norte americana para o período 1909/49, encontrando uma razão de crescimento da produtividade total dos fatores de 1% ao ano para a primeira metade desse período e 2% ao ano para a segunda metade. Determinou que quase 90% do aumento da produtividade da mão-de-obra no período era devido à mudança tecnológica e pouco mais de 10% ao aumento do capital empregado por trabalhador. (MOREIRA, 1994, p. 19)

A contribuição de Solow não foi importante somente para os estudos relacionados à produtividade, mas, principalmente, para aqueles da área de crescimento econômico. Até a sua contribuição, predominavam os modelos de crescimento keynesianos, como os de Harrod e Domar, em que a demanda explica o crescimento. A partir de sua contribuição, a função de produção passou a ser utilizada nos modelos de crescimento, ou seja, o que determina o crescimento são a oferta de fatores e o progresso técnico exógeno.

O índice de Solow tornou-se um dos mais populares para o cálculo da produtividade total dos fatores, juntamente com o índice de Kendrick. Em seu trabalho, Solow enfatiza o termo **mudança técnica ou tecnológica**, mas não se preocupa em analisar quais as influências sobre a produtividade da mão-de-obra. Porém abriu caminhos para Denison, com sua “contabilidade de crescimento”, o qual se tornou o grande expoente dessa corrente e passou a trabalhar com o que chamou de “fontes de crescimento do produto”.

Carvalho (2000) explica que, em sua metodologia, Denison realizou uma divisão do crescimento da produção nacional em duas partes: o incremento dos fatores produtivos e o aumento da produção por unidade de insumo. As duas parcelas passam a ser desagregadas conforme a contribuição das várias fontes de crescimento. A parcela não explicada (resíduo) foi chamada de “avanço do conhecimento e fatores não especificados” e é alocada na produção por unidade de produto. O maior detalhamento inevitavelmente acarreta a diminuição do resíduo final.

---

3 Segundo Moreira (1994, p. 19): “Imaginando o gráfico da função de produção, os ‘saltos’ na função de produção são definidos como deslocamentos da função aos eixos (K e L) de forma que, com idênticas quantidades de mão-de-obra e capital, é possível obter valores cada vez maiores da produção”.

## 1.2 Contribuições teóricas relevantes

Além das contribuições teóricas sobre a produtividade parcial e sobre o referencial teórico do *mainstream* (Denison, Kendrick e Solow), que foram apontadas anteriormente, aqui serão apresentadas outras contribuições teóricas relevantes para o entendimento dos fatores determinantes da produtividade. Essas podem ser divididas em dois grupos. O primeiro abrange as explicações de caráter microeconômico, envolvendo os evolucionistas, as teorias gerenciais e comportamentais da empresa, a teoria da eficiência-X e o paradigma da organização industrial. No segundo grupo, encontram-se a macroeconômica de Kaldor-Verdoorn e a teoria do progresso técnico endógeno. A seguir, discuti-se cada uma delas.

A explicação evolucionista privilegia o progresso técnico como causa do aumento da produtividade. De acordo com Kupfer (1996, p.355), “[...] a preocupação central desses autores é a lógica dos processos de inovação e seus impactos sobre a atividade econômica”. Contrapondo-se à microeconomia tradicional, ela assume que as empresas são motivadas pelo lucro e procuram meios de aumentá-lo. Nessa teoria, as empresas têm regras e capacidade de decisão que, com o passar do tempo, se modificam em função tanto de ações deliberadas para resolver problemas quanto eventos aleatórios. As empresas que não são lucrativas não sobrevivem, como ocorre num processo de seleção natural. As empresas têm rotinas, e essas são similares ao papel dos genes da Biologia. Isso ocorre porque, na medida em que determinam o seu comportamento, que não é absoluto – dado que, no meio ambiente fatores aleatórios podem interferir –, são hereditárias e passíveis de serem transmitida para novos empreendimentos, fazendo com que somente as rotinas bem-sucedidas sobrevivam (NELSON; WINTER, 1996 apud CARVALHO, 2000).

Conforme apontado por Carvalho (2000, p. 48), há três tipos de rotinas:

[...] as de comportamento de curto prazo, relativas ao dia-a-dia de operações da empresa; as de relativas ao aumento do estoque de capital; as que visam alterar as próprias rotinas existentes, chamadas de procura. Em função dessas últimas é que ocorrem as mutações, processo em que a empresa se transforma. Essa procura pode levar a empresa a imitar empresas de seu setor ou de outros setores. A outra alternativa seria partir para a inovação.

Dosi (1988, apud CARVALHO, 2000) adota um enfoque alternativo. Ele trabalha com os conceitos de paradigma e trajetórias tecnológicas. O conceito de paradigma científico é

atribuído a Kuhn, em sua obra **The Structure of Scientific Revolutions**, publicada em 1962. Porém Dosi, em seu artigo publicado na revista **Research Policy**, em 1982, intitulado **Technological Paradigms and Technological Trajectories**, faz uma adaptação ao conceito de Kuhn, em que lançou, pioneiramente, o conceito de paradigma tecnológico.

Segundo Kupfer (1996, p. 355), um paradigma tecnológico é “[...] um pacote de procedimentos que orientam a investigação sobre um problema tecnológico, definindo o contexto, os objetivos a serem alcançados, os recursos a serem utilizados, enfim um padrão de solução de problemas técnico-econômicos selecionados” e que direciona os esforços tecnológicos e o progresso técnico. Para Dosi (1988 apud CARVALHO, 2000, p. 49):

O progresso técnico seria produto da interação entre capacidades e estímulos gerados nas empresas e indústrias e causas externas mais amplas, como o desenvolvimento da ciência, facilidades na difusão de conhecimentos, condições de mercado, padrões de financiamento, tendências macroeconômicas, etc.

Freeman e Perez (1988 apud CARVALHO, 2000) identificam um paradigma, que designam como paradigma tecno-econômico. Eles possuem como ponto de partida a taxonomia de inovações, que podem ser incrementais, radicais, de mudanças do sistema tecnológico e de alteração do paradigma tecno-econômico. As inovações incrementais não seriam fruto de um esforço deliberado, mas derivadas do *learning by doing* e do *learning by using*<sup>4</sup>. As inovações radicais são resultado de um esforço que visa à inovação, mas em que, normalmente, o impacto imediato sobre o agregado da economia é baixo. Já as inovações de mudança no sistema tecnológico afetam vários ramos da economia e podem fazer surgir setores totalmente novos. As inovações de alteração do paradigma tecno-econômico possuem grande influência sobre o comportamento de toda a economia, afetando-a de forma direta ou indireta.<sup>5</sup>

Um ponto importante, além dos paradigmas apontados anteriormente, refere-se às mudanças organizacionais, ou seja, à adoção de técnicas gerenciais japonesas, que têm grande influência na explicação do salto dado pela produtividade brasileira nos anos 90. A grande maioria das empresas iniciou a sua modernização pelas mudanças organizacionais, já que podem ser adotadas com baixo investimento e resultados visíveis a curto prazo. Porém

---

4 O *learning by using* são as inovações que são fruto da interação com os usuários.

investimentos em inovação de produtos e processos, que pressupõem gastos com P&D e novos equipamentos, fazem-se necessários para atingir uma melhor produtividade no médio e no longo prazo. (PEREZ apud CARVALHO, 2000).

Ainda integrantes do primeiro grupo de explicações teóricas para o progresso tecnológico, Possas (1987, p. 43) menciona as teorias gerenciais e comportamentais. Diz o autor que essas são classificadas “[...] conforme dêem mais destaque ao papel da administração da empresa na definição de objetivos, ou ao processo de decisões como tal, envolvendo permanente modificação e adaptação de objetivos”. Nelson e Winter (1996 apud CARVALHO, 2000) consideram essas teorias como correntes que antecederam e que estão próximas ao pensamento evolucionista.

As teorias comportamentais da firma possuem como autor pioneiro dessa linha de estudos Simon, que “[...] confere uma importância particular à incerteza no processo de decisão e formulação das metas múltiplas da empresa, ao lado da distinção entre as aspirações e o comportamento dos administradores e dos proprietários” (POSSAS, 1987, p. 61). Segundo ele, em situações de incerteza, não é possível para os tomadores de decisão da firma saberem se estão ou não maximizando o lucro, pelo fato de não disporem de informações necessárias para avaliarem.

Um dos primeiros representantes das teorias gerenciais foi Baumol, que constrói um modelo de comportamento no qual o valor das vendas é maximizado no longo prazo, tendo como restrição uma possível lucratividade aceitável por parte dos acionistas. Um aumento das vendas em detrimento da elevação dos lucros pode garantir aos gerentes um certo prestígio, conseqüentemente, estabilidade no emprego e bons salários. De acordo com Baumol:

[...]a maximização das vendas em lugar dos lucros garante maior estabilidade e menor risco na operação da empresa a longo prazo, particularmente em condições (que são as normais) de incerteza e flutuações da demanda, além de fortalecer sua posição competitiva frente às rivais. (POSSAS, 1987, p. 44)

A existência de um lucro mínimo é necessária para sustentar as campanhas de venda e os investimentos em capital fixo, em busca da própria expansão, e, indiretamente, influencia

---

5 De acordo com Freeman e Perez (1988 apud CARVALHO, 2000, p. 49) “[...] as mudanças envolvidas vão além de trajetórias de engenharia para produtos específicos ou tecnologias de processo e afetam o custo da estrutura de insumos e as condições de produção e distribuição por todo o sistema”.

de modo positivo a disponibilidade de recursos financeiros externos por meio de empréstimos, lançamento de ações, etc., que requerem o pagamento de juros e a distribuição de dividendos.

Williamson (POSSAS, 1987), em seu modelo centrado no comportamento gerencial “discricionário”, parte do pressuposto de que a dissociação entre o controle da grande empresa moderna e a propriedade faz com que se reduza a influência dos acionistas na definição do comportamento da empresa. Para ele, a empresa não tem como objetivo central a maximização de lucros, mas, sim, é substituído por diversos objetivos parciais relacionados à administração. De acordo com Williamson, os gerentes buscam maximizar a sua própria utilidade, a qual “compreende basicamente salário, segurança, prestígio profissional e despesas discricionárias” (POSSAS, 1987, p. 47), sujeita à restrição de um nível mínimo de lucro.

Robin Marris tem como hipótese central a noção de que “[...] uma firma tem como objetivo maximizar a taxa de crescimento (dos ativos ou vendas), sujeita à restrição de uma lucratividade (taxa de lucros) mínima, imposta pela segurança – basicamente financeira – que a administração julga apropriada” (POSSAS, 1987, p. 48). Há uma relativa independência da administração frente aos acionistas. A partir de certo ponto, ocorreria um *trade off* entre eficiência e crescimento, pois, com a expansão da empresa, gerentes menos experientes passariam a integrar a empresa, o que afetaria a produtividade. A contribuição de Cyert e March “[...] sugere que as empresas normalmente procuram alcançar lucros satisfatórios e que somente quando isso é possível é que procuram aprimorar produtos e métodos de produção” (SIMON apud CARVALHO, 2000, p. 61).

Segundo Leibenstein (1966 apud CARVALHO, 2000, p. 62), a “[...] teoria microeconômica se concentra na eficiência alocativa, excluindo outros tipos de eficiências que são muito mais significativas. Além disso, o aprimoramento da eficiência ‘não alocativa’ é um importante aspecto do processo de crescimento”. Nesse contexto, ele criou o que chamou de teoria da eficiência-X, que integra a terceira teoria pertencente ao primeiro grupo. Na teoria da produção, a ineficiência alocativa ocorre quando os preços dos fatores de produção estão distorcidos, devido, por exemplo, à existência de monopólios. Devido a isso, o empresário combina, por meio da função de produção, quantidades incorretas de capital e trabalho e tem como resultado uma perda de bem-estar para a sociedade. A eficiência-X é a situação em que os custos totais de uma empresa não são minimizados, porque a produção decorrente de uma determinada quantidade de insumos é inferior à produção máxima possível. A eficiência-X é uma decorrência direta dos mercados controlados por monopólios ou oligopólios, quando as pressões da concorrência são pouco presentes.

A última contribuição teórica relevante ao entendimento dos fatores determinantes da produtividade, pertencente ao primeiro grupo de explicações de caráter microeconômico, é o paradigma organização industrial. São várias as teorias e estudos empíricos relacionados a ela, tais como: estruturas de mercado e inovação, estruturas de mercado e difusão, mercados contestáveis e estruturas de mercado e economias de escala.

A teoria schumpeteriana é a base da relação entre estruturas de mercado e inovação. Para Schumpeter (1982), o elemento motor da evolução do capitalismo é a inovação, seja ela em forma de introdução de novos bens ou técnicas de produção, seja mesmo, através do surgimento de novos mercados, fontes de oferta de matérias-primas ou composições industriais. Grandes empresas em mercados concentrados seriam as maiores fontes de progresso técnico, pois teriam mais recursos e motivação para investir em novas tecnologias. Segundo Carvalho (2000, p. 71): “[...] o progresso técnico – para muitos autores – é a principal causa do aumento da produtividade no longo prazo, e também porque tamanho da empresa e concentração industrial são fatores mais fáceis de serem mensurados do que progresso técnico”.

Empresas oligopolistas teriam a seu favor maior facilidade de se apropriar do progresso técnico por meio de acordos comerciais e canais de distribuição, maior economia de escala em P&D, maiores recursos para investir em projetos de P&D que tenham retornos incertos<sup>6</sup> e que, por isso, tem maior dificuldade de serem financiados pelo setor financeiro. Por outro lado, teriam como desvantagem a possibilidade de se tornarem burocratizadas, dando pouca atenção às inovações e levando a uma situação de acomodamento. As opiniões a respeito de a tese schumpeteriana<sup>7</sup> estar ou não correta dividem-se entre os que descartam inteiramente a mesma e os que admitem que é baixa a correlação.

Analisando a relação entre produtividade e concentração, Scherer e Ross fizeram a seguinte observação:

---

6 De acordo com Possas (1987), a incerteza do retorno do gasto em P&D costuma ser alta, mas isso é minimizado pelo fato de as empresas fazerem sobretudo pesquisa econômica aplicada. As pesquisas básicas ainda se concentram nas universidades.

7 De acordo com Coombs, Saviotti e Walsh (apud CARVALHO, 2000, p. 72): “Para efeito de teste empírico, a tese schumpeteriana costuma ser dividida em duas, com a seguinte formulação: 1) a intensidade dos gastos em P&D aumenta mais do que proporcionalmente à concentração do mercado; 2) a intensidade dos gastos em P&D aumenta mais do que proporcionalmente ao tamanho da firma. Um indicador de intensidade dos gastos em P&D muito utilizado é sua participação no valor da produção da empresa”.

Encontrou-se uma relação positiva e estatisticamente significativa entre crescimento da produtividade e concentração de vendas nas indústrias manufatureiras americanas em períodos que vão de 1919 até 1978. No entanto, quando são incluídos como variável explanatória adicional os gastos em P&D em produtos e processos, divididos pela receita de vendas, essa tira o poder explicativo do índice de concentração, reduzindo-o à insignificância estatística. Portanto, a cadeia de causação parece ir de maiores gastos em P&D — que é correlacionado à concentração de vendas — para maior crescimento da produtividade. Mas a questão continua: qual a natureza da relação P&D-concentração? (SCHERER; ROSS apud CARVALHO, 2000, p. 74).

De acordo com Carvalho (2000), Scherer & Ross chegaram a concluir que, para um rápido progresso tecnológico, é necessária uma combinação de competição e monopólio, com mais ênfase, em geral, no primeiro do que no segundo, e que o papel dos elementos monopolísticos deve diminuir quando existem boas oportunidades tecnológicas. Davies, ao analisar uma série de estudos sobre a relação entre concentração e produtividade, percebeu que os resultados exibiram relações positiva, negativa e inexistente. O autor concluiu que “[...] a maioria dos estudos sugere que a concentração tem pequeno efeito” (DAVIES, 1991 apud CARVALHO, 2000). Ele ressalta também que, ao realizar um estudo para explicar a produtividade, cuja variável dependente é a concentração, é necessário explicitar qual é a intensidade do capital como variável explicativa, caso contrário, a concentração acaba incorporando o capital.

A estrutura de mercado e difusão são a segunda teoria relacionada ao paradigma da organização industrial. Uma inovação só tem impacto sobre um segmento econômico e sobre a produtividade setorial quando ocorre o processo de difusão do uso dessa inovação. Segundo Carvalho (2000), os modelos mais utilizados para analisar esse fenômeno são os chamados epidêmicos, onde a curva de difusão interempresas, ao longo do tempo, tem o formato de parábola de terceiro grau. No início, o crescimento seria exponencial, devido à combinação da disseminação de informações sobre a nova tecnologia e as experiências de adoção bem-sucedidas com a pressão competitiva. Com a saturação do mercado após um determinado momento, os rendimentos decrescentes passam a se fazer presentes.

De acordo com Coobs, Saviotti e Walsh (apud CARVALHO, 2000, p. 75), a taxa de difusão seria influenciada pelos seguintes fatores: “tamanho da empresa, taxa de crescimento da indústria, qualidade da administração, lucratividade prevista e custo de adoção”.

Segundo Stoneman e Karshenas,

[...] a maioria dos trabalhos empíricos sobre difusão interempresas encontra uma relação positiva entre o tamanho da empresa e a rapidez na adoção de uma grande variedade de tecnologias em diferentes indústrias... (no entanto) a evidência do

efeito da estrutura do mercado sobre a rapidez na difusão é mais ambígua (STONEMAN; KARSHENAS apud CARVALHO, 2000, p. 76)

Dentro do paradigma da organização industrial, podem-se ressaltar também as economias de escala. Elas resultam da racionalização intensiva da atividade produtiva, graças ao empenho sistemático de novos engenhos tecnológicos e de processos avançados de automação, organização e especialização do trabalho. Existem economias de escala, porque o custo unitário de um produto tende a cair com o aumento do tamanho da planta, da empresa e da produção. As economias de escala são sujeitas a rendimentos decrescentes, até se atingir a escala mínima eficiente (EME), onde então as economias de escala se esgotam.

De acordo com Loopty e Szapiro (2002), as economias de escala costumam ser divididas em reais e pecuniárias. Na primeira, à medida que cresce a escala de produção, são necessários menos insumos para a produção da mesma quantidade do produto, ou seja, trata-se de uma economia física de recursos. Enquanto, na segunda, a economia se dá nos menores preços pagos aos fatores de produção, insumos e demais componentes dos custos, muitas vezes associados ao poder de barganha de uma grande empresa (POSSAS, 1987). Portanto, as economias de escala reais são as relevantes para o estudo da produtividade e podem ser divididas em quatro categorias: produção, vendas e *marketing*, gerência e estoques e transporte.

De acordo com Pinho e Vasconcellos (2003), as economias de escalas reais podem decorrer de vários fatores, dentre eles:

- a) economias de trabalho, derivadas da divisão do trabalho, que permite ganhos de especialização da mão-de-obra e economia de tempo entre as tarefas;
- b) economias físicas, advindas da indivisibilidade do capital;
- c) economias de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, onde o custo é fixo, independentemente da quantidade produzida;
- d) economias de reservas financeiras e estoques, que a medida que se expande a escala de produção, podem ser reduzidas;
- e) economias de propaganda e *marketing*, que se fazem necessárias para obter algum efeito sobre a demanda.

Todos os fatores integrantes das economias de escala estão fora de alcance das pequenas e médias empresas, uma vez que sua existência está diretamente ligada ao consumo em massa, capaz de absorver, em todos os níveis, a produção em série. Outro ponto importante é que, para uma firma entrante que pretenda operar em escala elevadas, ainda há

barreira à entrada. A decisão de uma nova firma entrar ou não no mercado deve levar em consideração a reação da firma já estabelecida.

Por fim, a última teoria relacionada ao paradigma da organização industrial e que faz parte do primeiro grupo, no qual se encontram explicações de caráter microeconômico, é a teoria dos mercados contestáveis. Ela começou a ser construída no início dos anos 1970, porém foi trazida a público, de forma mais completa, em 1982, com a publicação do livro, de Baumol, Panzar e Willig, **Contestable Markets and the Theory of Industry Structure**. Para Baumol (1982, p. 3), “[...] um mercado contestável é aquele no qual a entrada é absolutamente livre e a saída é absolutamente sem custo”.

A teoria dos mercados contestáveis procura examinar as condições nas quais um mercado concentrado, oligopolístico ou até monopolístico pode apresentar desempenho competitivo nos preços (conduta) e nos custos (eficiência-performance), apenas sob ameaça de entrada da concorrência potencial, sem necessidade de reduzir a estrutura à condição atomística da concorrência perfeita, visando ainda extrair daí implicações normativas (BAUMOL, 1982).

