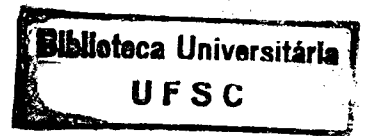


Dec/94



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**DIAGNÓSTICO DA PRODUTIVIDADE DO SETOR**  
**METAL-MECÂNICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA**  
**CATARINA PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA**

**LUIS FERNANDO SOSA SANTAMARÍA**

FLORIANÓPOLIS  
SANTA CATARINA - BRASIL  
ABRIL DE 1994

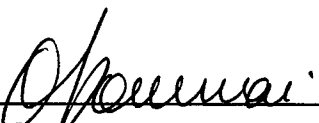
**DIAGNÓSTICO DA PRODUTIVIDADE DO SETOR  
METAL-MECÂNICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**LUIS FERNANDO SOSA SANTAMARÍA**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI JUGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO  
TÍTULO DE

**MESTRE EM ENGENHARIA**

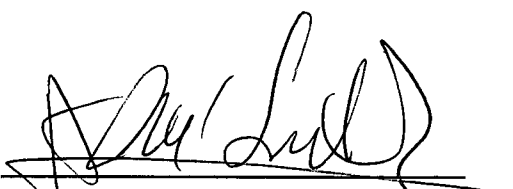
ESPECIALIDADE GERÊNCIA DE PRODUÇÃO E APROVADA EM SUA  
FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Osmar Possamai, Dr.  
**Coordenador**

**BANCA EXAMINADORA:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Rabah Benakouche, Docteur d'État.  
**Orientador**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Bruno Kopittke, Dr.Ing.

  
\_\_\_\_\_  
Adolfo René Santa Cruz, M.Sc.

*À meus pais e irmãos, que souberam  
me apoiar.*

## **AGRADECIMENTOS**

- Ao professor Rabah Benakouche, pela orientação, pelo estímulo e pela oportunidade de realizar este trabalho.
- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo auxílio financeiro.
- Aos professores: Bruno H. Kopittke e René Santa Cruz, pelas sugestões que permitiram enriquecer e aperfeiçoar o presente trabalho.
- Às empresas pesquisadas, pela boa <sup>v</sup>bontade em fornecer as informações.
- À Universidade Federal de Santa Catarina, pelo apoio e oportunidade.
- E a todos os colegas e amigos que direta ou indiretamente participaram na elaboração deste trabalho, por sua amizade e colaboração.

## RESUMO

Objetiva-se apresentar uma visão geral da produtividade industrial, verificando como a recente crise afetou, pesada e praticamente, todas as economias do mundo. Entre as manifestações mais evidentes desses impactos registra-se a do declínio da produtividade.

Apresenta-se também uma análise da situação da indústria brasileira e da catarinense, com especial ênfase no setor Metal-Mecânico, visto sob o ângulo da produtividade.

À luz dessa análise, verificou-se que o sistema de produção fordista tornou-se, notadamente na década de 80, obsoleto diante das novas tecnologias japonesas. A partir daí surge, então, a necessidade de implantar programas de Qualidade e Produtividade.

Assim sendo, estudou-se a questão, detalhando-se as medidas de mensuração da produtividade, aplicando-as ao setor Metal-Mecânico catarinense. Para complementar a análise deste setor foram utilizados questionários e visitas a empresas selecionadas.

Um dos principais resultados deste estudo é a constatação de que as empresas do setor desconhecem praticamente a existência de outras medidas de produtividade além do mais conhecido e utilizado índice de produtividade da mão-de-obra. Um outro resultado que merece destaque: os outros índices são de maior valia no acompanhamento dos programas de Qualidade e Produtividade.

## **ABSTRACT**

The work gives an overview of industrial productivity and verifies as the later crisis hardly and practicing affected the economies of the world. Between, the bigger obvious manifestations of those shocks, the declination of productivity is showed.

Besides, is apresented an analysis of brazilian and Santa Catarina's industries with especial emphasis in metal-mechanical setor, overpoint the produtivity.

In the analysis is verified the Ford production system turned into obsolete, evident in the decade of 80, in opposite the new Japonese tecnologies. From there arise a needfulness to implant the quality and productivity programs too.

In this manner, is studied the problem detailing measures of productivity measurements, aplicate on Santa Catarina's metal-mechanical setor. The questionnaires and visits to selected firms were used as complementation the analysis of setor.