Baumol (1982, p. 3) reconhece, no entanto, que “[...] os mercados reais raramente são perfeitamente contestáveis. Contestabilidade é apenas um ideal mais amplo, uma referência de aplicabilidade mais ampla que a concorrência perfeita”. No caso de perfeita contestabilidade, além de não haver espaço para a realização de lucros extraordinários, a estrutura de mercado será eficiente, apresentando uma configuração que o leve ao menor custo possível. A contestabilidade de um mercado estimularia o aumento da produtividade. Mensurar a contestabilidade envolveria mensurar os custos de entrada e de saída das empresas dos mercados e que são quase inviáveis para a economia como um todo.

Concluído o exame das quatro teorias relevantes para o entendimento da produtividade constituintes do grupo que enfatiza o caráter microeconômico, passa-se duas vertentes macroeconômicas. A primeira vertente associa-se às quatro leis de Kaldor. Juntas, elas tentam explicar por que as taxas de crescimento entre os países divergem. Sua preocupação com o desenvolvimento econômico foi oferecer uma visão alternativa à teoria do crescimento neoclássica. Kaldor não apresentou suas proposições explicitamente como “leis”, porém, por meio dos escritos de Targetti e Thirlwall, essa foi a forma como ficaram registradas na literatura. Aqui serão apresentadas sucintamente todas as quatro leis, mas a segunda – a lei de Kaldor-Verdoorn – terá um destaque principal, pois está diretamente relacionada à produtividade, que é o objeto de estudo.

A primeira lei de Kaldor situa a indústria como motor do crescimento. Como o objetivo de Kaldor era explicar o crescimento desigual dos países, ele se voltou para a indústria, que seria o motor do crescimento. Ele trabalhou, no desenvolvimento de sua teoria, com a hipótese de retornos crescentes de escala, em contraposição às hipóteses de retornos decrescentes e de retornos constantes presentes nos modelos tradicionais.

Sua primeira lei estabelece que existe uma forte relação entre o crescimento da produção industrial e o crescimento do produto nacional bruto (PNB), e mais, que o acréscimo do PNB será tanto mais elevado quanto maior for o incremento da indústria em relação aos demais setores. Kaldor chegou a tal conclusão a partir de uma análise de 12 países (Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, França, Alemanha, Japão, Itália, Holanda, Noruega, Reino Unido e Estado Unidos) entre 1954 a 1964. Ele fez uma regressão entre o crescimento anual da indústria manufatureira (variável independente) contra o crescimento do PNB (variável dependente) (FEIJÓ e CARVALHO, 2002). Para Kaldor (apud FEIJÓ e CARVALHO, 2002), a indústria é o motor do crescimento econômico, pois a industrialização acelera a taxa de mudança tecnológica de toda a economia.

A segunda lei de Kaldor – também conhecida como lei de Kaldor-Verdoorn – estabelece que “[...] há uma relação positiva entre a taxa de crescimento da produtividade na indústria e a taxa de crescimento da produção industrial” (THIRLWALL apud FEIJÓ e CARVALHO, 2002, p. 62). Nessa regressão, a variável independente é a taxa de crescimento da produção industrial, e a dependente é a taxa de crescimento da produtividade industrial. Segundo o teste feito por Kaldor para todos os setores produtivos, os coeficientes dessa relação só explicariam a produtividade para a indústria.<sup>8</sup> Kaldor tentou mostrar que o progresso técnico é endógeno na indústria e não exógeno, como outros autores defendiam.

De acordo com Feijó e Carvalho (2002), a lei de Verdoorn, na interpretação de Kaldor, estabeleceu que a relação de causalidade entre a taxa de produtividade e a taxa de crescimento da produção é no sentido do aumento da produção, induzido pelo aumento da demanda, que

---

8 De acordo com Feijó e Carvalho (2002), tal relação foi originalmente descoberta por Verdoorn, mas, apesar de Kaldor se basear na análise de Verdoorn, existem diferenças muito significativas entre os dois autores. Segundo Targetti (1992 apud FEIJO e CARVALHO, 2002, p. 62), “Verdoorn deduz os coeficientes de sua equação de funções de produção estáticas, enquanto para Kaldor o fenômeno dos retornos crescentes era intrinsecamente dinâmico. Kaldor, diferentemente de Verdoorn e autores posteriores, relaciona estas regularidades apenas às atividades do setor secundário da economia e não às atividades dos setores primário e terciário. Finalmente, Verdoorn usou esta relação para indústrias individuais, enquanto Kaldor tratava o fenômeno como macroeconômico. Ele como Young (1928) acreditavam que as economias de escala derivavam menos da expansão de cada indústria individualmente e mais da expansão do sistema manufatureiro como um todo”.

acarreta um aumento da produtividade em setores onde se verifica a presença de economias de escala.

Uma das conseqüências dessa abordagem é que as taxas de crescimento da produtividade entre setores não precisam convergir. Setores com retornos crescentes de escala tenderão sistematicamente a apresentar um nível de produtividade mais elevado e maior dinamismo na sua evolução, à medida que a demanda agregada se expande.

A terceira lei de Kaldor define a dinâmica do crescimento da produtividade agregada da economia como estando associada ao crescimento da produção e do emprego na indústria. Segundo a terceira lei de Kaldor:

[...] quanto maior o crescimento da produção industrial, maior será a taxa de transferência de mão-de-obra de setores não industriais para a indústria, portanto a produtividade da economia está positivamente relacionada ao crescimento da produção e do emprego na indústria e negativamente associada ao crescimento do emprego fora da indústria (THIRLWALL apud FEIJO e CARVALHO, 2002, p. 63).

Essa relação foi testada, regredindo a taxa de variação do PNB (variável dependente) com a taxa de crescimento do emprego industrial (variável independente). Kaldor verificou que essa correlação não é espúria, pois não existe associação entre o aumento do PNB e o emprego total da economia e a correlação entre o PNB e o emprego não industrial é negativa.

Kaldor recebeu muitas críticas a respeito da transferência de mão-de-obra. Ao analisar a Grã-Bretanha, ele afirmou que ela apresentava baixo crescimento no período estudado, devido à prematura maturidade industrial. Porém recebeu diversas críticas a esse respeito, até que passou a defender que a causa da má *performance* da Grã-Bretanha não seriam as restrições de oferta, mas sim, de demanda. De acordo com Feijó e Carvalho (2002, p. 65): “Com essa autocrítica, ele deixou claro que o crescimento econômico é fundamentalmente induzido pela demanda, não sendo restringido pela oferta de fatores”.

Por fim, a quarta lei de Kaldor busca explicar o papel da demanda externa no seu modelo. Segundo Targetti (1992 apud FEIJO e CARVALHO, 2000), a lei de Kaldor-Thirlwall considera que a taxa de crescimento do produto de cada país ou região é determinada principalmente pela demanda externa. Assim, o crescimento das exportações deve ser entendido como o resultado dos esforços dos produtores em procurar mais mercados potenciais e adaptar sua estrutura produtiva a esse propósito. A variação das importações deve-se à variação da renda real e não dos preços. A principal restrição de um país é dada pela sua balança de pagamento.

O ponto de partida de Kaldor para a elaboração dessa lei foram os escritos de Hicks e Harrod sobre o multiplicador keynesiano. De acordo com Feijó e Carvalho (2002), o aumento das exportações aciona tanto o multiplicador do comércio exterior quanto o acelerador, levando a um aumento da renda agregada, do consumo e do investimento. De acordo com Kaldor (apud FEIJO e CARVALHO, 2002, p. 65), a condição do equilíbrio de comércio exterior “[...] será alcançada quando a renda se iguala à soma das exportações com os componentes endógenos da demanda (consumo e investimento) geradas pelas exportações”.

Devido à importância das exportações, para Kaldor (apud CARVALHO, 2000), o que determina essa variável é a taxa de crescimento da demanda mundial pelos produtos de um determinado país ou região (fator exógeno) e o movimento do salário-eficiência<sup>9</sup> em relação a outras regiões produtoras (fator endógeno).

A segunda vertente associa-se ao crescimento endógeno. Os modelos de crescimento endógeno seguem a tradição de Solow – que tem como base uma função de produção, a qual se destaca por um parâmetro de progresso tecnológico. A grande diferença é que o progresso tecnológico é considerado endógeno, deixando de ser um bem público puro, de acesso universal a todas as empresas e países. Como ocorre no modelo de Solow, a variável dependente é a produtividade da economia, mensurada pela renda *per capita*.

O principal modelo dessa corrente é o de Romer, de 1990, que considera o progresso técnico como o motor do crescimento, e este como produto de ações internacionais de agentes econômicos que reagem a incentivos de mercado para introdução de inovações. “O crescimento da economia é uma função direta do montante de capital humano alocado no setor de pesquisa, e da produtividade deste setor” (ALBUQUERQUE apud CARVALHO, 2000, p. 92). A produtividade desse setor vai depender do estoque de projetos de pesquisa disponíveis.

---

<sup>9</sup> “O salário-eficiência definido por Kaldor – segundo ele, inspirado em Keynes – é muito próximo do que hoje se chama de custo unitário do trabalho, que representa o salário médio (ou custo do trabalho real) dividido pela produtividade”. (FEIJO e CARVALHO, 2002, p. 66)

### 1.3 Alguns resultados empíricos sobre a produtividade

Na literatura teórica, a vertente empírica abordou, de diferentes maneiras, o efeito da abertura sobre a taxa de crescimento da produtividade e, conseqüentemente, sobre a taxa de crescimento da economia para diversos países. Porém, para o caso brasileiro, ainda são poucos os estudos empíricos que estimam a evolução da produtividade e, dessa maneira, analisam os principais fatores que influenciaram a sua trajetória.

O fato de a abertura comercial brasileira ter promovido um grande aumento da exposição da economia à concorrência internacional ocorreu devido, principalmente, à redução das tarifas alfandegárias. Pode-se dizer que o maior impacto são o rebaixamento e a fragilização da base industrial, pois alguns setores industriais apresentavam atraso técnico-científico, devido ao período de estagnação que haviam passado.

De acordo com Cardoso Jr. (2000, p.8):

Uma das variáveis que melhor expressa o comportamento do sistema é o valor que cada segmento da atividade econômica adiciona à produção. Por meio do valor adicionado é possível dimensionar, em termos de valor, a contribuição de cada setor, ao longo da respectiva cadeia produtiva, ao conjunto de riquezas geradas anualmente pelo país.

Ao tentar analisar a participação dos 17 principais grandes complexos<sup>10</sup> nos três setores da economia brasileira (agricultura, indústria e serviços), antes e após a abertura comercial, Cardoso Jr. (2000) observou que a indústria diminuiu 16,0% a sua participação no valor adicionado, no período de 1985 a 1990, dando espaço para o setor de serviços. Dentre os complexos acima citados, 11 são os complexos que compõem a indústria, e, dentre esses, está o metal-mecânico e material de transporte, objeto de estudo nesta dissertação, que teve uma queda de 34,9% no período de 1985 a 1990. Sua queda permaneceu até 1993, quando passou a apresentar uma pequena melhora a partir de 1994.

---

10 Cardoso Jr. (2000) agrupou os 42 setores de classificação do IBGE em 17 complexos, sendo eles: complexo agropecuário; complexo industrial extrativo e mineral não-metálico; complexo metal-mecânico e de material de transporte; complexo eletroeletrônico; complexo madeireiro; complexo do papel, papelão, editorial e gráfico; complexo químico, petroquímico, farmacêutico, borracha e plásticos; complexo têxtil e couros; complexo alimentar, bebidas e fumo; complexo industrial diverso; complexo industrial de utilidade pública; complexo da construção civil; complexo de serviços distributivos; complexo de serviços produtivos; complexo de serviços pessoais; complexo de serviços sociais e complexo de serviços diversos.

Após a abertura abrupta da economia, houve queda no pessoal ocupado na indústria – passou de 23,0% em 1985 para 19,9% em 1996 – e uma elevação do emprego no Setor Terciário, que representava 45,2% em 1985 e passou para 56,9% em 1996. Em um estudo realizado por Rossi Jr. e Ferreira (1990, p. 5), o efeito da abertura sobre a produtividade do trabalho<sup>11</sup> e sobre a PTF foi analisado. Os autores encontraram como resposta que “[...] políticas de proteção levam à perda de produtividade e ao retardo no progresso nacional, exercendo uma influência negativa sobre a taxa de crescimento do país no longo prazo”.

Segundo Carvalho (2000, p. 240) “[...] a abertura da economia difundiu, entre as empresas, novos métodos de gestão da produção e teve impacto sobre o aumento do investimento – sobretudo após o Plano Real”. Há um consenso de que a década de 90 marcou a ruptura na tendência de queda da taxa de crescimento da produtividade. De acordo com Rossi Jr. e Ferreira (1999, p. 25), “[...] o processo de abertura pode ser definido como um dos principais causadores dos ganhos de produtividade”.

Nas últimas duas décadas, a economia brasileira passou por um processo de mudança tanto institucional como produtiva. Houve mudanças na dinâmica do emprego no Brasil, principalmente no setor secundário, devido principalmente às mudanças organizacionais das empresas, apresentando uma redução drástica na ocupação. De acordo com Fochezatto, Marques e Santos (2003, p. 267), “[...] o aumento da produtividade industrial nos anos 90 veio acompanhado do aumento da taxa de desemprego industrial e não impulsionado pelo crescimento da produção do setor”.

Houve também uma redução da participação da indústria no PIB brasileiro, nos anos 90, conforme apontado por Haguenuer et al. (2001), redução essa que decorreu devido à retração relativa nos complexos têxtil, metal-mecânico e químico. Porém, os próprios autores salientam que outros estudos apontam relativa estabilidade na estrutura interna do setor industrial.

No estudo realizado por Haguenuer et al. (2001), o complexo metal-mecânico brasileiro<sup>12</sup> apresentou uma queda de cerca 15,0% de sua participação no PIB, sendo que, em 1990, sua participação era de 9,0%, passando para 8,0% em 1996. Dentro do complexo, a

---

11 Analisaram os dois conceitos: produtividade-hora e produtividade-homem.

12 Para Haguenuer et al. (2001), fazem parte do complexo metal-mecânico: material de transporte, eletrônicos, material e aparelhos elétricos, máquinas e equipamentos, produtos metalúrgicos, metalurgia dos não ferrosos e a siderurgia. Porém, pela classificação de Cardoso Jr. (2000, p. 9), o complexo metal-mecânico tem uma pequena alteração: siderurgia, metalurgia dos não ferrosos, outros metalúrgicos; máquinas e tratores; automóveis, ônibus e caminhões; peças e outros veículos.

cadeia materiais e aparelhos elétricos foi a que mais perdeu participação, devido principalmente ao aumento das importações, tanto de produtos finais como de insumos. Porém a cadeia material de transporte teve um comportamento diferenciado das demais, pois acabou perdendo pouca participação, devido ao regime de regulação do setor. Este protegeu a indústria automobilística local das condições adversas enfrentadas pelas demais atividades, favorecendo a sua expansão relativa.

No mesmo estudo realizado por Haguenaer et al. (2001), verifica-se que, para o período de 1996 a 1999, o complexo metal-mecânico continuou reduzindo sua participação na estrutura produtiva nacional, devido a uma contração nas taxas de produção de todas as indústrias que fazem parte do complexo.<sup>13</sup>

Moreira (1994), em uma análise a respeito da produtividade na indústria de transformação brasileira, abrindo por gêneros, no período 1950-84, verificou que, apesar do aumento da produtividade, a mesma não conduziu a melhores salários. Segundo ele:

Como a produtividade da mão-de-obra cresceu para todas as indústrias, à exceção de Matérias Plásticas, e como a participação dos salários no valor adicionado diminuiu ao longo do tempo, torna-se claro de imediato que os salários não conseguiram aumentar na mesma proporção da produtividade da mão-de-obra. (Moreira, p. 79)

Nesse estudo, Moreira observa que, no Brasil, o que ocorreu para a maioria dos gêneros industriais, no período, foi um aumento dos salários reais, porém abaixo do crescimento da produtividade da mão-de-obra.

Em outro estudo, Rossi Jr. e Ferreira (1999, p. 7) concluem que:

[...] ao contrário do afirmado por Silva et al. (1993) e Considera (1995), a produtividade continuou durante a década de 90 com uma forte tendência de crescimento, mesmo com a recuperação da atividade econômica no período pós-Plano Real. O emprego industrial não mostrou sinais de recuperação, havendo a seqüência da diminuição dos postos de trabalho da indústria brasileira.

De acordo com Vieira (1999), a principal argumentação dos que defendem o aumento de produtividade é que, na década de 90, foram introduzidos novos métodos de gerenciamento na produção, dispensando parte dos trabalhadores.

---

13 Ver Haguenaer et al. (2001, p. 23).

Uma das correntes afirmava que o crescimento da produtividade era resultado da abertura comercial, da regulação da economia, da adoção de programas de qualidade e da introdução de novos métodos de gestão altamente poupadores de mão-de-obra, o que provocou grandes mudanças estruturais baseadas em novo paradigma tecnológico – gerencial. Essa corrente de autores afirmava que o crescimento da produtividade seria fruto de uma modernização tecnológica indicada pelo aumento de máquinas e equipamentos. Feijó e Carvalho (apud VIEIRA, 1999)

Rossi Jr. e Ferreira (1999) citam que os defensores da idéia da reestruturação produtiva identificam que a abertura comercial foi a principal mola propulsora do recente crescimento da produtividade brasileira. Com a queda das barreiras comerciais, teria aumentado o acesso aos insumos de melhor qualidade, e, com o aumento da competição, a indústria brasileira teria sido forçada a melhorar os seus métodos de produção e os seus produtos.

## 2 A MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO

### 2.1 O modelo de Leontief

A matriz de insumo-produto apresenta qual o destino da produção e qual a origem dos insumos. Em cada linha da tabela, são visualizadas a origem ou a oferta da produção nacional, ou seja, cada setor vende para si próprio, para os demais setores e para a demanda final. Essa é a soma do consumo, investimento, compras do governo e exportações. As colunas mostram o destino, a demanda e as compras dos insumos intermediários ou primários.

François Quesnay é considerado o precursor da análise insumo-produto. Ele publicou, em 1758, o estudo chamado de **Tableau Économique**, que pode ser considerado um trabalho embrionário da análise de interdependência econômica. Sua obra procurou demonstrar os fluxos circulares da economia francesa entre três classes sociais: a dos produtores rurais, a dos nobres proprietários e a dos artesãos urbanos. O estudo mostrou graficamente como eram as conexões econômicas entre as classes diferenciadas. O encadeamento dessas transações ajudou a compreender os fluxos circulares da atividade econômica e também mostrou a interdependência entre as diferentes unidades que interagem nos sistemas econômicos nacionais.

Em 1874, Léon Walras, ao publicar **Éléments d'Économie Politique Pure**, deu um novo passo para a questão relacionada à análise de interdependência. O modelo walrasiano consiste em um sistema de equações que tenta explicar a determinação simultânea de todos os preços em uma economia – tanto os bens e serviços finais e intermediários como os de fatores de produção.

Walras, em sua teoria da produção, utilizou os coeficientes de produção, que são determinados pela tecnologia empregada e pelos fatores e insumos requeridos para a geração de cada tipo de bem ou serviço final. Em seu modelo, Walras tentou mostrar a interdependência entre os setores de produção da economia e as demandas decorrentes de cada setor na obtenção dos fatores de produção.

Porém foi a partir da década de 30 que o Economista Wassily Leontief desenvolveu, pela primeira vez, a análise de grandes agregados macroeconômicos em termos de insumo-produto. Ele iniciou seus trabalhos sobre o assunto em Harvard, em 1931, mas somente em

agosto de 1936, no volume 18 da **Review of Economics e Statistics**, as suas idéias básicas foram apresentadas no artigo **Quantitative Input-Output Relations in the Economic System of the United States**. Para isso, Leontief utilizou o sistema de equilíbrio geral de Walras, dando-lhe conteúdo e aplicabilidade empírica, através da simplificação de equações que o tornou mais inteligível (LANGONI apud LEONTIEF, 1983, p. VII).

De acordo com Dorfman (apud RICHARDSON, 1978, p. 17) “[...] o que Leontief fez foi simplificar drasticamente o modelo generalizado de Walras, de modo que as equações do modelo pudessem ser estimadas empiricamente”. Porém Leontief agregou o grande número de mercadorias do modelo de Walras em poucos produtos, um para cada setor industrial da economia. Além disso, ele abandonou a equação de oferta de trabalho e as equações de demanda por consumo final, e as equações de produção foram expressas de forma mais simples.

A análise do insumo-produto passou a constituir uma extensão prática da teoria clássica de interdependência geral, que vê a economia inteira de uma região, de um país ou inclusive do mundo, como um só sistema, propondo que se interpretem todas as suas funções em termos de propriedades específicas mensuráveis de sua estrutura (LEONTIEF, 1983, p. 5).

Dentro desse contexto, é possível detectar quais as conseqüências que uma mudança em um setor da economia pode exercer sobre outro setor ou o conjunto de setores. O modelo de insumo-produto, conforme Leontief apresentou em 1936, considera o sistema fechado. Todos os setores que aparecem na demanda final são incorporados à matriz de produção. Porém, com o passar dos anos, percebeu-se que alguns setores deveriam ser exógenos e, a partir disso, criou-se o setor demanda final, formado pelo consumo das famílias, pelas exportações e pelo consumo do governo. Dessa forma, tem-se o modelo aberto. Embora esse seja bastante utilizado, alguns estudos tornam o consumo das famílias endógeno, e, assim, tem-se o modelo de insumo-produto fechado em relação às famílias. Dessa forma, o setor famílias é descrito por meio de equações de comportamento, e seu consumo de bens e serviços é determinado endogenamente. A seguir, são analisadas essas duas maneiras de abordar o modelo de insumo-produto.

Iniciando com o modelo fechado, cabe salientar que o trabalho de Leontief trouxe para a ciência econômica uma maior aproximação empírica com os fenômenos reais. O modelo tratado aqui é o modelo fechado em relação às famílias, ou seja, o consumo das famílias é endogeneizado. Leontief mostrou os inter-relacionamentos entre os setores produtivos da

economia norte-americana para 1919 e 1929. Nesse modelo, propôs-se a informar que se trata de um modelo em que as famílias recebem o mesmo tratamento analítico dado a qualquer dos demais subsetores institucionais. Ou seja, o “setor” famílias, no modelo de insumo-produto, aparece como endógeno.

Porém, anos depois, Leontief desenvolveu um novo modelo, o chamado modelo aberto de Leontief. No modelo aberto de Leontief, todos os componentes da demanda final são considerados exógenos. “Os *spillovers* resultantes do uso das remunerações dos agentes que compõem a demanda final na aquisição de produtos não são computados nas relações intersetoriais da economia” (PORSSE, 2002, p. 7). Já o modelo de insumo-produto tradicional, ou seja, modelo fechado, considera o consumo das famílias endógeno ao sistema, incorporando o efeito-renda. As remunerações recebidas são revertidas para novas aquisições de produtos, favorecendo um círculo virtuoso no sistema. No “[...] modelo de multiplicadores da Matriz de Contabilidade Social, a combinação do setor governo, conta de capital e resto do mundo constitui o conjunto exógeno” (Robinson, 2003, p. 4). Desse modo, faz-se endógeno o fluxo da renda entre o setor produtivo, a remuneração dos fatores e o consumo das famílias.

Com vistas a facilitar a visualização e a integração de um sistema econômico, as informações do modelo de insumo-produto podem ser organizadas em um quadro que descreve os insumos e as produções dos diferentes setores num determinado período de tempo (Quadro 2.1). As linhas representam a distribuição da produção, e as colunas, os insumos absorvidos pelos setores da produção.

Quadro 2.1

Matriz de insumo-produto simplificada conforme Leontief.

SETORES		COMPRAS (j)							VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO
		Demanda Intermediária			Demanda Final				
		Setor 1	Setor 2	Setor 3	C	I	G	E	
Vendas (i)	Setor 1	$z_{11}$	$z_{12}$	$z_{13}$	$C_1$	$I_1$	$G_1$	$E_1$	$X_1$
	Setor 2	$z_{21}$	$z_{22}$	$z_{23}$	$C_2$	$I_2$	$G_2$	$E_2$	$X_2$
	Setor 3	$z_{31}$	$z_{32}$	$z_{33}$	$C_3$	$I_3$	$G_3$	$E_3$	$X_3$
Importações		$M_1$	$M_2$	$M_3$	$M_C$	$M_I$	$M_G$	$M_E$	
Tributos Indiretos Líquidos		$T_1$	$T_2$	$T_3$	$T_C$	$T_I$	$T_G$	$T_E$	
Salários		$L_1$	$L_2$	$L_3$					
Lucros		$Lu_1$	$Lu_2$	$Lu_3$					
Valor Adicionado		$VA_1$	$VA_2$	$VA_3$					
Valor Bruto da Produção		$X_1$	$X_2$	$X_3$					

FONTE DOS DADOS BRUTOS: MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter. **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

Sendo:

$X_i$  a produção total do setor  $i$  (consumo intermediário e demanda final);

$z_{ij}$  a produção do setor  $i$  utilizada como insumo intermediário pelo setor  $j$  (consumo intermediário);

$C_i$  a produção do setor  $i$  que é consumida pelas famílias;

$I_i$  a produção do setor  $i$  destinada ao investimento;

$G_i$  a produção do setor  $i$  que é consumida pelo governo;

$E_i$  a produção do setor  $i$  que é destinada à exportação;

$X_j$  o custo de produção total do setor  $j$ ;

$M_j$  as importações feitas pelo setor  $j$ ;

$M_C$  as importações feitas para o consumo das famílias;

$M_I$  as importações destinadas ao investimento;

$M_G$  as importações destinadas ao governo;

$M_E$  as importações destinadas à exportação, ressaltando-se que essas passam por alguma transformação para serem reexportadas;

$L_j$  os salários pagos pelo setor  $j$  no processo de produção;

$Lu_j$  os lucros obtidos pelo setor  $j$  no processo de produção

$VA_j$  o total do valor adicionado do setor  $j$ ; e

$T_j$  o total dos impostos indiretos líquidos recolhidos pelo setor  $j$  (aluguéis, juros, lucros, impostos indiretos líquidos e depreciações).

Na situação imaginada por Leontief, ou seja, no modelo aberto, a economia é dividida em  $n$  setores, produzindo e consumindo  $n$  bens, e a atenção fixou-se nas trocas entre os setores. Nesse modelo aberto ocorrem alguns pressupostos:

- a) existem  $n$  setores, produzindo  $n$  bens, indexados por  $i = 1, 2, \dots, n$ , que são consumidos, comercializados ou investidos;
- b) cada setor produz um único e exclusivo bem; setores diferentes produzem bens diferentes;
- c) cada setor produz o bem  $j$  correspondente através do consumo dos bens  $i = 1, 2, \dots, n$  em proporções fixas.

Na elaboração da teoria do insumo-produto, o suposto fundamental consiste na aceitação de que existe equilíbrio simultâneo entre os mercados consumidor e produtor. Esses pressupostos ocorrem dentro da microeconomia clássica, em que não existe ilusão monetária dos agentes econômicos, o que permite estabelecer-se a identidade básica do modelo. Em

outras palavras, pode-se dizer que tudo o que foi produzido com destino aos setores intermediários, mais os montantes destinados à absorção final, é igual à demanda total da economia. Para um melhor esclarecimento, as transações especificadas no Quadro 2.1 podem ser representadas nas seguintes maneiras. Em primeiro lugar, o vetor linha representa a distribuição do produto através do próprio setor, dos demais setores da economia e dos componentes da demanda final. Assim, estabelece-se a seguinte igualdade:

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{in} + C_i + I_i + G_i + E_i \quad (2.1)$$

Fazendo

$$Y_i = C_i + I_i + G_i + E_i, \quad (2.2)$$

pode-se reescrever (2.1) como:

$$X_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + Y_i \quad (2.3)$$

A expressão mostra que, para cada produto  $i$ , o total da demanda é igual ao total da oferta. Em seguida, tem-se que o vetor-coluna representa a distribuição dos insumos através de todos os setores da economia e a despesa com os produtos importados e com os componentes do valor adicionado bruto do setor.

$$X_j = z_{1j} + z_{2j} + \dots + z_{nj} + M_j + L_j + T_j. \quad (2.4)$$

Compactando os insumos intermediários, tem-se:

$$X_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} + M_j + VA_j. \quad (2.5)$$

A expressão (2.5) indica que a produção total do setor corresponde ao valor dos insumos comprados dos outros setores, inclusive os importados, mais o valor adicionado nesse setor. Por ser um sistema de equilíbrio geral, a soma dos elementos nas linhas é igual à soma dos elementos nas colunas, ou seja:

$$\sum X_i = \sum X_j \quad (2.6)$$

Em cada economia com  $n$  setores, existe um fluxo contínuo de produtos entre eles. Esse fluxo pode ser determinado por fatores econômicos e tecnológicos, que podem ser descritos por um sistema de equações lineares e simultâneas, representadas da seguinte maneira:

$$\begin{aligned}
X_1 &\equiv z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1n} + Y_1 \\
X_2 &\equiv z_{21} + z_{22} + \dots + z_{2n} + Y_2 \\
&\vdots \\
&\vdots \\
X_n &\equiv z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{nn} + Y_n
\end{aligned} \tag{2.7}$$

Admitindo-se a hipótese de que a quantidade do insumo do setor  $i$  utilizada pelo setor  $j$  é diretamente proporcional à produção do setor  $j$ , pode-se estabelecer uma constante de proporcionalidade para as duas variáveis, chamadas de coeficiente técnico de produção, que pode ser representada pela seguinte equação:

$$a_{ij} = z_{ij} / X_j \tag{2.8}$$

o que leva a

$$z_{ij} = X_j a_{ij} \tag{2.9}$$

Substituindo a equação (2.9) no desdobramento da equação (2.7), tem-se como resultado um sistema de equações lineares simultâneas que possuem como parâmetro os coeficientes técnicos de produção. Esse pode ser descrito da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
X_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n + Y_1 . \\
X_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n + Y_2 . \\
&\vdots \\
&\vdots \\
X_n &= a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n + Y_n .
\end{aligned} \tag{2.10}$$

Isolando  $Y_1$  e colocando  $X_1$  em evidência, tem-se, por exemplo, para a primeira equação de (2.10):

$$(1 - a_{11}) X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1n}X_n = Y_1 \tag{2.11}$$

A partir disso, é possível definir, de forma genérica, as seguintes matrizes:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \mathbf{e} \quad \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}.$$

em que

$A$  é a matriz dos coeficientes técnicos, de ordem  $(n \times n)$ ;

$X$  é o vetor do valor bruto da produção, de ordem  $(n \times 1)$ ; e

$Y$  é o vetor da demanda final, de ordem  $(n \times 1)$ .

Colocando na forma de notação matricial, as matrizes anteriores podem ser expressas da seguinte forma:

$$X = AX + Y \quad (2.12)$$

$$X - AX = Y \quad (2.13)$$

$$(I - A)X = Y \quad (2.14)$$

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (2.15)$$

A matriz  $(I - A)^{-1}$  é denominada matriz inversa de Leontief, ou matriz de coeficientes técnicos de insumos diretos e indiretos. Ela capta os efeitos das modificações exógenas da demanda final sobre a produção dos  $n$  setores. A partir da expressão  $X = (I - A)^{-1}Y$ , podem ser avaliados os impactos de políticas setoriais sobre os outros setores da economia. Sendo  $B = (I - A)^{-1}$ , cada elemento  $b_{ij}$  da matriz inversa de Leontief corresponde aos requisitos diretos e indiretos da produção total do setor  $i$  necessários para produzir uma unidade de demanda final do setor  $j$ . Os elementos  $b_{ij}$  apresentam as seguintes características:

- a)  $b_{ij} \geq a_{ij}$ , ou seja, cada elemento da matriz inversa de Leontief é maior ou igual ao respectivo elemento da matriz tecnológica, uma vez que o elemento  $b_{ij}$  indica os efeitos diretos e indiretos sobre a produção do setor  $i$  para atender a uma unidade monetária de demanda final do setor  $j$ . O elemento  $a_{ij}$  indica apenas os efeitos diretos. A igualdade entre os dois coeficientes ocorre no caso particular em que os efeitos diretos são nulos;
- b)  $b_{ij} \geq 0$ , querendo dizer que não há a possibilidade de substituição de insumos, uma vez que os coeficientes técnicos de produção são fixos, de tal forma que uma expansão na demanda final do setor  $j$  irá provocar efeito positivo ou nulo sobre a produção do setor  $i$ , nunca efeito negativo. O efeito nulo surgirá se não houver interdependência direta entre os setores  $i$  e  $j$ ;
- c)  $b_{ij} \geq 1$ , para  $i = j$ , isto é, os elementos da diagonal principal da matriz inversa de Leontief serão sempre iguais ou maiores de 1, uma vez que o acréscimo de uma unidade monetária na demanda final de um setor deverá provocar a expansão na produção desse setor de pelo menos uma unidade monetária.

## 2.2 O complexo metal-mecânico e o modelo de análise

Nesta seção, discute-se a natureza do complexo metal-mecânico, sua importância analítica e a construção do modelo de análise a ser utilizado no trabalho empírico desta dissertação. O termo complexo industrial pode ser definido como “[...] um conjunto de indústrias que se articulam, de forma direta ou mediatizada, a partir de relações significativas de compra e venda de mercadorias a serem posteriormente reincorporadas e transformadas no processo de produção” (HAGUENAUER et al. apud BAHIA, FURTADO e SOUZA, 2002, p. 12).

No Brasil, o conceito de complexo industrial foi formulado por Haguenuer et al., em 1984, cuja obra se intitulava **Os Complexos Industriais na Economia Brasileira**. Eles delimitaram seis complexos industriais, a partir da matriz intersetorial produzida pelo IBGE, do ano de 1975: construção civil; metal-mecânico; químico; têxtil e calçados; papel e gráfico; e agroindustrial. Porém os estudos mais recentes realizados pela própria Haguenuer ressaltam que, através da matriz intersetorial atualizada, o nível de agregação é relativamente mais elevado. De acordo com Coutinho e Ferraz (1995), fazem parte do complexo metal-mecânico os setores: siderurgia, extração e beneficiamento de minério de ferro, metalurgia dos não ferrosos, equipamentos para energia elétrica, máquinas-ferramenta, máquinas agrícolas, automobilística, autopeças e aeronáutica.

Para este estudo, a agregação utilizada foi a de Cardoso Jr. (2000), em que os 42 setores da matriz de insumo-produto são agregados em 17 complexos, dos quais 11 representam os complexos industriais. Como o objeto de estudo deste trabalho é o complexo metal-mecânico, cabe referir o que esse autor denomina por complexo metal-mecânico e material de transporte. Fazem parte desse complexo os seguintes setores da matriz insumo-produto: siderurgia; metalurgia dos não ferrosos; fabricação de outros produtos metalúrgicos; fabricação e manutenção de máquinas e tratores; fabricação de automóveis; caminhões e ônibus; e fabricação de outros veículos, peças e acessórios. Pode-se dizer que o complexo metal-mecânico constitui um conjunto diversificado de setores de atividades econômicas. Esses têm como característica comum o fato de que os bens por eles produzidos consolidam tecnologias em que os conhecimentos e técnicas, relacionados com a produção, o processamento e a utilização de metais (em especial o ferro, o aço e o alumínio, mas também

os demais metais ou tipos de ligas metálicas) e/ou com características estruturais desses materiais, constituem uma componente dominante.

A siderurgia é a indústria de base da cadeia metal-mecânica. A fabricação de produtos metalúrgicos constitui uma etapa intermediária e consome, além de siderúrgicos, produtos da metalurgia dos não ferrosos. Os produtos metalúrgicos são o insumo direto de maior valor na indústria naval e o segundo, em importância, na fabricação de outros veículos, atividades finais da cadeia. Constituem ainda atividades finais a indústria automobilística, assim como a fabricação de máquinas e equipamentos, que têm produtos siderúrgicos como seus principais insumos.

Como já foi salientado na seção 1.3, tanto a indústria quanto o total do complexo metal-mecânico experimentaram quedas em sua participação no PIB, durante a primeira metade dos anos 90. Os setores mais afetados foram a mecânica, os materiais de transportes, materiais e aparelhos elétricos. A única exceção deve-se à indústria automobilística, que recebeu proteção alfandegária específica. Trata-se, a partir de agora, de articular uma explicação para esses movimentos, lançando mão das matrizes de insumo-produto de 1996 e 2002.

Desse modo, estabelecida a delimitação do complexo metal-mecânico do Brasil, passa-se a apresentar o material e o método utilizados para a mensuração de sua produtividade. Também cabe lembrar que, nesta dissertação, entende-se por complexo metal-mecânico o conjunto de atividades que utilizam um recurso natural, o aço, ou “matéria-prima mineral”, e o transformam em um artefato composto. Porém, neste estudo, será realizada uma classificação mais ampla do complexo, na qual serão analisados quais são os setores que estão associados ao complexo central através de compra e venda de insumos e demanda final. Sabe-se que todos eles estão associados, porém, em muitos deles, a representatividade não é significativa, absorvendo menos de 5% das transações.

Aqui, incorpora-se o método utilizado por Furtuoso e Guilhoto (2003), criado com referência ao agronegócio, onde estabeleceram a seguinte definição de agronegócio:

$$a_n = a_p + a_i + a_t + a_s + a_f, \quad (2.16)$$

em que  $a_n$  é o valor adicionado total do agronegócio;  $a_p$  é o valor adicionado da atividade agropecuária;  $a_i$  é o valor adicionado das atividades agroindustriais;  $a_t$  é a parcela do valor adicionado dos setores industriais fornecedores da agropecuária computada no agronegócio;  $a_s$  é a parcela do valor adicionado dos setores terciários fornecedores da agropecuária computada no agronegócio; e  $a_f$  é a parcela do valor adicionado pelos setores de serviços na

comercialização, no transporte, na securitização, etc. dos produtos da agropecuária e das atividades agroindustriais computada no valor adicionado do agronegócio.

Os valores das variáveis selecionadas, bem como o valor adicionado ou o emprego, de seus agregados  $ap$  e  $ai$  podem ser obtidos diretamente do Sistema de Contas Nacionais. O mesmo não acontece com os agregados  $at$ ,  $as$  e  $af$ , que devem ser objeto de conceituação e estimativas a partir da informação disponível na matriz de insumo-produto. Sendo  $at$ , por exemplo, o montante monetário do valor adicionado correspondente aos setores industriais fornecedores do agronegócio, seu valor é dado por:

$$at_j = v_j(x_{ij}/x_i) \quad (2.17)$$

em que  $v_j$  é o valor adicionado total a preços de mercado do setor  $j$ ;  $x_{ij}$  é a venda de insumos do setor  $i$  (agropecuária) absorvidos pelo setor  $j$ ; e  $x_i$  é o valor bruto da produção do setor  $i$ . A razão  $x_{ij}/x_i$  é, claramente, o elemento de rateio da cifra do valor adicionado. Por exemplo, o valor adicionado pela indústria extrativa mineral em sua rotina de atender à demanda intermediária que emana da agropecuária deve ser considerado como constituinte do agronegócio, excluindo, naturalmente, as cifras já contabilizadas na apuração dos agregados  $ap$  e  $ai$ . Por seu turno, o agregado  $as$  recebe tratamento similar ao recém-descrito para a construção de  $at$ , ao passo que o agregado  $af$  passa a fazer parte intrínseca do complexo, por meio do novo setor artificialmente criado, recebendo a fração pertinente do valor adicionado do sistema.

Generalizando esse procedimento de rateio, pode-se sustentar que não apenas o valor adicionado e o emprego podem ser decompostos em uma parte atribuível ao complexo em estudo e outra parte que diz respeito à atividade econômica do sistema razoavelmente distante daquela envolvida pelo complexo. Claramente, esse procedimento pode ser estendido a cada uma das transações intermediárias, aos desdobramentos do valor adicionado em remuneração dos fatores, excedente operacional e impostos incidentes sobre produtos, bem como às importações, e mesmo a cada componente da demanda final (consumo das famílias e do governo, investimento, etc.), de sorte que se pode reconstituir toda a matriz de insumo-produto, destacando o complexo industrial de interesse ao estudo.

Todavia uma precaução importante deve ser tomada, ao se proceder ao rateio generalizado das transações capturadas pela matriz insumo-produto. Esclarecer esse ponto exige uma longa digressão. Inicia-se, salientando que a produtividade do trabalho é a principal variável-síntese da dimensão econômica da ação societária. Sob o ponto de vista conceitual, seu numerador mostra o produto, enquanto o denominador mostra o trabalho social

despendido, a fim de alcançar tal nível de produto. A matriz de insumo-produto permite que se meçam as relações inter-setoriais que apontam a especialização encapsulada pela divisão setorial do trabalho. Assim, por exemplo, um setor que vende mais insumos do que adquire do sistema estará encarregando-se de lançar no sistema uma quantidade de trabalho maior do que a que retira.

Nessas circunstâncias, ao proceder à desagregação dos setores ligados para frente e para trás ao complexo em estudo, pode-se modificar a relação entre compras e vendas setoriais. A fim de evitar a distorção que seria provocada pela desagregação irrestrita, pode-se recompor essa relação, o que é facilmente alcançado como o uso do Método RAS. Nesse contexto, a distribuição dos valores assim atribuídos à demanda final pode obedecer a distribuição original, pois ela não esconde diretamente informação sobre a divisão do trabalho, mas, assim, sobre a produtividade do sistema de relações interindustriais.

Sob o ponto de vista prático, o que se faz é resolver o modelo ao longo das linhas, seguindo a formulação de Leontief exposta no capítulo anterior e que tem a ver com a concepção do modelo aberto. Ao fazê-lo, preservam-se as colunas dos setores alheios à atividade do complexo. Em seguida, geram-se novas colunas dos setores a ele associados, em virtude de seus encadeamentos para frente e para trás. Desse modo, o modelo inicialmente é fechado no sentido das colunas. Determinado o novo vetor do valor da produção sob o ponto de vista da oferta total setorial, tem-se, obviamente, o vetor correspondente à demanda total. Todavia a determinação da demanda final não é feita pela soma da venda de insumos inicialmente obtida pelo critério do rateio acima indicado. O que se faz é criar um vetor cujo elemento característico é dado pela razão entre as compras e as vendas de insumos correspondentes aos 42 setores originais, preservando essa relação para os setores novos. Com ela, tem-se o quadro geral para a aplicação do Método RAS: a matriz de transações intermediárias, cujo total das linhas é o suposto central do método aqui explorado, ao passo que a soma das colunas é dada pela aplicação desse vetor aos valores originais. Naturalmente, pode-se prever discrepância em alguns setores, a qual é facilmente acomodada, preservando a relação crítica da especialização do trabalho intersetorial.

Sem dúvida, trata-se da construção de uma matriz artificial. Mas o mesmo deve ser dito de qualquer matriz de insumo-produto setor por setor ou atividade por atividade. Na verdade, da forma com que as estatísticas da matriz de insumo-produto são construídas, o conceito de complexo, de ligação para frente e para trás, é inexistente. Todavia construí-los artificialmente permite que se alcancem dois desdobramentos importantes. Por meio do primeiro, as propriedades fundamentais do sistema, no que diz respeito à divisão setorial do

trabalho e, portanto, à produtividade, são preservadas. O segundo desdobramento consiste na possibilidade de explicitar novas relações.

Na presente dissertação, claramente, essa metodologia não será aplicada no agronegócio, tratando-se de desagregar a matriz de insumo-produto brasileira para dar conta dos encadeamentos para frente e para trás do complexo metal-mecânico. Ou seja, trata-se de expandir a matriz brasileira de 42 setores, desdobrando aqueles relacionados ao complexo metal-mecânico em três agregados.

O primeiro considera os seis setores diretamente associados com o complexo, nomeadamente, siderurgia; metalurgia dos não ferrosos; fabricação de outros produtos metalúrgicos; fabricação e manutenção de máquinas e tratores; fabricação de automóveis; caminhões e ônibus; e fabricação de outros veículos, peças e acessórios. Ou seja, trata-se dos setores que Cardoso Jr. (2000) chama de “complexo metal-mecânico e de material de transporte”.

Constituem o segundo agregado aqueles setores que, ainda que não integrando diretamente o complexo original definido por Cardoso Jr., têm uma parte importante de sua produção absorvida como insumo pelos setores integrantes do primeiro agregado. Ou seja, aqui são agrupados os setores que — sob o ponto de vista do complexo metal-mecânico — lhe representam as ligações para trás.

Por fim, o terceiro agregado associa-se às ligações para frente dos dois agregados anteriormente definidos. Em outras palavras, o terceiro agregado é constituído pela geração de valor associada às atividades que induzem a distribuição dos produtos metal-mecânicos.

Para o desdobramento da matriz de insumo-produto de 42 setores, foi feita uma análise das ligações do complexo mecânico original para trás e para frente, analisando a representatividade de cada um dos setores em relação ao complexo. Para os setores que tiveram um índice a montante ou a jusante acima de 5%, foi realizada a desagregação. Ao ser realizada a análise, constatou-se que 20 setores deveriam ser desagregados, conforme se apresenta no Quadro 2.2.

Quadro 2.2

Setores cuja representatividade é superior a 5%

<b>Discriminação</b>
Extrativa mineral (exceto combustíveis)
Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis
Fabricação de minerais não-metálicos
Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico
Fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico
Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário
Indústria de papel e gráfica
Indústria da borracha
Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos
Fabricação de produtos químicos diversos
Indústria de transformação de material plástico
Indústria do açúcar
Indústrias diversas
Serviços industriais de utilidade pública
Construção civil
Comércio
Transporte
Comunicações
Instituições financeiras
Serviços prestados às famílias

A partir da constatação dos índices de representatividade para trás e para frente, inicia-se a desagregação dos setores. O primeiro a ser calculado é o montante. O valor a montante é constituído pela parcela do valor adicionado dos seis setores do complexo gerado sobre os produtos vendidos na forma de insumos ao setor metal-mecânico. Dado que cada setor possui um índice de representatividade, aplica-se esse índice sobre cada setor que não compõe diretamente o complexo metal-mecânico.

$$\text{Valor a montante} = \frac{\sum_{n=5}^8 V + \sum_{n=12}^{13} V}{\sum_{n=1}^{42} V} \quad (2.18)$$

Após realizado o cálculo do valor a montante, faz-se necessário a realização do cálculo do valor a jusante, ou seja, quanto dos setores classificados por Cardoso (2000) como “complexo metal-mecânico e de material de transporte” absorvido pelos outros setores e pode ser considerado como parte do complexo metal-mecânico.

$$\text{Valor a jusante} = \frac{\sum_{n=5}^8 V + \sum_{n=12}^{13} V}{\sum_{n=1}^{42} V} \quad (2.19)$$

Realizados esses cálculos, obtém-se uma nova matriz de insumo-produto para os anos de 1996 e 2002, conforme apresentada no Apêndice B, porém agora contendo 62 setores. Destes 26 compõem o complexo metal-mecânico e 36 não o compõem e/ou sua representatividade não é significativa, ou seja, ficou abaixo de 5%. Com esta nova matriz, passe à análise dos resultados, no capítulo 4.

## 3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 3.1 Variáveis resolvidas

Nesta seção, procede-se à análise dos resultados obtidos através da generalização da metodologia de Furtuoso e Guilhoto (2003), anteriormente apresentada. A fonte dos dados utilizados para o ano 1996 é a matriz de insumo-produto desenvolvida pelo IBGE e que se encontra integrada ao Sistema de Contas Nacionais. No que se refere ao ano de 2002, foi utilizado o bloco de insumo-produto da Matriz de Contabilidade Social construída por Grijó (2005). Para uma melhor análise dos dados que são aqui apresentados, realizou-se uma agregação de informações para os setores que não compõem o complexo metal-mecânico.

Inicia-se comparando os resultados apresentados nas Tabelas 3.1 e 3.2. Na Tabela 3.1, verificam-se a participação de cada componente da demanda final em sua correspondente totalização e a de cada setor no total da demanda final para cada ano. Na primeira parte da tabela, estão os setores selecionados que pertencem ao complexo metal-mecânico. Na Tabela 3.2, observa-se a participação dessas variáveis que são “resolvidas” em termos dos requisitos diretos e indiretos utilizados em sua produção. Ou seja, toma-se cada coluna da variável da demanda final, preenchendo-a com os requisitos indiretos, dados pela multiplicação da inversa de Leontief pela matriz da demanda final.

Ao analisar a Tabela 3.1, verifica-se que a demanda final do complexo metal-mecânico representava 13,63% em 1996, passando para 14,69% em 2002. Os setores fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, construção civil, fabricação e manutenção de máquinas e tratores e os serviços prestados às famílias são os que possuem maior representatividade na demanda final, dentro do complexo metal-mecânico, ou seja, setores mais intensivos em insumos. No ano de 1996, os três setores menos representativos na demanda final eram: extração de petróleo, gás natural, carvão e outros combustíveis, cuja participação era de 0,01%, passando para 0,13% em 2002, representando um crescimento de 1200%; a indústria de açúcar, com uma participação de 0,03% em 1996 e de 0,05% em 2002, com um crescimento de 66,67%; e a indústria de transformação de material plástico, que participava com 0,02% em 1996 e caiu para 0,01%. Porém, apesar da baixa representatividade, o bom desempenho dos dois primeiros setores deve-se a projetos

relacionados ao aumento do número de plataformas de petróleo e projetos de incentivo do uso do álcool como fonte de energia alternativa.

Tabela 3.1  
Estrutura percentual da demanda final dos setores econômicos selecionados,  
no Brasil – 1996 e 2002

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	CONSUMO DAS FAMÍLIAS		CONSUMO DO GOVERNO		INVESTIMEN- TO		EXPORTA- ÇÕES		DEMANDA FINAL		DEMANDA TOTAL	
		1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002
		(%)											
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis) .....	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05	(0,08)	2,13	1,90	0,15	0,26	0,20	0,22
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis .....	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,20	0,01	0,68	0,01	0,13	0,15	0,48
5	Siderurgia.....	0,01	0,01	0,00	0,00	0,22	(0,10)	7,33	5,20	0,53	0,72	1,86	2,21
6	Metalurgia dos não-ferrosos..	0,05	0,07	0,00	0,00	0,18	(0,09)	4,18	2,79	0,34	0,41	0,79	0,93
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos.....	0,31	0,28	0,00	0,00	0,62	0,67	1,77	1,51	0,41	0,46	1,61	1,62
8	Fabricação, e manutenção de máquinas e tratores.....	0,21	0,22	0,00	0,00	5,86	9,85	3,82	3,22	1,40	2,09	1,81	2,25
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus.....	2,74	1,86	0,00	0,00	4,36	3,01	3,00	4,41	2,55	2,05	1,63	1,25
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios..	0,30	0,32	0,00	0,00	0,88	0,62	6,78	8,02	0,77	1,39	1,51	1,57
21.1	Indústria de transformação de material plástico.....	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	(0,00)	0,06	0,05	0,02	0,01	0,07	0,05
29.1	Indústria do açúcar.....	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	(0,00)	0,24	0,26	0,03	0,05	0,05	0,08
34.1	Construção civil.....	0,00	0,00	0,00	0,00	14,40	14,63	0,00	0,00	2,54	2,27	2,15	1,85
35.1	Comércio.....	1,14	1,31	0,00	0,00	0,28	0,26	0,30	0,34	0,73	0,77	0,59	0,55
36.1	Transporte .....	0,74	0,71	0,00	0,00	0,08	0,06	1,62	0,47	0,55	0,44	0,73	0,53
39.1	Serviços prestados às famílias .....	1,94	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,49	1,14	1,11	0,97	0,80
	Setores menos representativos .....	3,92	4,14	0,00	0,00	2,26	1,17	7,59	6,42	3,17	3,24	4,23	4,17
	<b>Complexo metal-mecânico</b>	<b>10,66</b>	<b>10,27</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>29,12</b>	<b>30,21</b>	<b>35,29</b>	<b>33,41</b>	<b>13,63</b>	<b>14,69</b>	<b>17,42</b>	<b>17,81</b>
1	Agropecuária .....	5,56	5,46	0,00	0,00	3,07	6,48	3,32	5,99	3,99	4,68	7,26	7,66
2.2-3.2	Extrativa mineral .....	0,01	0,01	0,00	0,00	0,16	0,44	2,72	4,27	0,21	0,67	0,64	1,50
4.2-32.2	Indústria da transformação ...	22,23	21,11	0,00	0,00	7,17	4,20	44,36	40,90	17,07	17,36	22,71	24,35
34.2	Construção civil .....	0,00	0,00	0,00	0,00	56,36	55,09	0,00	0,01	9,92	8,53	6,25	5,07
35.2	Comércio .....	10,05	11,67	0,00	0,00	2,47	2,29	2,67	3,07	6,44	6,85	6,53	6,68
40	Serviços prestados às empresas .....	0,24	0,20	0,00	0,00	1,05	0,84	1,91	5,61	0,45	1,02	2,79	3,16
41	Aluguel de imóveis .....	19,59	16,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	11,37	8,70	7,62	5,62
42	Administração pública .....	0,43	0,33	100,0	100,0	0,27	0,13	1,00	0,98	18,18	18,83	11,85	11,30
	Setores menos representativos .....	31,22	34,24	0,00	0,00	0,34	0,33	8,72	5,76	18,74	18,67	16,93	16,86
	<b>Resto da Economia .....</b>	<b>89,34</b>	<b>89,73</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>70,88</b>	<b>69,79</b>	<b>64,71</b>	<b>66,59</b>	<b>86,37</b>	<b>85,31</b>	<b>82,58</b>	<b>82,19</b>
	<b>Total .....</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

FONTE: Tabela A.1 do Apêndice A

Tabela 3.2

Estrutura percentual das variáveis resolvidas dos setores econômicos selecionados no  
Brasil – 1996 e 2002

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	CONSUMO DAS FAMÍLIAS		CONSUMO DO GOVERNO		INVESTIMENTO		EXPORTAÇÕES		VBP	
		1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis .....	0,08	0,20	0,01	0,02	0,29	0,84	0,53	1,44	0,15	0,48
5	Siderurgia .....	0,95	0,91	0,11	0,12	3,13	3,39	8,41	7,03	1,86	2,21
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	0,43	0,44	0,07	0,08	1,09	1,01	3,79	3,13	0,79	0,93
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos .....	1,07	0,89	0,11	0,10	3,66	3,67	3,67	3,38	1,61	1,62
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores.....	0,96	0,99	0,13	0,14	4,90	7,02	4,00	3,63	1,81	2,25
10.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de materiais elétrico .....	0,60	0,47	0,22	0,19	0,79	0,66	1,09	0,86	0,62	0,52
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	1,75	1,13	0,00	0,00	2,68	1,80	1,52	2,23	1,63	1,25
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	1,25	0,90	0,08	0,06	1,81	1,11	5,16	5,46	1,51	1,57
14.1	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliários .....	0,12	0,09	0,13	0,12	0,20	0,16	0,22	0,27	0,14	0,14
34.1	Construção civil .....	0,23	0,21	0,01	0,01	10,77	10,50	0,67	0,55	2,15	1,85
39.1	Serviços prestados às famílias	1,50	1,34	0,01	0,01	0,31	0,16	0,52	0,43	0,97	0,80
	Setores menos representativos .....	4,45	4,51	0,13	0,12	4,89	4,05	8,12	7,07	4,18	4,19
	<b>Complexo metal-mecânico</b>	<b>13,40</b>	<b>12,09</b>	<b>1,01</b>	<b>0,98</b>	<b>34,53</b>	<b>34,36</b>	<b>37,70</b>	<b>35,48</b>	<b>17,42</b>	<b>17,81</b>
1	Agropecuária .....	9,56	9,22	1,85	1,95	3,52	5,88	9,41	9,75	7,26	7,66
4.2 - 32.2	Indústria da transformação .....	26,78	27,88	7,33	8,71	16,95	16,82	35,02	34,77	22,71	24,35
34.2	Construção civil .....	0,22	0,20	0,09	0,08	33,64	31,57	0,03	0,03	6,25	5,07
41	Aluguel de imóveis .....	12,77	10,37	0,74	0,71	0,43	0,34	0,46	0,38	7,62	5,62
42	Administração pública .....	0,96	0,62	72,02	69,66	0,65	0,34	1,09	0,83	11,85	11,30
39.2	Serviços prestados às famílias	0,13	0,14	0,01	0,01	0,15	0,17	0,33	0,30	0,13	0,15
	Setores menos representativos .....	36,18	39,48	16,95	17,90	10,14	10,52	15,97	18,45	26,76	28,05
	<b>Restante da Economia .....</b>	<b>86,60</b>	<b>87,91</b>	<b>98,99</b>	<b>99,02</b>	<b>65,47</b>	<b>65,64</b>	<b>62,30</b>	<b>64,52</b>	<b>82,58</b>	<b>82,19</b>
	TOTAL .....	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

FONTE: Tabela A.2 do Apêndice A.

Analisa-se que, dos setores que não compõem o complexo metal-mecânico, na Tabela 3.1, a administração pública é o setor que apresenta o maior percentual de participação no total da demanda final, com 18,18% em 1996 e 18,83% em 2002. A indústria de transformação também tem um percentual importante na composição da demanda final da economia, em 1996, representava 17,07% e passou para 17,36% em 2002. Os setores alheios ao complexo que têm participação menor são a extrativa mineral e os serviços prestados às empresas, estes representavam 0,21% em 1996 e 0,67% em 2002, e aqueles respondiam por 0,45% e 1,02% respectivamente.

Merece destaque, ainda, a composição do total do complexo em termos das categorias da demanda final, conforme apresentado na Tabela A.1 do Apêndice A. Existe um contraste marcante entre a média dos componentes do complexo, com as cifras de cerca de 18% já

citadas, e a atividade exportadora, cujos percentuais respondem por mais de um terço da exportação total do País.

Próximas a essas cifras, encontram-se as do investimento, com cerca de 30% nos dois anos em estudo. O destaque, nessa área, fica para a construção civil, que absorve cerca de 15% do investimento, para a fabricação e manutenção de máquinas e tratores, que, em 1996, investia 5,86% do total da economia e aumentou para 9,85% em 2002; e para a fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, com um investimento de 4,36% em 1996, diminuindo para 3,01% em 2002. Alheios ao complexo, o destaque fica também para a construção civil, com um percentual de cerca de 56% para ambos os anos.

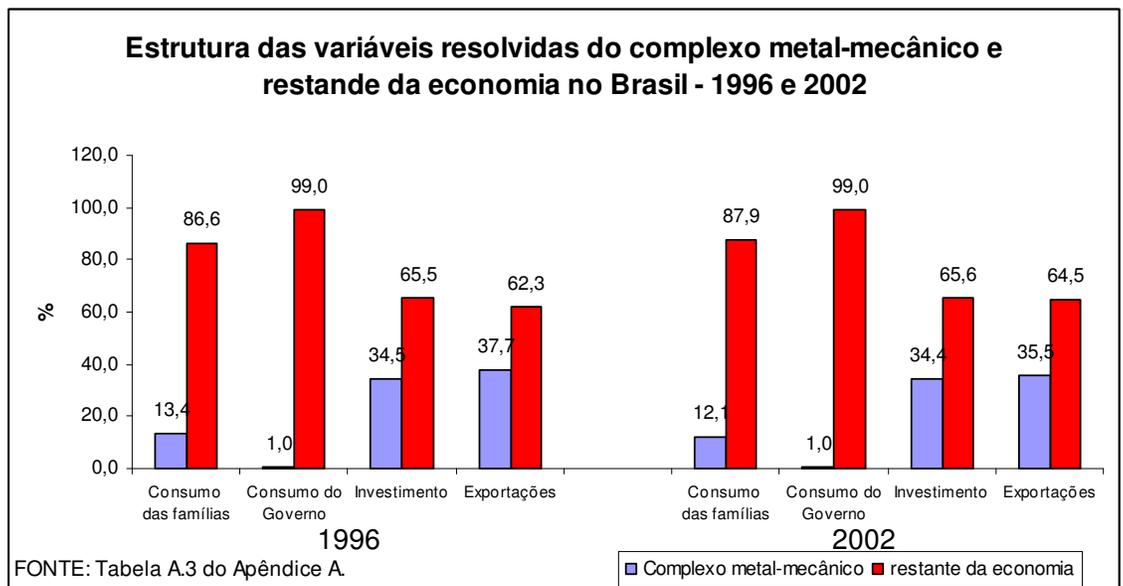
O consumo das famílias aparece com pouco mais de 10% do total, com destaque para fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, que representava 2,74% em 1996 e 1,86% em 2002. Marca-se o contraste entre essas cifras e a elevação da participação no complexo do produto exportado, que se elevou de 3,00% para 4,41%. Naturalmente, essas cifras não garantem que foi o consumidor doméstico que “exportou” sua componente automotiva, pois, nas exportações totais, se encontram também ônibus e caminhões, cuja demanda familiar deve ser expressivamente menor. Essas mesmas considerações aplicam-se ao investimento, cuja participação involuiu de 4,36% para 3,01%. Além do setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, os setores serviços prestados às famílias e o comércio tiveram uma participação importante, representando, juntos, cerca de 3,0% do consumo das famílias.

As exportações do complexo representaram 35,29% em 1996, caindo para 33,41% em 2002. Os setores mais representativos são os básicos do complexo, sendo que quatro deles apresentaram queda, é o caso da siderurgia que exportava 7,33% em 1996 e caiu para 5,20% em 2002; da metalurgia dos não ferrosos, que passou de 4,18% para 2,79%; da fabricação de outros produtos metalúrgicos, que recuou de 1,77% para 1,55%, e da fabricação e manutenção de máquinas e tratores, cuja participação caiu de 3,82% para 3,22%. Os outros dois setores básicos tiveram aumento da participação de seus produtos nas exportações, nas quais o setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus aumentou sua participação de 3,00% para 4,41%, e o setor de fabricação de outros veículos e peças teve sua participação aumentada de 6,78% para 8,02%. Fora dos setores básicos, mas ainda dentro do complexo, o destaque fica para a extrativa mineral (exceto combustíveis) e transporte, porém ambos os setores tiveram queda do percentual de participação nas exportações.

Para o restante da economia, os setores que se destacaram, no que refere-se às exportações de insumos diretos, são a indústria de transformação, a agropecuária, serviços prestados às empresas, extrativa mineral e o comércio.

Após analisado o comportamento da demanda final em termos de requisito direto, ou seja, quanto cada variável demanda diretamente de cada setor, passa-se a verificar o comportamento das variáveis “resolvidas”, conforme explicado anteriormente. Ao analisar os dados da Tabela A.1 do Apêndice A, verifica-se que, no complexo metal-mecânico, em termos absolutos, o consumo das famílias foi de R\$ 102,6 bilhões em 1996 e passou para R\$ 159,9 bilhões em 2002, representando um aumento nominal de 55,85%. Porém o restante dos setores da economia também apresentaram elevação dos valores absolutos de 74,23%, ou seja, o aumento foi superior ao do complexo metal-mecânico. Isso fez com que houvesse uma diminuição da participação do consumo das famílias desse complexo no total da economia, de 13,40% em 1996 para 12,09% em 2002, conforme apresenta o Gráfico 3.1. Porém verifica-se que, na Tabela 3.1, o consumo das famílias era de cerca de 10% e que, agora, esse consumo aumentou, ou seja, o consumo foi acrescido dos requisitos indiretos.

Gráfico 3.1



Na Tabela 3.2, são apresentados os setores do complexo que possuem uma participação mais significativa no consumo das famílias, que são os serviços prestados às famílias, com 1,5% e 1,34% em 1996 e 2002; fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, com 1,75% e 1,13%; fabricação de outros veículos, peças e acessórios, com 1,25% e 0,90%; e fabricação de outros produtos metalúrgicos, com 1,07% e 0,89%. O setor extração de petróleo, gás natural, carvão e outros combustíveis e a construção civil, que apresentavam percentuais baixíssimos, ou praticamente inexistentes na Tabela 3.1, passaram a ter seus

índices visíveis na Tabela 3.2. No ano de 1996, dos 86,6% do consumo das famílias não integrantes do complexo, a indústria de transformação é a que mais se destacou, com 26,78%, passando para 27,88% no ano de 2002. Outro setor em destaque foi o aluguel de imóveis, seguido pela agropecuária e pelo comércio.

Talvez, o exemplo mais interessante para ilustrar a utilidade do conceito de demanda final resolvida associe-se ao setor governo. Conforme a Tabela 3.1, na demanda final, esse não adquiria produtos originários dos demais setores da economia, o que se transforma, quando se consideram os requisitos indiretos embutidos nesta. Assim, a demanda final resolvida do Governo no complexo metal-mecânico alcançou cerca de 1% do valor da produção nos anos em destaque: R\$ 2,06 bilhões em 1996 e R\$ 3,8 bilhões em 2002. Os setores mais representativos são: fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico, fabricação e manutenção de máquinas e tratores, serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário, siderurgia, fabricação de outros produtos metalúrgicos e fabricação de outros veículos, peças e acessórios. Esses setores representavam 85,0% do consumo do Governo com o complexo em 1996, caiu para 81% em 2002.

Dos setores que não compõem o complexo, o destaque fica para a administração pública, para a indústria de transformação e para serviços prestados às famílias. No complexo metal-mecânico, a variável chamada de investimento representava 34,53%, ou seja, R\$ 82,9 bilhões, em 1996, permanecendo praticamente inalterada, em termos percentuais, em 2002 — R\$ 136,8 bilhões. O setor que apresenta significativas demandas direta e indireta pelo investimento é a construção civil, cerca de 11,0% para ambos os anos. Quando comparado com a demanda final direta, na Tabela 3.1, percebe-se que o investimento representava cerca de 15%, quando dentro do complexo metal-mecânico, e acima de 55%, quando alheios ao complexo. Ou seja, é um setor que absorve menos insumos que a média do sistema. Outros setores em destaque são os seis setores básicos do complexo metal-mecânico, sendo que, desses, apenas o setor fabricação e manutenção de máquinas e tratores apresentou um aumento de 43%, passando de 4,90% em 1996 para 7,02% em 2002. Para os setores alheios ao complexo, o destaque novamente é da indústria de transformação, com cerca de 17% para ambos os anos, e para a construção civil, conforme já ressaltado.

As exportações do complexo metal-mecânico representaram 37,7% em 1996, passando para 35,48% em 2002, isso representou uma queda de 5,89%. Em termos absolutos, em 1996, representava um valor de R\$ 42,9 bilhões, e, em 2002, esse valor passou para R\$ 152,0 bilhões. Os setores que são mais representativos dentro do complexo são seus setores básicos, em especial a siderurgia e a fabricação de outros veículos, peças e acessórios. Este

apresentou um aumento de 5,8 % na participação no total da economia, enquanto a siderurgia alcançou 16,4% de 1996 para 2002. Dos setores que não pertencem ao complexo, o destaque é da indústria de transformação, com uma participação de cerca de 35,0% nos dois anos analisados.

Na medida em que a diferença entre as Tabelas 3.1 e 3.2 se deve aos procedimentos realizados com a inversa de Leontief, o próximo passo consiste em examinar a importância das “linkagens” para trás e para frente do complexo, as quais – em primeira instância – foram responsáveis pela própria delimitação dos contornos setoriais do complexo metal-mecânico.

### **3.2 A matriz e as “linkagens”**

Na seção 3.1, foi visto como a atividade produtiva agrega insumos à produção central do complexo, a fim de gerar sua demanda final e, obviamente, a demanda total. Essa diferença reside precisamente nas propriedades exibidas pela matriz inversa de Leontief. Nesta seção, centra-se a atenção nesta última, examinando com mais profundidade as ligações para frente e para trás do complexo e contrapondo-as com os demais setores.

Na Tabela 3.3, verifica-se que o complexo metal-mecânico absorve praticamente o mesmo que produz, ou seja, em 1996, ele oferecia 2,09 da produção e absorvia 2,10. Em 2002, esse valor não apresentou modificações expressivas. Porém verifica-se que alguns setores básicos do complexo apresentam maior ligação para frente, ou seja, vendem mais insumos para serem agregados ao longo do processo produtivo. Esses setores são a siderurgia, a fabricação de outros produtos metalúrgicos e o setor de fabricação e manutenção de máquinas e tratores. Em 1996, eles apresentavam taxas de ligação superiores a 5,0, e, em 2002, a siderurgia apresentou um aumento no índice de encadeamento, enquanto os outros dois setores tiveram uma diminuição.

Tabela 3.3

## Encadeamentos para frente e para trás dos setores econômicos – 1996 e 2002

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	1996		2002	
		Encadeamentos para Frente	Encadeamentos para Trás	Encadeamentos para Frente	Encadeamentos para Trás
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis)	1,51	2,09	1,33	1,89
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis .....	1,53	1,94	2,31	1,48
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos ..	1,58	2,44	1,52	2,37
5	Siderurgia .....	5,54	2,67	5,74	2,33
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	2,92	2,31	3,13	2,31
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos ...	5,11	2,39	4,69	2,49
8	Fabricação e manutenção de máquinas tratores	5,01	1,85	4,91	1,83
10.1	Fabricação de aparelhos e equip de material elétrico .....	1,55	2,53	1,41	2,61
11.1	Fabricação de aparelhos e equip de material eletrônico .....	1,24	1,90	1,13	1,84
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	1,16	2,23	1,15	2,15
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	2,97	2,40	2,49	2,52
14.1	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário .....	1,15	2,31	1,12	2,27
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	1,86	2,60	1,83	2,54
16.1	Indústria da borracha .....	1,42	2,00	1,43	1,92
17.1	Fabricação de elementos químicos não petroquímicos .....	1,46	2,19	1,55	2,12
19.1	Fabricação de produtos químicos diversos	1,74	2,25	1,74	2,05
21.1	Indústria de transformação de material plástico	1,20	1,74	1,15	1,81
29.1	Indústria do açúcar .....	1,56	2,97	1,59	2,65
32.1	Indústrias diversas .....	1,28	2,10	1,31	2,20
33.1	Serviços industriais de utilidade pública .....	2,30	1,74	2,78	1,85
34.1	Construção civil .....	2,17	1,99	2,04	2,09
35.1	Comércio .....	1,44	1,49	1,32	1,56
36.1	Transporte .....	2,28	1,97	1,87	2,14
37.1	Comunicações .....	1,36	1,33	1,60	1,70
38.1	Instituições financeiras .....	1,20	1,32	1,16	1,26
39.1	Serviços prestados às famílias .....	1,90	1,84	1,48	1,88
	<b>Média do complexo metal-mecânico .....</b>	<b>2,09</b>	<b>2,10</b>	<b>2,07</b>	<b>2,07</b>
1	Agropecuária .....	7,11	1,67	6,87	1,81
2.2-3.2	Extrativa mineral .....	1,43	1,77	1,77	1,60
4.2-32.2	Industria de transformação .....	1,68	2,15	1,77	2,12
33.2	Serviços industriais de utilidade pública .....	2,58	1,53	2,99	1,66
34.2	Construção civil .....	1,05	1,49	1,05	1,57
35.2	Comércio .....	3,23	1,66	3,32	1,83
36.2	Transporte .....	2,39	1,72	2,45	1,96
37.2	Comunicações .....	1,51	1,24	1,82	1,53
38.2	Instituições financeiras .....	2,02	1,41	1,83	1,35
39.2	Serviços prestados às famílias .....	1,28	1,56	1,19	1,77
40	Serviços prestados às empresas .....	2,87	1,41	2,76	1,45
41	Aluguel de imóveis .....	1,52	1,06	1,45	1,08
42	Administração pública .....	1,67	1,41	1,37	1,45
43	Serviços privados não mercantis .....	1,00	1,12	1,00	1,13
	<b>Média do total dos setores da economia .....</b>	<b>2,92</b>	<b>2,92</b>	<b>2,96</b>	<b>2,96</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira: uma análise da matriz de contabilidade social.** Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

Ainda dentro do complexo, verifica-se que o setor extração de petróleo, gás natural, carvão e outros combustíveis, a construção civil, o transporte, as comunicações e os serviços prestados às famílias, em 1996, tinham ligações para trás maior do que para frente e, em 2002, isso se reverteu. Serviços industriais de utilidade pública é o setor fora dos básicos do complexo que vende mais insumos do que compra. Os outros setores do complexo não citados aqui, mas que estão na Tabela 3.3, possuem índices de encadeamento para trás maiores do que para frente, porém nenhum deles apresenta um índice expressivo. Isso significa que compram ou vendem insumos em proporções muito semelhantes.

Em 1996, a média da economia foi de 2,92 e passou para 2,96 em 2002. A agropecuária é o setor que mostra claramente a venda de insumos para os outros setores, que vão se agregando aos produtos ao longo do processo. Em 1996, ela oferecia 7,11 da produção e absorvia 1,67. Em 2002, ela diminuiu para 6,87 e 1,81. A indústria de transformação apresentava um índice de encadeamento para frente de 1,68 em 1996 e, no que se refere à compra de insumos, esse índice era de 2,15. Em 2002, esses percentuais passaram para 1,77 e 2,12. A extrativa mineral, a construção civil, os serviços prestados às famílias e os serviços privados não mercantis são setores que, em 1996, compravam insumos dos outros setores muito mais do que vendiam. Porém, em 2002, a extrativa mineral inverteu esse processo. Já o comércio, o transporte, as instituições financeiras, os serviços prestados às empresas e os serviços industriais de utilidade pública são setores que vendem mais insumos do que compram.

Nas seções 3.1 e 3.2, com a utilização da matriz de insumo-produto, foi possível delimitar o complexo metal-mecânico e compreender a relação entre a demanda final e a demanda total. Na próxima seção, analisa-se o comportamento do valor adicionado, do salário e do emprego, ou seja, este é o primeiro passo para alcançar o objetivo da dissertação, ou seja, o estudo da produtividade do complexo metal-mecânico.

### **3.3 Produto, emprego e salário**

Nas seções anteriores, verificaram-se os encadeamentos ocorridos nos setores econômicos referentes a demandas de insumos e à agregação de valor. Nesta seção, centra-se a atenção no desempenho do valor adicionado, dos salários e do emprego e realizam-se

algumas interligações. Para isso, os dados são apresentados nas Tabelas 3.4 e 3.5. A primeira delas mostra a participação de cada setor no total do valor adicionado, dos salários e do emprego, nos anos de 1996 e 2002. Na segunda tabela, apresenta-se a taxa de crescimento de cada setor, em cada uma das variáveis indicadas anteriormente.

Tabela 3.4

Estrutura percentual do valor adicionado, do salário e do emprego dos setores selecionados no Brasil – 1996 e 2002

CÓDIGO DO PRODUTO	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	VALOR ADICIONADO (R\$)		SALÁRIOS (R\$)		EMPREGO	
		1996	2002	1996	2002	1996	2002
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis .....	0,14	0,68	0,05	0,08	0,01	0,03
5	Siderurgia .....	0,75	1,25	0,29	0,18	0,17	0,15
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	0,39	0,44	0,16	0,12	0,11	0,11
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos.....	1,08	0,86	1,60	1,17	1,22	1,25
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores.....	1,81	2,48	1,64	1,68	0,86	0,97
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus.....	0,84	0,50	0,40	0,32	0,16	0,13
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios.....	0,88	0,71	1,04	0,83	0,43	0,39
14.1	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário.....	0,10	0,10	0,10	0,13	0,22	0,25
29.1	Indústria do açúcar.....	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01
34.1	Construção civil.....	1,99	1,74	0,55	0,73	1,46	1,51
35.1	Comércio.....	0,76	0,73	0,82	1,12	1,66	1,75
36.1	Transporte.....	0,63	0,42	0,77	0,70	0,96	0,77
37.1	Comunicações.....	0,29	0,44	0,22	0,31	0,06	0,08
38.1	Instituições financeiras.....	0,58	0,60	0,92	0,60	0,14	0,12
39.1	Serviços prestados às famílias.....	1,01	0,87	1,05	1,51	2,10	2,70
	Setores menos representativos.....	1,86	1,98	1,60	1,30	0,92	0,82
	<b>Complexo metal-mecânico.....</b>	<b>13,11</b>	<b>13,84</b>	<b>11,23</b>	<b>10,80</b>	<b>10,52</b>	<b>11,06</b>
1	Agropecuária.....	7,86	8,18	2,80	2,21	9,72	8,13
2.1-2.2	Extrativa mineral.....	0,59	2,15	0,32	0,39	0,27	0,29
4.2-32.2	Indústria de transformação.....	12,91	13,80	9,44	8,15	11,97	10,85
33.2	Serviços industriais de utilidade pública.....	2,25	2,95	2,48	1,97	0,41	0,34
34.2	Construção civil.....	7,79	6,53	2,17	2,73	5,73	5,70
35.2	Comércio .....	6,64	6,53	7,18	10,00	14,57	15,61
36.2	Transporte.....	2,44	2,31	2,96	3,88	3,70	4,24
37.2	Comunicações .....	1,49	2,30	1,14	1,62	0,30	0,41
38.2	Instituições financeiras.....	5,85	6,43	9,22	6,41	1,42	1,30
39.2	Serviços prestados às famílias.....	6,82	4,39	7,15	7,63	14,21	13,64
40	Serviços prestados às empresas.....	3,62	4,31	4,25	5,58	4,22	5,07
41	Aluguel de imóveis.....	12,64	10,13	0,47	0,52	0,56	0,42
42	Administração pública.....	14,90	15,05	36,48	35,48	11,30	11,38
43	Serviços privados não mercantis.....	1,09	1,09	2,72	2,62	11,13	11,54
	<b>Total da Economia.....</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

FONTE: Tabela A.4 do Apêndice A.

Tabela 3.5

Taxa de Crescimento do valor adicionado, do salário e do emprego, no Brasil – 1996-02

		(%)		
CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	VALOR ADICIONADO	SALÁRIO	EMPREGO
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis) .....	157,32	65,39	1,8
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis .....	763,36	208,42	142,6
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	75,56	55,08	3,8
5	Siderurgia .....	191,64	13,02	-3,6
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	98,98	36,49	14,1
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos .....	39,73	33,60	16,7
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	140,23	87,01	28,6
10.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico .....	15,00	18,58	-20,4
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos material eletrônico .....	22,96	38,37	-7,6
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	4,50	43,66	-6,1
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	41,95	45,65	3,6
14.1	Serrarias e fabricação artigos de madeira e mobiliário .....	88,95	140,96	31,8
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	134,00	83,38	4,1
16.1	Indústria da borracha .....	105,84	35,52	-5,0
17.1	Fabricação elementos químicos não petroquímicos .....	97,00	25,22	-29,9
19.1	Fabricação produtos químicos diversos .....	103,53	59,69	-0,8
21.1	Indústria transformação material plástico .....	10,88	67,25	19,6
29.1	Indústria do açúcar .....	422,62	78,01	-4,1
32.1	Indústrias diversas .....	79,46	37,28	41,1
33.1	Serviços industriais utilidade pública .....	147,08	55,94	2,9
34.1	Construção civil .....	52,67	139,02	18,4
35.1	Comércio .....	69,37	150,09	20,6
36.1	Transporte .....	16,53	68,03	-7,9
37.1	Comunicações .....	166,51	156,10	51,4
38.1	Instituições financeiras .....	80,77	19,17	-1,1
39.1	Serviços prestados às famílias .....	51,55	161,68	47,6
	<b>Complexo metal-mecânico .....</b>	<b>85,00</b>	<b>75,58</b>	<b>20,3</b>
1	Agropecuária .....	82,32	44,05	-4,3
2.1-2.2	Extrativa mineral .....	537,23	122,40	21,7
4.2-32.2	Indústria de transformação .....	87,15	57,48	3,7
33.2	Serviços industriais utilidade pública .....	129,24	44,68	-4,5
34.2	Construção civil .....	46,88	129,95	13,9
35.2	Comércio .....	72,17	154,23	22,6
36.2	Transporte.....	65,97	139,32	31,2
37.2	Comunicações .....	171,08	160,49	54,0
38.2	Instituições financeiras .....	92,63	26,99	5,4
39.2	Serviços prestados às famílias .....	12,77	94,71	9,8
40	Serviços prestados às empresas .....	108,68	140,15	37,6
41	Aluguel de imóveis .....	40,38	104,91	-12,5
42	Administração pública .....	76,90	77,58	15,2
43	Serviços privados não-mercantis .....	75,03	76,19	18,7
	<b>Total da economia .....</b>	<b>75,15</b>	<b>82,57</b>	<b>14,4</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira:** uma análise da matriz de contabilidade social. Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

O complexo metal-mecânico respondia por 13,11% do valor adicionado em 1996, passando para 13,84% em 2002, representando um acréscimo de 5,57%. A taxa de

crescimento do complexo foi de 85,00% na participação do total do complexo metal-mecânico no total da economia. Esse desempenho deve-se principalmente ao aumento significativo de alguns setores, como a extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis e a indústria do açúcar. Esses setores obtiveram uma taxa de crescimento de 763,4% e 422,6%, conforme mostra a Tabela 3.5. O bom desempenho desses dois setores deve-se a projetos relacionados ao aumento do número de plataformas de petróleo e a projetos de incentivo do uso do álcool como fonte de energia alternativa. Outro setor de destaque é o de comunicação. Com uma taxa de crescimento de 166,5%, este passou por várias mudanças ao longo dos anos estudados, principalmente o processo de privatização das telecomunicações que iniciou em 1998. A extrativa mineral, setor que fornece insumos básicos para a siderurgia, também apresentou um crescimento significativo de 157,3%. O setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus foi o que apresentou menor taxa de crescimento 4,5%.

Analisando o desempenho de forma isolada, tem-se que os setores básicos representavam, em 1996, 43,79% do valor adicionado de todo o complexo, passando para 45,09% em 2002. O primeiro destaque fica para o setor siderurgia que apresentou uma taxa de crescimento de 191,6%. Isto se deveu principalmente ao aumento dos investimentos no setor. O segundo é o setor de fabricação e manutenção de máquinas e tratores, um setor que apresentou um bom desempenho com o crescimento do setor da agroindústria. Dos setores fora dos básicos a construção civil, os serviços prestados às famílias e o comércio são os mais representativos em termos de valor adicionado.

Dos setores que não compõem o complexo, os que mais respondem pelo valor adicionado são a administração pública, a indústria de transformação, o aluguel de imóveis, a agropecuária, a construção civil, o comércio, as instituições financeiras e os serviços prestados às famílias. Porém, os que tiveram maior taxa de crescimento foram setores que possuem pequena participação no valor adicionado, com a extrativa mineral, as comunicações, os serviços industriais de utilidade pública, e os serviços prestados às empresas. A taxa de crescimento do total da economia foi de 75,15%, ou seja, abaixo do ocorrido no complexo.

Ao analisar o nível de emprego, na Tabela 3.5, verifica-se que a taxa de crescimento total da economia foi de 14,4%, com a criação de 6,8 milhões de postos de trabalho (Tabela A.4 do Apêndice A). No complexo metal-mecânico, a taxa de crescimento foi de 20,3%, onde foram criados 474 mil postos de trabalho, representando 6,78% do total de empregos gerados na economia. O complexo metal-mecânico responde por cerca de 11% do emprego da economia brasileira em ambos os anos. Analisando o desempenho de forma isolada, tem-se

que os setores básicos representavam, em 1996, 26,43% do emprego de todo o complexo, passando para 27,12%. Fora dos setores básicos, alguns setores possuem um percentual de participação no total emprego significativo, é o caso do setor de serviços prestados às famílias, o comércio, a construção civil e transporte. Embora alguns setores não possuam percentual significativo de representação do emprego, ajudaram a contribuir com o bom desempenho do complexo metal-mecânico, pois ocorreu principalmente devido a alguns desses setores terem apresentado um significativo crescimento, como é o caso da extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis, cuja taxa de crescimento foi de 142,6%. Essa expansão deve-se aos investimentos que foram realizados nesse período, principalmente na área de petróleo, com a instalação de novas plataformas, necessitando do emprego de mão-de-obra.

Outro setor que apresentou um significativo desempenho foi o de comunicações, com um crescimento de 51,4%. Esse setor, conforme já ressaltado anteriormente, passou pelo processo de privatização do setor de telefonia, onde as empresas compradoras passaram a investir pesadamente no mesmo. Houve, ao longo dos anos, um enxugamento dos postos de trabalho direto, no qual as operadoras passaram a terceirizar todo o processo e a criação de postos indiretos.

No que se refere aos seis setores diretamente ligados ao complexo metal-mecânico, o setor de siderurgia e o setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus apresentaram taxas de crescimento negativas (-3,6%) e (-6,1%). Isso fez com que eliminassem 17 mil postos de trabalho. Porém nos outros quatro setores diretamente relacionados ao complexo metal-mecânico, o crescimento foi de 28,6% para fabricação e manutenção de máquinas e tratores, de 16,7% para fabricação de outros produtos metalúrgicos, de 14,1% para metalurgia dos não ferrosos e de 3,6% para fabricação de outros veículos, peças e acessórios. Ao todo, esses quatro setores geraram 231 mil novos empregos.

Analisando o restante dos setores alheios ao complexo, na Tabela 3.4, verifica-se que o comércio, em 1996, absorvia 14,57% do emprego, passando para 15,61% em 2002. Além do comércio, outros setores possuem percentuais significativos de absorção de mão-de-obra, como é o caso do setor de serviços prestados às famílias, a administração pública, os serviços privados não mercantis, a indústria de transformação, a agropecuária e a construção civil. No que se refere à taxa de crescimento, o setor de comunicações foi o que apresentou a maior taxa, de 54,0%. A agropecuária, os serviços industriais de utilidade pública e aluguel de imóveis apresentaram taxas de crescimento negativas nesse período.

No que se refere aos salários, em 1996, o complexo metal-mecânico respondia por 11,23% e caiu para 10,80% em 2002, do total da economia. A taxa de crescimento do setor foi de 75,58%. Esse desempenho deve-se principalmente ao aumento significativo de alguns setores, como a extração de petróleo, gás natural, carvão e outros combustíveis, os serviços prestados às famílias, as instituições financeiras, o comércio, as serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliários e a construção civil. Verificando o desempenho de forma isolada, tem-se que os setores básicos representavam, em 1996, 45,68% do salário de todo o complexo, caindo para 39,81% em 2002. Desses, os dois setores que apresentaram melhores taxas de crescimento foram o setor de fabricação e manutenção de máquinas e tratores com 87,01% e a siderurgia com 55,08%.

A taxa de crescimento dos salários do total da economia foi de 82,57%. Dos setores alheios ao complexo, a administração pública é o setor que mais representa no total da economia, com cerca de 36% em ambos os anos, e apresentou uma taxa de crescimento de 77,58%. Setores como a indústria de transformação, comércio, instituições financeiras, serviços prestados às famílias e serviços prestados às empresas também representam um percentual significativo no total dos salários na economia. Os setores que apresentaram as maiores taxas de crescimento de salário foram o comércio, as comunicações e os serviços prestados as empresas.

Na seção 3.3, foi possível analisar o comportamento do valor adicionado, do salário e do emprego, variáveis importantes para alcançar o objetivo da dissertação. Foi verificado qual foi o desempenho de cada uma delas nos setores, sempre destacando os que chamavam mais a atenção. O estudo destas variáveis remete a próxima seção, onde serão examinadas suas combinações sobre produtividade e eficiência da mão-de-obra.

### **3.4 Diferenças na produtividade setorial e suas causas**

Após, analisado o desempenho do valor adicionado, dos salários e do emprego, na seção anterior, e verificado que o complexo metal-mecânico representa cerca de 13% do valor adicionado da economia e absorve cerca de 11% dos empregados remunerados, nesta seção serão analisadas as combinações dessas variáveis, visando verificar a produtividade do complexo metal-mecânico.

Depois de avaliada a posição setorial da produtividade, espera-se compreender alguns de seus determinantes, particularmente os associados ao uso do fator trabalho. Assim, definindo a produtividade da mão-de-obra como o valor adicionado por trabalhador, pode-se associá-la com o salário setorial por meio de

$$VA/L = (VA/S) \times (S/L),$$

onde: VA é o valor adicionado, L é o número de trabalhadores, e S é a massa salarial; que mostra o aumento da produtividade como constituído pelo inverso da participação dos salários na renda setorial e pela massa salarial.

Na Tabela 3.6, verifica-se como se comportam os determinantes da produtividade. A produtividade da mão-de-obra do complexo metal-mecânico, em 1996, foi de R\$ 20,1 mil por trabalhador ao ano. Nesse ano, os setores do complexo metal-mecânico, excluindo os básicos, que mais apresentaram aumento da produtividade da mão-de-obra foram extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis, fabricação de elementos químicos não petroquímicos, serviços industriais de utilidade pública, comunicações e instituições financeiras. Desses setores, o primeiro teve a instalação de várias plataformas de petróleo, aumentando a produção do setor; o segundo setor teve o projeto de incentivo do álcool como fonte alternativa de combustível; os outros setores passaram por processos de privatizações de algumas empresas na década de 90, colaborando com o investimento no setor. A produtividade da mão-de-obra do setor de extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis foi de R\$ 155,7 mil por trabalhador ao ano em 1996.

Verificando, de forma isolada, o desempenho dos setores básicos, tem-se que três apresentaram aumento de produtividade bem acima dos outros três setores, é o caso do setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, da siderurgia e da metalurgia dos não ferrosos. A siderurgia apresentava uma produtividade da mão-de-obra de R\$ 69,0 mil. Enquanto, dos básicos que apresentou a menor produtividade da mão-de-obra foi a fabricação de outros produtos metalúrgicos com uma produtividade de R\$ 14,2 mil. Quanto aos outros setores do complexo, os que apresentaram menor produtividade da mão-de-obra foram os serviços prestados às famílias, as serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário e o comércio. A produtividade média anual desses setores foi de R\$ 7,4 mil por trabalhador.

Analisando a produtividade da mão-de-obra do total da economia tem-se que ela, em 1996, foi de R\$ 16,1 mil, ficando abaixo da registrada pelo complexo metal-mecânico. Dos setores que não compõem o complexo o destaque fica para o setor de aluguel de imóveis, com R\$ 366,7 mil por trabalhador. Sabe-se que esse é um setor que emprega poucos trabalhadores e que agrega muito valor ao produto. Além dele, o setor de serviços industriais de utilidade

pública, as comunicações e as instituições financeiras apresentaram taxas de produtividade da mão-de-obra elevadas. O setor que apresentou a menor produtividade foi os serviços privados não mercantis com R\$ 1,6 mil por trabalhador ao ano.

Em 2002, o complexo metal-mecânico apresentou uma produtividade da mão-de-obra de R\$ 30,9 mil, ficando novamente acima do apresentado pelo total da economia que foi de R\$ 24,7 mil. Avaliando o desempenho da produtividade da mão-de-obra em 2002, verifica-se que no complexo metal-mecânico o destaque continua sendo do setor de extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis, agora com uma produtividade de R\$ 554,1 mil por trabalhador ao ano. Seguido pelos serviços industriais de utilidade pública que apresentou uma produtividade de R\$ 213,5 mil. Dos básicos do complexo, a siderurgia continuou liderando, apresentando a maior produtividade com R\$ 208,8 mil por trabalhador, seguida pelo setor de metalurgia dos não ferrosos com R\$ 97,0 mil, que em 1996, estava no *ranking* de terceiro lugar na classificação da produtividade da mão-de-obra dos setores básicos. Dos outros setores que compõem o complexo metal-mecânico, o que apresenta menor produtividade da mão-de-obra é o setor de serviços prestados às famílias com uma produtividade de R\$ 7,9 mil.

Dos setores que não compõem o complexo, o destaque fica, como em 1996, para o setor de aluguel de imóveis, com R\$ 588,7 mil por trabalhador. Além desse setor, o setor de serviços industriais de utilidade pública, as comunicações, as instituições financeiras e a extrativa mineral apresentaram taxas de produtividade da mão-de-obra elevadas. O setor que apresentou a menor produtividade continuou sendo os serviços privados não mercantis com R\$ 2,3 mil por trabalhador ao ano.

Conforme se verifica na Tabela 3.6, em 1996, o salário médio anual do complexo metal-mecânico era de R\$ 6,7 mil. O setor instituições financeiras é o que apresentou o maior salário médio anual R\$ 41,1 mil; seguido pelos serviços industriais de utilidade pública com R\$ 38,5 mil; comunicações com R\$ 23,6 mil e o setor de extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis com 21,9 mil. Quanto aos setores básicos do complexo, os dois setores que apresentaram os maiores salários médios anuais foram fabricação de automóveis, caminhões e ônibus com R\$ 15,8 mil e fabricação de outros veículos, peças e acessórios com R\$ 15,2 mil. Observa-se que este último setor ficou no *ranking* de quinto lugar com relação à produtividade da mão-de-obra dos setores básicos. O menor salário médio dos básicos foi o do setor de fabricação de outros produtos metalúrgicos com R\$ 8,2 mil, e o do complexo foi o da construção civil com um salário médio de 2,4 mil.

Tabela 3.6

Determinantes da produtividade, dos setores econômicos no Brasil – 1996 e 2002

(R\$ 1000)

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	1996			2002		
		VA / L	VA / S	S / L	VA / L	VA / S	S / L
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis) .....	13,7	2,8	5,0	34,7	4,3	8,1
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão .....	155,7	7,1	21,9	554,1	19,9	27,9
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	18,5	3,2	5,7	31,4	3,7	8,5
5	Siderurgia .....	69,0	6,5	10,7	208,8	16,7	12,5
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	55,6	6,1	9,1	97,0	8,9	10,9
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos .....	14,2	1,7	8,2	17,0	1,8	9,4
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	33,7	2,8	12,0	63,0	3,6	17,4
10.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico .....	30,7	2,6	11,6	44,3	2,6	17,3
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos material eletrônico .....	61,4	5,3	11,6	81,6	4,7	17,4
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	83,6	5,3	15,8	93,1	3,8	24,2
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	32,7	2,2	15,2	44,8	2,1	21,3
14.1	Serrarias e fabricação artigos de madeira e mobiliário.	7,1	2,4	2,9	10,2	1,9	5,4
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	18,4	2,1	8,9	41,4	2,6	15,8
16.1	Indústria da borracha .....	44,3	4,1	10,9	95,9	6,2	15,5
17.1	Fabricação elementos químicos não petroquímicos .....	70,1	5,9	11,8	196,9	9,3	21,1
19.1	Fabricação produtos químicos diversos .....	38,4	3,0	12,9	78,8	3,8	20,8
21.1	Indústria transformação material plástico .....	24,5	2,8	8,7	22,7	1,9	12,1
29.1	Indústria do açúcar.....	11,9	2,0	6,0	65,0	5,8	11,2
32.1	Indústrias diversas .....	16,4	2,9	5,6	20,8	3,8	5,4
33.1	Serviços industriais utilidade pública .....	88,9	2,3	38,5	213,5	3,7	58,3
34.1	Construção civil .....	21,9	9,2	2,4	28,3	5,8	4,8
35.1	Comércio.....	7,3	2,4	3,1	10,3	1,6	6,5
36.1	Transporte .....	10,6	2,1	5,1	13,5	1,5	9,2
37.1	Comunicações .....	78,7	3,3	23,6	138,5	3,5	40,0
38.1	Instituições financeiras .....	66,6	1,6	41,1	121,7	2,5	49,6
39.1	Serviços prestados às famílias .....	7,7	2,4	3,2	7,9	1,4	5,6
	<b>Complexo metal-mecânico .....</b>	<b>20,1</b>	<b>3,0</b>	<b>6,7</b>	<b>30,9</b>	<b>3,1</b>	<b>9,8</b>
1	Agropecuária .....	13,0	7,2	1,8	24,8	9,1	2,7
2.1-2.2	Extrativa mineral .....	35,4	4,7	7,6	185,3	13,4	13,8
4.2-32.2	Indústria de transformação .....	17,4	3,5	5,0	31,4	4,1	7,6
33.2	Serviços industriais utilidade pública .....	88,9	2,3	38,5	213,5	3,7	58,3
34.2	Construção civil .....	21,9	9,2	2,4	28,3	5,8	4,8
35.2	Comércio .....	7,3	2,4	3,1	10,3	1,6	6,5
36.2	Transporte.....	10,6	2,1	5,1	13,5	1,5	9,2
37.2	Comunicações .....	78,7	3,3	23,6	138,5	3,5	40,0
38.2	Instituições financeiras .....	66,6	1,6	41,1	121,7	2,5	49,6
39.2	Serviços prestados às famílias .....	7,7	2,4	3,2	7,9	1,4	5,6
40	Serviços prestados às empresas .....	13,8	2,2	6,4	21,0	1,9	11,1
41	Aluguel de imóveis .....	366,7	69,1	5,3	588,7	47,4	12,4
42	Administração pública .....	21,3	1,0	20,4	32,6	1,0	31,5
43	Serviços privados não-mercantis .....	1,6	1,0	1,5	2,3	1,0	2,3
	<b>Total da economia.....</b>	<b>16,1</b>	<b>2,5</b>	<b>6,3</b>	<b>24,7</b>	<b>2,2</b>	<b>10,1</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira: uma análise da matriz de contabilidade social.** Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

NOTA: VA é total do valor adicionado do setor; L é o número de trabalhadores e S é a massa salarial.

Quanto ao salário médio anual da economia brasileira, o mesmo foi de R\$ 6,3 mil em 1996. O setor instituições financeiras é o que apresentou o maior salário médio anual R\$ 41,1 mil, seguido pelos serviços industriais de utilidade pública com R\$ 38,5 mil, salários iguais aos ocorridos no complexo metal-mecânico. O menor salário médio refere-se aos serviços privados não mercantis com R\$ 1,5 mil e a agropecuária com R\$ 1,8 mil.

Analisando o ano de 2002, verifica-se que o salário médio do complexo metal-mecânico é de R\$ 9,8 mil, abaixo do verificado para o total da economia que é de R\$ 10,1 mil. Dos setores do complexo, o que apresenta o maior salário médio é o dos serviços industriais de utilidade pública com R\$ 58,3 mil, seguido pelas instituições mercantis com R\$ 49,6 mil e as comunicações com R\$ 40,0 mil. Dos setores básicos do complexo o setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus novamente apresenta o maior salário médio anual R\$ 24,2 mil, e o setor de fabricação de outros produtos não metalúrgicos continuou apresentando o menor salário dentro dos básicos, com R\$ 9,4 mil. Dos setores do complexo o menor salário médio por trabalhador continuou sendo, em 2002, no setor da construção civil, com R\$ 4,8 mil.

Dos setores que não compõem o complexo metal-mecânico, o setor de serviços industriais de utilidade pública foi o que apresentou o maior salário médio, em 2002, de R\$ 58,3 mil, seguido pelas instituições financeiras com R\$ 49,6 mil e pelas comunicações com R\$ 40,0 mil. Esses setores continuaram mantendo o *ranking* de maiores salários pagos aos trabalhadores alheios ao complexo metal-mecânico em 2002. O menor salário médio refere-se aos serviços privados não mercantis com R\$ 2,3 mil e a agropecuária com R\$ 2,7 mil.

Na Tabela 3.6, no que se refere à participação dos salários no valor adicionado, no complexo metal-mecânico, verifica-se que o aumento da produção é repassado aos salários do setor, em ambos os anos. Ao analisar os básicos do complexo verifica-se que a siderurgia e a metalurgia dos não ferrosos são os setores que menos repassam o aumento do valor adicionado aos salários dos seus trabalhadores, para ambos os anos. Fora dos básicos mas ainda dentro do complexo, verifica-se que a extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis e a construção civil são os setores que menos repassam aos salários os ganhos do setor. Fora do complexo, essa situação ocorre com o setor de aluguel de imóveis, a construção civil e a extrativa mineral.

Tabela 3.7

Produtividade Setorial Relativa, dos setores econômicos, no Brasil, 1996/2002  
(%)

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	1996	2002
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis) .....	85,29	140,82
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis...	966,15	2.245,63
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	115,03	127,07
5	Siderurgia .....	428,25	846,26
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	345,15	393,00
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos .....	88,07	68,88
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	209,41	255,39
10.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico .....	190,57	179,73
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos material eletrônico .....	380,73	330,84
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	518,97	377,37
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	202,97	181,56
14.1	Serrarias e fabricação artigos de madeira e mobiliário.....	44,25	41,43
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	114,33	167,81
16.1	Indústria da borracha .....	274,84	388,76
17.1	Fabricação elementos químicos não petroquímicos .....	435,17	798,19
19.1	Fabricação produtos químicos diversos .....	238,40	319,32
21.1	Indústria transformação material plástico .....	151,82	91,92
29.1	Indústria do açúcar.....	74,01	263,48
32.1	Indústrias diversas .....	101,65	84,41
33.1	Serviços industriais utilidade pública .....	551,85	865,17
34.1	Construção civil .....	136,00	114,55
35.1	Comércio.....	45,60	41,82
36.1	Transporte .....	66,02	54,56
37.1	Comunicações .....	488,33	561,24
38.1	Instituições financeiras .....	413,00	493,14
39.1	Serviços prestados às famílias .....	48,02	32,21
	<b>Complexo metal-mecânico .....</b>	<b>124,62</b>	<b>125,14</b>
1	Agropecuária.....	80,82	100,55
2.1-2.2	Extrativa mineral .....	219,66	750,97
4.2-32.2	Indústria de transformação .....	107,89	127,10
33.2	Serviços industriais de utilidade pública .....	551,85	865,17
34.2	Construção civil .....	136,00	114,55
35.2	Comércio .....	45,60	41,82
36.2	Transporte .....	66,02	54,56
37.2	Comunicações .....	488,33	561,24
38.2	Instituições financeiras .....	413,00	493,14
39.2	Serviços prestados às famílias .....	48,02	32,21
40	Serviços prestados às empresas .....	85,81	85,00
41	Aluguel de imóveis .....	2.275,79	2.385,73
42	Administração pública .....	131,89	132,26
43	Serviços privados não-mercantis .....	9,84	9,48
	<b>Total da economia.....</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira:** uma análise da matriz de contabilidade social. Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

Na Tabela 3.7, analisa-se a produtividade setorial relativa, ou seja, o valor relativo do valor adicionado dividido pelo valor relativo do emprego. Verifica-se que, para cada emprego

gerado, a produtividade do complexo metal-mecânico foi acrescida de 124,62% do valor adicionado em 1996 e de 125,14% em 2002. Em 1996, o setor extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis é o que apresenta a mais elevada produtividade relativa de 966,15%, ou seja, apesar da sua expansão, com a criação de 9.000 novos empregos, é um setor intensivo em capital. Outros setores também se destacaram é o caso dos serviços industriais de utilidade pública, cuja produtividade foi de 551,85%; o de comunicações, com 488,33%; o de fabricação de elementos químicos não-petroquímicos com 435,17% e as instituições financeiras com uma produtividade setorial relativa de 413,00%.

Analisando os setores básicos, verifica-se que o setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus é o que apresenta a maior produtividade relativa de 518,97%, seguido da siderurgia com 428,25%. A menor produtividade desses setores básicos fica para a fabricação de outros produtos metalúrgicos, com 88,07%. De todos os setores do complexo metal-mecânico, os que apresentaram as menores taxas de produtividade relativa destacam-se: serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário, comércio e serviços prestados às famílias.

Dos setores alheios ao complexo metal-mecânico, em 1996, o setor de aluguéis de imóveis é o que apresentou a maior produtividade, 2.275,79%. Sabe-se que este setor absorve pouca mão-de-obra e agrega valor. Além desse setor, outros apresentaram um bom desempenho da produtividade, é o caso dos serviços industriais de utilidade pública, comunicações e instituições financeiras. A menor produtividade relativa setorial verificou-se no setor de serviços privados não-mercantis, com 9,84%.

Em 2002, o setor de extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis novamente foi o setor que apresentou a melhor produtividade relativa de 2.245,63%; seguido pelos serviços industriais de utilidade pública com 865,17%; da fabricação de elementos químicos não-petroquímicos com 798,19% e das comunicações com 561,24%. Esses mesmos setores haviam apresentado excelentes taxas de produtividade relativa setorial em 1996. Dos setores básicos do complexo, a siderurgia foi o setor que apresentou a melhor produtividade relativa em 2002, ou seja, 846,26%, seguido pelo setor de metalurgia dos não ferrosos, com 393,00%. Verifica-se que o setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, que em 1996, havia apresentado a melhor produtividade relativa, em 2002, ficou em terceiro lugar. O setor fabricação de outros produtos metalúrgicos, novamente, foi o setor, dentre os básicos, com a menor produtividade relativa.

Analisando os setores alheios ao complexo metal-mecânico, em 2002, o setor de aluguéis de imóveis, novamente, é o que apresentou a maior produtividade, 2.385,73%. Além

desse setor, outros apresentaram um bom desempenho da produtividade, é o caso dos serviços industriais de utilidade pública, com 865,17%; da extrativa mineral, com 750,97%; das comunicações, com 561,24% e instituições financeiras, com 493,14%. Percebe-se que a extrativa mineral, em 1996, apresentava uma produtividade de 219,66%, e em 2002, apresentou elevada produtividade relativa devido, principalmente, ao aumento do valor adicionado do setor extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis. A menor produtividade relativa setorial verificou-se no setor de serviços privados não-mercantis, com 9,48%.

Na Tabela 3.8, a produtividade do complexo metal-mecânico é nivelada em 100%. O termo VA/S mostra o inverso da participação dos trabalhadores na renda, e ele caiu de 36,4% em 1996 para 33,3% em 2002, portanto, pode-se dizer que os trabalhadores se beneficiaram com os ganhos de produtividade que ocorreu no complexo metal-mecânico. Isso quer dizer que a participação do trabalhador na renda média aumentou. Verifica-se que dos setores que compõem o complexo metal-mecânico, a construção civil é o setor que possui a relação  $\ln(VA/S) > \ln(L/S)$ . Dos setores básicos do complexo apenas o setor de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus e o setor de fabricação de outros veículos, peças e acessórios foram os setores nos quais os salários acompanharam o crescimento da produtividade. Dos setores fora dos básicos, os setores nos quais os trabalhadores se apropriaram dos ganhos da produtividade foram os serviços prestados às famílias, comunicações, transporte, comércio, construção civil, indústria de transformação de material plástico, serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário, fabricação de aparelhos e equipamentos e material eletrônico, fabricação de aparelhos e equipamentos e material elétrico e o setor de fabricação de minerais não metálicos. Nos outros setores, não houve apropriação dos ganhos por parte dos trabalhadores.

No total da economia, verifica-se que os trabalhadores se beneficiaram com os ganhos de produtividade que ocorreu no total da economia. Dos setores que não compõem o complexo, os setores no qual houve ganho de renda por parte dos trabalhadores foram a agropecuária, a indústria de transformação, a construção civil, o comércio, o transporte, a comunicação, os serviços prestados às famílias, os serviços prestados às empresas, o aluguel de imóveis, a administração pública e os serviços privados não mercantis.

Tabela 3.8

## Decomposição setorial da produtividade no Brasil – 1996 e 2002

		(%)					
CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	1996			2002		
		ln (VA/L)	ln (VA/S)	ln(S/L)	ln (VA/L)	ln (VA/S)	ln(S/L)
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis) .....	100	38,6	61,4	100	41,0	59,0
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão .....	100	38,8	61,2	100	47,3	52,7
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	100	40,3	59,7	100	37,8	62,2
5	Siderurgia .....	100	44,1	55,9	100	52,7	47,3
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	100	44,9	55,1	100	47,7	52,3
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos .....	100	20,5	79,5	100	20,8	79,2
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	100	29,4	70,6	100	31,0	69,0
10.1	Fabricação aparelhos e equip de material elétrico .....	100	28,4	71,6	100	24,8	75,2
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos material eletrônico .....	100	40,5	59,5	100	35,2	64,8
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	100	37,6	62,4	100	29,7	70,3
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	100	22,1	77,9	100	19,6	80,4
14.1	Serrarias e fabricação de artigos de madeira e mobiliário .....	100	45,1	54,9	100	27,7	72,3
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	100	24,8	75,2	100	25,9	74,1
16.1	Indústria da borracha .....	100	37,0	63,0	100	39,9	60,1
17.1	Fabricação de elementos químicos não petroquímicos .....	100	41,9	58,1	100	42,3	57,7
19.1	Fabricação produtos químicos diversos .....	100	29,8	70,2	100	30,5	69,5
21.1	Indústria transformação material plástico .....	100	32,5	67,5	100	20,1	79,9
29.1	Indústria do açúcar .....	100	27,5	72,5	100	42,1	57,9
32.1	Indústrias diversas .....	100	38,5	61,5	100	44,3	55,7
33.1	Serviços industriais utilidade pública .....	100	18,7	81,3	100	24,2	75,8
34.1	Construção civil .....	100	71,7	28,3	100	52,9	47,1
35.1	Comércio .....	100	43,0	57,0	100	20,1	79,9
36.1	Transporte .....	100	31,5	68,5	100	14,5	85,5
37.1	Comunicações .....	100	27,6	72,4	100	25,2	74,8
38.1	Instituições financeiras .....	100	11,5	88,5	100	18,7	81,3
39.1	Serviços prestados às famílias .....	100	43,5	56,5	100	16,5	83,5
	<b>Complexo metal-mecânico .....</b>	<b>100</b>	<b>36,4</b>	<b>63,6</b>	<b>100</b>	<b>33,3</b>	<b>66,7</b>
1	Agropecuária .....	100	76,7	23,3	100	68,7	31,3
2.1-2.2	Extrativa mineral .....	100	43,2	56,8	100	49,7	50,3
4.2-32.2	Indústria de transformação .....	100	43,7	56,3	100	41,3	58,7
33.2	Serviços industriais utilidade pública .....	100	18,7	81,3	100	24,2	75,8
34.2	Construção civil .....	100	71,7	28,3	100	52,9	47,1
35.2	Comércio .....	100	43,0	57,0	100	20,1	79,9
36.2	Transporte .....	100	31,5	68,5	100	14,5	85,5
37.2	Comunicações.....	100	27,6	72,4	100	25,2	74,8
38.2	Instituições financeiras.....	100	11,5	88,5	100	18,7	81,3
39.2	Serviços prestados às famílias .....	100	43,5	56,5	100	16,5	83,5
40	Serviços prestados às empresas .....	100	29,5	70,5	100	20,9	79,1
41	Aluguel de imóveis .....	100	71,7	28,3	100	60,5	39,5
42	Administração pública .....	100	1,3	98,7	100	1,1	98,9
43	Serviços privados não-mercantis .....	100	5,7	94,3	100	2,3	97,7
	<b>Total da economia .....</b>	<b>100</b>	<b>33,7</b>	<b>66,3</b>	<b>100</b>	<b>24,7</b>	<b>72,1</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira:** uma análise da matriz de contabilidade social. Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

NOTA: VA é total do valor adicionado do setor; L é o número de trabalhadores e S é a massa salarial

Além dos ganhos de produtividade, nas colunas S/L, verifica-se o salário médio e percebe-se que os trabalhadores dos 14 setores obtiveram aumento de salário. Dos setores que tiveram desempenho positivo destacam-se a construção civil, o comércio, o transporte, os serviços prestados às empresas, o setor de serrarias e fabricação de madeira e mobiliários e o de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus. Dos setores do complexo metal-mecânico que apresentavam, na Tabela 3.7, taxas de crescimento da produtividade relativa do setor, como é o caso da extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis, a indústria do açúcar, a siderurgia, a fabricação de químicos não-petroquímicos, serviços de utilidade pública e as instituições financeiras, verifica-se, na Tabela 3.8, que esse aumento da produtividade não foi incorporado por parte dos trabalhadores.

Na mesma tabela, observa-se que, no restante da economia, quase todos os setores obtiveram aproveitamento dos ganhos de produtividade pelos trabalhadores e um aumento dos salários médios. Dos setores que não se encontram inseridos no complexo metal-mecânico, somente três apresentaram queda da participação dos trabalhadores na renda. Observou-se queda dos salários nos casos da extrativa mineral, dos serviços de utilidade pública e das instituições financeiras. Esses três setores apresentaram queda também quando inseridos no complexo metal-mecânico.

Sumariamente, pode-se dizer que a posição relativa do complexo metal-mecânico que tange a produtividade do trabalho manteve-se cerca de 25% acima da média da economia brasileira no período estudado. Ainda assim, não se pode discernir qualquer comportamento sistemático na evolução dos setores básicos do complexo, de seus integrados e dos setores situados fora de seus limites.

## CONCLUSÃO

Até a década de 90, no Brasil, o tema da produtividade estava quase ausente no debate econômico. Com a abertura comercial promovida a partir de então, vindo como uma justificativa de que essa nova política promoveria o aumento da eficiência econômica, já que o País vinha uma década anterior de estagnação, o quadro se altera. A produtividade industrial passou a registrar taxas de crescimento. Vários estudos demonstraram esses resultados e esta dissertação, buscou analisar o que estava ocorrendo com a produtividade nos 42 setores da economia brasileira, porém fazendo uma análise especial do complexo metal-mecânico. A realização desse objetivo geral deriva do desenvolvimento de três objetivos específicos que orientaram cada capítulo do trabalho. O primeiro deles, apresentado no **Capítulo 1**, propôs-se a fazer uma pesquisa teórica sobre conceitos e as teorias da produtividade parcial e da total de fatores. No **Capítulo 2**, apresentou-se a teoria básica dos modelos de insumo-produto, com destaque para o modelo de insumo-produto aberto de Leontief, onde o setor famílias é considerado exogenamente. Ainda nessa seção, discutiu-se a natureza do complexo metal-mecânico, ou seja, fez-se necessário identificar quais setores pertenciam ao complexo metal-mecânico e/ou mantinham uma ligação significativa com os seis setores básicos do complexo, ou seja, acima de 5%. Esses objetivos foram cumpridos, primeiramente, aplicando-se a metodologia do Furtuoso e Guilhoto (2003), na matriz de insumo-produto de 1996 e de 2002. Verificou-se que fazem parte do complexo 26 setores.

No **Capítulo 3**, apresentou-se a análise dos resultados obtidos através da aplicação da metodologia. Os 26 setores do complexo metal-mecânico representavam 13,63% da demanda final em 1996 e passaram a representar 14,70% em 2002 (Tabela 3.1). Em termos das categorias da demanda final, o consumo das famílias apresentou um pouco mais de 10% do total da economia, as exportações do complexo eram 35,29%, em 1996, e 33,41% em 2002; e o investimento representava cerca de 30% em ambos os anos, com destaque para o setor da construção civil, fabricação e manutenção de máquinas e tratores e fabricação de automóveis, caminhões e ônibus.

Além da variável demanda final, analisou-se o desempenho do consumo das famílias, consumo do governo, investimento e exportações nos anos de 1996 e 2002, obtidas a partir da matriz inversa de Leontief, que mostra as ligações para trás e para frente dos setores que integram e os que não integram o complexo. A partir dessa análise, verifica-se, na Tabela 3.2,

que o consumo das famílias passou a ser de 13,4% em 1996, e 12,09% em 2002, as exportações passaram para 37,7% e 35,48%, os investimentos cerca de 34%, porém a variável que ilustra a utilidade do conceito de demanda final resolvida é o governo, pois antes ele não adquiria produtos originários dos demais setores da economia, o que se transforma, ao se considerar os requisitos indiretos embutidos na matriz inversa de Leontief, ou seja, no complexo metal mecânico alcançou cerca de 1% do valor da produção.

O complexo metal-mecânico respondia por 13,11% do valor adicionado em 1996, passando para 13,84% em 2002 (Tabela 3.4). A taxa de crescimento do valor adicionado foi de 85,00% (Tabela 3.5) na participação do total do complexo metal-mecânico no total da economia. No que refere-se ao emprego, o complexo responde por cerca de 11% dos empregos da economia brasileira em ambos os anos. A taxa de crescimento foi de 20,6%, acima da ocorrido no total da economia, com seus 14,4%. Quanto aos salários, o complexo respondia por 11,23%, em 1996, e caiu para 10,80% em 2002. A taxa de crescimento do setor foi de 75,58%, ficando abaixo do ocorrido no total da economia que foi de 82,57%.

O mais importante da análise dos dados é a verificação do comportamento da produtividade da mão-de-obra do complexo metal-mecânico, que apresentou como resultado uma produtividade de R\$ 20,1 mil, em 1996, e de R\$ 30,9 mil, em 2002 (Tabela 3.6). Essa produtividade ficou acima da ocorrida na economia brasileira como um todo, R\$ 16,1 mil e R\$ 24,7 mil, respectivamente. A produtividade setorial relativa do complexo foi de 124,62% em 1996 e 125,14% em 2002 (Tabela 3.7). Ao se analisar a questão relacionada à apropriação dos ganhos de produtividade por parte dos trabalhadores no complexo metal-mecânico, verificou-se que os trabalhadores se beneficiaram com os ganhos de produtividade que ocorreu no complexo metal-mecânico. Nos setores alheios ao complexo, apenas a extrativa mineral, os serviços industriais de utilidade pública e as instituições financeiras é que apresentaram queda da participação dos trabalhadores na renda e queda dos salários.

A iniciativa de análise presente neste estudo pode auxiliar a identificar setores que apresentam uma participação mais expressiva dentro do complexo metal-mecânico, além de verificar o comportamento da distribuição da produtividade dentro de cada um dos setores, tanto no complexo, como no restante da economia. A análise da interligação e do comportamento de cada um dos setores pode servir de instrumento de planejamento de políticas públicas, buscando cada vez mais o crescimento econômico.

Esta análise referente ao comportamento da produtividade realizada por meio da metodologia aqui aplicada pode ser reproduzida para outros complexos, possibilitando uma maior verificação de suas interligações e do comportamento da produtividade e, observando

quais são os atores que estão absorvendo os ganhos, seja através dos trabalhadores integrados ao processo produtivo, obtendo melhores salários; os capitalistas, com o aumento de seus lucros; ou os consumidores, através da redução de preços.

## REFERÊNCIAS

BAHIA, L.; FURTADO, P.; SOUZA, N. **Impactos do crescimento dos complexos industriais brasileiros sobre o emprego e o saldo comercial (1985-1996)**. Brasília: IPEA, dez. 2002 (Texto para discussão, n. 926).

BAUMOL, W. (1982) Contestable Markets: an Uprising in the Theory of Industry Structure, **American Economic Review**, v. 72, n. 1.

BÊRNI, Duílio de Ávila; FOCHEZATTO, A.; GRIJÓ, Eduardo. Emprego, valor adicionado e produtividade no complexo agroindustrial brasileiro: revendo o contexto do agronegócio em 2002.. In: XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005, Ribeirão Preto. **Anais do XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, 2005. v. 1. p. 1-17

BONELLI, Regis **Tecnologia e crescimento industrial: a experiência brasileira nos anos 60**. Rio de Janeiro: IPEA, 1976. Série Monográfica, n. 25.

BONELLI, Regis; FONSECA, Renato. **Ganhos de produtividade e eficiência: novos resultados para a economia brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, abr. 1998. (Texto para discussão n. 577)

BRENNER, Geraldo. Os determinantes da produtividade. **Análise**. Porto Alegre, v. 2, n. 6, p.51-62, 1991.

CARDOSO JR., José . **Geração e apropriação de valor adicionado na economia brasileira: um estudo da dinâmica distributiva no período 1990/96**. Rio de Janeiro: IPEA, jun. 2000. (Texto para discussão n. 733)

CARLEIAL, Liana. **Mudanças no trabalho e implicações sobre a mensuração da produtividade: uma primeira aproximação**. Texto apresentado no Workshop promovido pelo Programa de Mestrado em Economia da Universidade Estadual de Maringá, no dia 20.10.00.

CARVALHO, Paulo G. M. de. **As causas do aumento da produtividade da indústria brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2000. Tese de doutorado.

CONSIDERA et al. **Matrizes de insumo-produto regionais 1985 e 1992: metodologia e resultados**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, 1997. Disponível em: <http://www.nemesis.org.br>. Acesso em 21 dez. 2005.

COUTINHO, Luciano; FERRAZ, João Carlos. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas: Papyrus, 1995.

FEIJÓ, Carmem Aparecida; CARVALHO, Paulo Gonzaga. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as “leis” de Kaldor. **Nova Economia**. Belo Horizonte: v. 12, n. 2, jul-dez 2002, p. 57-78.

FOCHEZATTO, Adelar; MARQUES, André de M.; SANTOS, Marcelo C.dos. O crescimento da indústria brasileira e a produtividade do trabalho na década de 90: uma análise a partir das Leis de Kaldor. **Análise**. Porto Alegre: v. 14, n. 2, 2ºsem 2003, p.263-281.

FOURASTIÉ, Jean. **A produtividade**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1955.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE.  
Endereço eletrônico: [http:// www. Ibge.org.br](http://www.Ibge.org.br)

FURTUOSO, M. C. O.; GUILHOTO, J. J. M. Estimativa e Mensuração do Produto Interno Bruto do Agronegócio da Economia Brasileira, 1994 a 2000. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 41, n. 4, p. 803-827, 2003.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira**: uma análise da matriz de contabilidade social. Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

HAGUENAUER, Lia et al. **Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90**. Rio de Janeiro: IPEA, abr. 2001. (Texto para discussão n. 786)

KUPFER, David. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, ano 17, n. 1, 1996, p. 355-72.

LANGONI, Carlos. Apresentação. In: LEONTIEF, Wassily. **A economia de insumo-produto**. São Paulo: Abril Cultural, p.VII-XVII, 1983.

LEONTIEF, Wassily. **A Economia de insumo-produto**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

LOOTTY, M.; SZAPIRO, M. Economias de escala e escopo. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticos no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. **Produtividade: a chave do desenvolvimento acelerado do Brasil.** [s.n.t.]

MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter. **Input-Output Analysis: foundations and extensions.** Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Medida da produtividade na empresa moderna.** São Paulo: Pioneira, 1991.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Os benefícios da produtividade industrial.** São Paulo: Pioneira, 1994.

PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antônio (Org.) **Manual de economia:** equipe dos professores da USP. São Paulo: Saraiva, 2003.

PORSSE, Alexandre. **Multiplicadores de impacto na economia gaúcha:** aplicação do modelo de insumo-produto fechado de Leontief. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 2002. (Documentos FEE, n. 52)

POSSAS, Mario Luiz. **Estruturas de mercado em oligopólio.** São Paulo: Hucitec, 1987.

RICHARDSON, Harry W. **Insumo-produto e economia regional.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

ROBINSON, Sherman. **Macro models and multipliers: Leontief, Stone, Keynes, and CGE models.** International Food Policy Research Institute, set. 2003.

ROSSI JR, José L.; FERREIRA, Pedro C. **Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial.** Rio de Janeiro: IPEA, jun. 1999. (Texto para discussão n. 651)

SABOIA, João; CARVALHO, Paulo G.M. **Produtividade na indústria brasileira:** questões metodológicas e análise empírica. Rio de Janeiro: IPEA, ago. 1997. (Texto para discussão n. 504)

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico:** uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982 (Os Economistas).

VIEIRA, Edson Trajano. **A produtividade e o emprego nos anos 90:** o debate no Brasil. São Paulo: Universidade Mackenzie, 1999. Dissertação (Mestrado). Disponível em : [http://www.unitau.br/nupes/artigos/dissertação\\_edson.htm#4](http://www.unitau.br/nupes/artigos/dissertação_edson.htm#4). Acesso em: fev. 2005.

VILLELA, André; SILVA, Ricardo. Ganhos de produtividade: aspectos conceituais e implicações econômicas. **Revista BNDES**. Rio de Janeiro, v. 1, p. 77-98, dez. 1994.

## **APÊNDICE A**

Tabela A.1

Estrutura percentual do consumo das famílias, consumo do Governo, investimento, exportações, demanda final e demanda total dos setores econômicos no Brasil – 1996 e 2002

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	CONSUMO DAS FAMÍLIAS		CONSUMO DO GOVERNO		INVESTIMENTO		EXPORTAÇÕES		DEMANDA FINAL		DEMANDA TOTAL	
		1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis)	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05	(0,08)	2,13	1,90	0,15	0,26	0,20	0,22
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,20	0,01	0,68	0,01	0,13	0,15	0,48
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	0,03	0,02	0,00	0,00	0,03	(0,01)	0,19	0,18	0,03	0,03	0,23	0,21
5	Siderurgia .....	0,01	0,01	0,00	0,00	0,22	(0,10)	7,33	5,20	0,53	0,72	1,86	2,21
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	0,05	0,07	0,00	0,00	0,18	(0,09)	4,18	2,79	0,34	0,41	0,79	0,93
7	Fabricação de outros produtos metalúrgicos .....	0,31	0,28	0,00	0,00	0,62	0,67	1,77	1,51	0,41	0,46	1,61	1,62
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	0,21	0,22	0,00	0,00	5,86	9,85	3,82	3,22	1,40	2,09	1,81	2,25
10.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material elétrico ....	0,43	0,36	0,00	0,00	0,65	0,61	1,34	1,09	0,45	0,44	0,62	0,52
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos material eletrônico..	0,59	0,28	0,00	0,00	1,14	0,44	0,56	1,17	0,58	0,38	0,43	0,26
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus.....	2,74	1,86	0,00	0,00	4,36	3,01	3,00	4,41	2,55	2,05	1,63	1,25
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	0,30	0,32	0,00	0,00	0,88	0,62	6,78	8,02	0,77	1,39	1,51	1,57
14.1	Serrarias e fabricação artigos de madeira e mobiliário .....	0,14	0,12	0,00	0,00	0,15	0,13	0,32	0,45	0,13	0,14	0,14	0,14
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	0,05	0,07	0,00	0,00	0,02	0,00	0,26	0,23	0,05	0,07	0,19	0,21
16.1	Indústria da borracha .....	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02	0,02	0,33	0,25	0,03	0,04	0,12	0,13
17.1	Fabricação elementos químicos não petroquímicos .....	0,13	0,03	0,00	0,00	0,03	(0,04)	0,26	0,22	0,10	0,04	0,16	0,16
19.1	Fabricação produtos químicos diversos .....	0,03	0,03	0,00	0,00	0,04	(0,01)	0,21	0,17	0,04	0,04	0,20	0,21
21.1	Indústria transformação material plástico .....	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	(0,00)	0,06	0,05	0,02	0,01	0,07	0,05
29.1	Indústria do açúcar .....	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	(0,00)	0,24	0,26	0,03	0,05	0,05	0,08
32.1	Indústrias diversas .....	0,13	0,14	0,00	0,00	0,04	0,06	0,23	0,21	0,10	0,11	0,13	0,15
33.1	Serviços industriais utilidade pública	0,39	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,23	0,32	0,45	0,66
34.1	Construção civil .....	0,00	0,00	0,00	0,00	14,40	14,63	0,00	0,00	2,54	2,27	2,15	1,85
35.1	Comércio .....	1,14	1,31	0,00	0,00	0,28	0,26	0,30	0,34	0,73	0,77	0,59	0,55
36.1	Transporte.....	0,74	0,71	0,00	0,00	0,08	0,06	1,62	0,47	0,55	0,44	0,73	0,53
37.1	Comunicações .....	0,26	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,04	0,16	0,35	0,21	0,39
38.1	Instituições financeiras .....	0,99	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,04	0,58	0,58	0,42	0,39
39.1	Serviços prestados às famílias .....	1,94	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,49	1,14	1,11	0,97	0,80
	<b>Complexo metal-mecânico .....</b>	<b>10,66</b>	<b>10,27</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>29,12</b>	<b>30,21</b>	<b>35,29</b>	<b>33,41</b>	<b>13,63</b>	<b>14,69</b>	<b>17,42</b>	<b>17,81</b>
1	Agropecuária .....	5,56	5,46	0,00	0,00	3,07	6,48	3,32	5,99	3,99	4,68	7,26	7,66
2.2 - 3.2	Extrativa mineral .....	0,01	0,01	0,00	0,00	0,16	0,44	2,72	4,27	0,21	0,67	0,64	1,50
4.2-32.2	Indústria de transformação .....	22,23	21,11	0,00	0,00	7,17	4,20	44,36	40,90	17,07	17,36	22,71	24,35
33.2	Serviços industriais utilidade pública	1,99	2,85	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	1,15	1,49	2,10	2,79
34.2	Construção civil .....	0,00	0,00	0,00	0,00	56,36	55,09	0,00	0,01	9,92	8,53	6,25	5,07
35.2	Comércio .....	10,05	11,67	0,00	0,00	2,47	2,29	2,67	3,07	6,44	6,85	6,53	6,68
36.2	Transporte.....	2,86	3,89	0,00	0,00	0,32	0,31	6,24	2,60	2,12	2,44	2,66	2,93
37.2	Comunicações .....	1,36	3,49	0,00	0,00	0,01	0,01	0,42	0,18	0,82	1,84	1,05	2,00
38.2	Instituições financeiras.....	9,96	11,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,45	5,82	6,21	4,76	4,63
39.2	Serviços prestados às famílias.....	13,14	10,13	0,00	0,00	0,01	0,01	1,43	2,49	7,72	5,62	5,68	3,88
40	Serviços prestados às empresas .....	0,24	0,20	0,00	0,00	1,05	0,84	1,91	5,61	0,45	1,02	2,79	3,16
41	Aluguel de imóveis .....	19,59	16,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	11,37	8,70	7,62	5,62
42	Administração pública .....	0,43	0,33	100,0	100,0	0,27	0,13	1,00	0,98	18,18	18,83	11,85	11,30
43	Serviços privados não-mercantis ...	1,92	2,08	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	1,08	0,68	0,62
	<b>Restante da Economia.....</b>	<b>89,34</b>	<b>89,73</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>70,88</b>	<b>69,79</b>	<b>64,71</b>	<b>66,59</b>	<b>86,37</b>	<b>85,31</b>	<b>82,58</b>	<b>82,19</b>
	<b>Total.....</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira: uma análise da matriz de contabilidade social.** Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

Tabela A.2

Estrutura das variáveis resolvidas consumo das famílias, consumo do governo, investimento e exportações, dos setores econômicos no Brasil – 1996 e 2002

R\$ Milhões

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	CONSUMO DAS FAMÍLIAS		CONSUMO DO GOVERNO		INVESTIMENTO		EXPORTAÇÕES		VBP	
		1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis)	461	476	14	27	541	308	1629	4871	2646	561
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão	637	2667	14	81	687	3345	606	6190	1951	1222
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	828	1082	14	27	1731	2791	448	1482	3031	54
5	Siderurgia .....	7283	12028	216	461	7508	13482	9563	30124	24580	561
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	3326	5874	144	298	2629	4033	4304	13393	10410	236
7	Fabricação outros produtos metalúrgicos	8168	11740	230	406	8793	14608	4175	14500	21366	412
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	7389	13095	259	569	11765	27949	4550	15552	23953	571
10.1	Fabricação de aparelhos e equip de materiais elétrico .....	4594	6171	446	759	1903	2617	1242	3687	8185	132
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico .....	3230	2531	14	0	1958	1245	479	2731	5673	65
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	13369	14967	0	0	6446	7157	1725	9559	21555	317
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	9554	11954	173	244	4346	4440	5861	23387	19925	400
14.1	Serrarias e fabricação de art de madeira e mobiliária .....	917	1193	259	461	485	638	249	1173	1908	34
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	1242	2217	29	54	651	1021	576	2021	2489	53
16.1	Indústria da borracha .....	773	1227	0	0	375	585	385	1357	1549	31
17.1	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos .....	1264	1704	14	27	379	545	463	1693	2120	39
19.1	Fabricação de produtos químicos diversos	1102	1734	29	54	849	1292	611	2150	2588	52
21.1	Indústria de transformação de material plástico	469	511	14	27	328	349	146	443	963	13
29.1	Indústria do açúcar .....	432	898	0	0	61	78	230	968	727	19
32.1	Indústrias diversas.....	1014	1794	14	27	362	692	372	1305	1764	38
33.1	Serviços industriais de utilidade pública	3787	9606	43	108	1141	2573	1031	4496	5999	167
34.1	Construção civil .....	1785	2807	29	54	25863	41819	758	2335	28441	470
35.1	Comércio .....	6300	11122	14	27	1051	1393	485	1554	7859	140
36.1	Transporte .....	6092	8410	43	54	1689	1825	1887	3210	9711	135
37.1	Comunicações.....	2004	7320	14	54	421	1168	297	1493	2740	100
38.1	Instituições financeiras .....	5105	9026	0	0	205	252	188	496	5513	97
39.1	Serviços prestados às famílias.....	11496	17750	29	27	755	623	593	1860	12862	202
	Complexo metal-mecânico.....	102621	159904	2059	3848	82922	136831	42852	152032	230506	4528
1	Agropecuária.....	73193	121856	3773	7695	8453	23412	10702	41780	96140	1948
2.2-3.2	Extrativa mineral.....	3745	15291	389	1897	1847	5225	2425	15863	8434	382
4.2-32.2	Industria da transformação.....	205083	368707	14919	34304	40702	67006	39810	148972	300531	6192
33.2	Serviços industriais de utilidade pública.....	21207	51524	3470	9619	1818	3622	1309	6292	27795	710
34.2	Construção civil.....	1710	2649	187	325	80771	125737	32	131	82716	1288
35.2	Comércio.....	66875	125235	5933	13033	9661	15831	3945	15662	86412	1697
36.2	Transporte.....	24630	52224	2362	5392	3219	5503	5025	11486	35239	745
37.2	Comunicações.....	11049	41263	1224	4146	905	2125	734	3423	13907	509
38.2	Instituições financeiras.....	57695	107426	2390	4335	1570	2084	1342	3964	63009	1177
39.2	Serviços prestados às famílias.....	65386	81854	8510	11028	271	267	959	5567	75117	987
40	Serviços prestados às empresas.....	18503	33230	10253	21054	5424	7919	2782	18080	36971	802
41	Aluguel de imóveis.....	97771	137135	1512	2791	1024	1359	522	1640	100850	1429
42	Administração pública.....	7321	8189	146665	274244	1552	1356	1240	3557	156778	2873
43	Serviços privados não-mercantis.....	9004	15823	0	0	0	0	0	0	9004	158
	Restante da Economia .....	663172	1162405	201587	389864	157217	261446	70826	276417	1092904	20903
	Total .....	765792	1322309	203646	393712	240139	398277	113679	428449	1323411	25432

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira: uma análise da matriz de contabilidade social.** Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

Tabela A.3

Variáveis resolvidas consumo das famílias, consumo do governo, investimento e exportações e VBP no Brasil – 1996 e 2002

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DO PRODUTO	(%)									
		CONSUMO DAS FAMILIAS		CONSUMO DO GOVERNO		INVESTIMENTO		EXPORTAÇÕES		VBP	
		1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002	1996	2002
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis)	0,06	0,04	0,01	0,01	0,23	0,08	1,43	1,14	0,20	0,22
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão	0,08	0,20	0,01	0,02	0,29	0,84	0,53	1,44	0,15	0,48
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	0,11	0,08	0,01	0,01	0,72	0,70	0,39	0,35	0,23	0,22
5	Siderurgia .....	0,95	0,91	0,11	0,12	3,13	3,39	8,41	7,03	1,86	2,22
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	0,43	0,44	0,07	0,08	1,09	1,01	3,79	3,13	0,79	0,92
7	Fabricação outros produtos metalúrgicos	1,07	0,89	0,11	0,10	3,66	3,67	3,67	3,38	1,61	1,62
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	0,96	0,99	0,13	0,14	4,90	7,02	4,00	3,63	1,81	2,22
10.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de materiais elétrico .....	0,60	0,47	0,22	0,19	0,79	0,66	1,09	0,86	0,62	0,52
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico .....	0,42	0,19	0,01	0,00	0,82	0,31	0,42	0,64	0,43	0,20
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	1,75	1,13	0,00	0,00	2,68	1,80	1,52	2,23	1,63	1,22
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	1,25	0,90	0,08	0,06	1,81	1,11	5,16	5,46	1,51	1,52
14.1	Serrarias e fabricação de art de madeira e mobiliária .....	0,12	0,09	0,13	0,12	0,20	0,16	0,22	0,27	0,14	0,14
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	0,16	0,17	0,01	0,01	0,27	0,26	0,51	0,47	0,19	0,22
16.1	Indústria da borracha .....	0,10	0,09	0,00	0,00	0,16	0,15	0,34	0,32	0,12	0,13
17.1	Fabricação de elementos químicos não-petroquímicos .....	0,17	0,13	0,01	0,01	0,16	0,14	0,41	0,40	0,16	0,16
19.1	Fabricação de produtos químicos diversos	0,14	0,13	0,01	0,01	0,35	0,32	0,54	0,50	0,20	0,22
21.1	Indústria de transformação de material plástico.....	0,06	0,04	0,01	0,01	0,14	0,09	0,13	0,10	0,07	0,02
29.1	Indústria do açúcar .....	0,06	0,07	0,00	0,00	0,03	0,02	0,20	0,23	0,05	0,08
32.1	Indústrias diversas.....	0,13	0,14	0,01	0,01	0,15	0,17	0,33	0,30	0,13	0,12
33.1	Serviços industriais de utilidade pública	0,49	0,73	0,02	0,03	0,48	0,65	0,91	1,05	0,45	0,66
34.1	Construção civil .....	0,23	0,21	0,01	0,01	10,77	10,50	0,67	0,55	2,15	1,82
35.1	Comércio .....	0,82	0,84	0,01	0,01	0,44	0,35	0,43	0,36	0,59	0,52
36.1	Transporte .....	0,80	0,64	0,02	0,01	0,70	0,46	1,66	0,75	0,73	0,52
37.1	Comunicações.....	0,26	0,55	0,01	0,01	0,18	0,29	0,26	0,35	0,21	0,39
38.1	Instituições financeiras .....	0,67	0,68	0,00	0,00	0,09	0,06	0,17	0,12	0,42	0,39
39.1	Serviços prestados às famílias.....	1,50	1,34	0,01	0,01	0,31	0,16	0,52	0,43	0,97	0,80
	<b>Complexo metal-mecânico .....</b>	<b>13,40</b>	<b>12,09</b>	<b>1,01</b>	<b>0,98</b>	<b>34,53</b>	<b>34,36</b>	<b>37,70</b>	<b>35,48</b>	<b>17,42</b>	<b>17,82</b>
1	Agropecuária.....	9,56	9,22	1,85	1,95	3,52	5,88	9,41	9,75	7,26	7,60
2.2-3.2	Extrativa mineral.....	0,49	1,16	0,19	0,48	0,77	1,31	2,13	3,70	0,64	1,50
4.2-32.2	Industria da transformação.....	26,78	27,88	7,33	8,71	16,95	16,82	35,02	34,77	22,71	24,32
33.2	Serviços industriais de utilidade pública.....	2,77	3,90	1,70	2,44	0,76	0,91	1,15	1,47	2,10	2,79
34.2	Construção civil.....	0,22	0,20	0,09	0,08	33,64	31,57	0,03	0,03	6,25	5,07
35.2	Comércio.....	8,73	9,47	2,91	3,31	4,02	3,97	3,47	3,66	6,53	6,68
36.2	Transporte.....	3,22	3,95	1,16	1,37	1,34	1,38	4,42	2,68	2,66	2,92
37.2	Comunicações.....	1,44	3,12	0,60	1,05	0,38	0,53	0,65	0,80	1,05	2,00
38.2	Instituições financeiras.....	7,53	8,12	1,17	1,10	0,65	0,52	1,18	0,93	4,76	4,62
39.2	Serviços prestados às famílias.....	8,54	6,19	4,18	2,80	0,11	0,07	0,84	1,30	5,68	3,88
40	Serviços prestados às empresas.....	2,42	2,51	5,03	5,35	2,26	1,99	2,45	4,22	2,79	3,10
41	Aluguel de imóveis.....	12,77	10,37	0,74	0,71	0,43	0,34	0,46	0,38	7,62	5,62
42	Administração pública.....	0,96	0,62	72,02	69,66	0,65	0,34	1,09	0,83	11,85	11,30
43	Serviços privados não mercantis.....	1,18	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,62
	<b>Restante da economia .....</b>	<b>86,60</b>	<b>87,91</b>	<b>98,99</b>	<b>99,02</b>	<b>65,47</b>	<b>65,64</b>	<b>62,30</b>	<b>64,52</b>	<b>82,58</b>	<b>82,15</b>
	<b>Total .....</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Tabela A.2 do Apêndice A.

Tabela A.4

Estrutura do valor adicionado, do salário e do emprego no Brasil – 1996 e 2002

CÓDIGO DOS PRODUTOS	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	VALOR		SALÁRIOS		EMPREGO	
		ADICIONADO (1)		(1)		(2)	
		1996	2002	1996	2002	1996	2002
2.1	Extrativa mineral (exceto combustíveis)	1.177	3.029	428	707	86	87
3.1	Extração de petróleo e gás natural, carvão	1.055	9.108	149	458	7	16
4.1	Fabricação de minerais não-metálicos .....	1.001	1.757	308	478	54	56
5	Siderurgia .....	5.728	16.705	884	999	83	80
6	Metalurgia dos não-ferrosos .....	2.953	5.876	485	663	53	61
7	Fabricação outros produtos metalúrgicos	8.251	11.529	4.794	6.404	581	678
8	Fabricação e manutenção de máquinas e tratores .....	13.866	33.310	4.922	9.205	411	529
10.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de materiais elétrico .....	2.183	2.510	825	979	71	57
11.1	Fabricação de aparelhos e equipamentos de material eletrônico .....	2.201	2.707	416	575	36	33
12	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus .....	6.398	6.686	1.210	1.738	77	72
13	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios .....	6.741	9.569	3.123	4.549	206	214
14.1	Serrarias e fabricação de art de madeira e mobiliária .....	744	1.405	306	738	104	137
15.1	Indústria de papel e gráfica .....	584	1.366	284	520	32	33
16.1	Indústria da borracha .....	649	1.335	159	216	15	14
17.1	Fabricação de elementos químicos não- petroquímicos .....	852	1.678	144	180	12	9
19.1	Fabricação de produtos químicos diversos	824	1.677	278	443	21	21
21.1	Indústria de transformação de material plástico.....	541	600	192	321	22	26
29.1	Indústria do açúcar .....	93	484	47	83	8	7
32.1	Indústrias diversas.....	833	1.495	284	389	51	72
33.1	Serviços industriais de utilidade pública	3.415	8.437	1.477	2.303	38	40
34.1	Construção civil .....	15.238	23.263	1.664	3.978	695	823
35.1	Comércio .....	5.788	9.802	2.454	6.136	788	950
36.1	Transporte .....	4.837	5.637	2.299	3.863	455	419
37.1	Comunicações.....	2.220	5.916	667	1.707	28	43
38.1	Instituições financeiras .....	4.455	8.054	2.754	3.283	67	66
39.1	Serviços prestados às famílias.....	7.701	11.671	3.165	8.283	995	1.469
	<b>Complexo metal-mecânico</b>	<b>100.326</b>	<b>185.606</b>	<b>33.716</b>	<b>59.198</b>	<b>4.996</b>	<b>6.011</b>
1	Agropecuária.....	60.146	109.659	8.391	12.087	4.618	4.420
2.1-2.2	Extrativa mineral.....	4.530	28.868	970	2.157	128	156
4.2-32.2	Industria da transformação.....	98.843	184.987	28.353	44.649	5.685	5.898
33.2	Serviços industriais de utilidade pública.....	17.225	39.488	7.450	10.778	194	185
34.2	Construção civil.....	59.622	87.571	6.512	14.974	2.721	3.098
35.2	Comércio.....	50.844	87.539	21.555	54.799	6.919	8.484
36.2	Transporte.....	18.685	31.011	8.880	21.250	1.756	2.304
37.2	Comunicações.....	11.386	30.865	3.419	8.906	145	223
38.2	Instituições financeiras.....	44.753	86.211	27.669	35.138	672	709
39.2	Serviços prestados às famílias.....	52.238	58.907	21.471	41.805	6.751	7.412
40	Serviços prestados às empresas.....	27.687	57.777	12.745	30.607	2.002	2.755
41	Aluguel de imóveis.....	96.779	135.863	1.400	2.869	264	231
42	Administração pública.....	114.055	201.765	109.515	194.475	5.367	6.183
43	Serviços privados não mercantis.....	8.379	14.666	8.163	14.382	5.286	6.272
	<b>Restante da Economia .....</b>	<b>665.174</b>	<b>1.155.177</b>	<b>266.491</b>	<b>488.877</b>	<b>42.509</b>	<b>48.329</b>
	<b>Total .....</b>	<b>765.500</b>	<b>1.340.783</b>	<b>300.208</b>	<b>548.074</b>	<b>47.504</b>	<b>54.339</b>

FONTE DOS DADOS BRUTOS: IBGE.

GRIJÓ, Eduardo. **Efeitos da mudança no grau de equidade sobre a estrutura produtiva brasileira**: uma análise da matriz de contabilidade social. Dissertação (mestrado em economia) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2005.

NOTA: (1) R\$ milhões.  
(2) 1.000

## **APÊNDICE B**

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)