One of the main results of research is the evidence that firms of setor practicaly ignore the existence of others productivity measures, besides, the well know and used productivity index of labor. Other result merits eminence: the others indexes are from bigger worth accompanying of quality and produtivity programs.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
 <b><u>CAPÍTULO I</u></b>	
<b>A PRODUTIVIDADE A NÍVEL MUNDIAL</b> .....	4
1. Evolução da produção mundial .....	4
2. A Produtividade a nível mundial .....	7
3. A Produtividade na indústria americana .....	9
4. A Produtividade de alguns países da OCDE .....	13
5. A Produtividade na indústria brasileira .....	15
 <b><u>CAPÍTULO II</u></b>	
<b>CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA</b> .....	18
1. Processo de industrialização no Brasil .....	18
2. Mudanças estruturais na indústria de transformação .....	21
3. Crescimento do Produto Interno Bruto .....	24
4. Comparação do Brasil com outros países .....	27
 <b><u>CAPÍTULO III</u></b>	
<b>O SETOR METAL-MECÂNICO</b> .....	31
1. Caracterização da indústria catarinense .....	31
2. Setor Metal-Mecânico brasileiro .....	43
3. Setor Metal-Mecânico catarinense .....	52
 <b><u>CAPÍTULO IV</u></b>	
<b>MENSURAÇÃO DA PRODUTIVIDADE</b> .....	57
1. Conceito de produtividade .....	58
2. Cálculo da produção .....	61
3. Medidas de produtividade .....	67
4. Usos das medidas de produtividade .....	77
5. Abordagens da produtividade .....	79

**CAPÍTULO V**

<b>A PRODUTIVIDADE DO SETOR METAL-MECÂNICO CATARINENSE.....</b>	<b>85</b>
1. Diagnóstico da produtividade .....	85
2. Análise dos resultados .....	88
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>101</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>103</b>



## LISTA DE TABELAS

	<b>Página</b>
Tabela 1. Contraste entre o fordismo e a acumulação flexível .....	8
Tabela 2. Mudanças de percentagem anual na produtividade industrial de 7 países, 1960-1986.....	11
Tabela 3. Taxas anuais de variação do Produto Interno Bruto por homem-hora para países selecionados (%).....	12
Tabela 4. Parcelas da produção industrial, 1960-1980 (em percentagem) .....	13
Tabela 5. Evolução da produtividade da mão-de-obra na indústria manufatureira .....	14
Tabela 6. O desempenho brasileiro (indicadores comparativos com a média da indústria mundial em termos de qualidade).....	16
Tabela 7. Distribuição percentual do VTI, indústria de transformação .....	22
Tabela 8. Pessoal ocupado na indústria de transformação .....	23
Tabela 9. Taxa média anual de crescimento da produção industrial. Brasil 1968-86 (% a.a.).....	25
Tabela 10. Taxa média de crescimento anual do investimento interno bruto (%).....	28
Tabela 11. Taxa média de crescimento anual das exportações e importações de mercadorias (%).....	28
Tabela 12. Taxa média de crescimento anual do produto interno bruto e PIB "per capita" (%) .....	29
Tabela 13. Participação percentual na renda familiar, por grupos centis de famílias .....	29
Tabela 14. Consumo "per capita" de energia elétrica, segundo as zonas fisiológicas (Kwh) .....	32
Tabela 15. Produção industrial, segundo os principais gêneros (%).....	33
Tabela 16. Produtividade de mão-de-obra, segundo os principais gêneros da indústria.....	34
Tabela 17. Produtividade dos principais gêneros da Indústria de Santa Catarina em relação ao Brasil (%) .....	35
Tabela 18. Participação no valor de transformação industrial do Brasil, segundo os gêneros selecionados, 1980-1985-1989 (%).....	35

## Página

Tabela 19. Estrutura do valor de transformação industrial, segundo os principais gêneros (%) .....	36
Tabela 20. Composição do valor de transformação e do pessoal ocupado, segundo as microrregiões .....	37
Tabela 21. Participação dos principais pólos industriais no pessoal ocupado e no valor da transformação industrial 1980-1985 (%).....	38
Tabela 22. Região Sul. Participação na renda interna brasileira, segundo os Estados.....	40
Tabela 23. Brasil. Taxa média de incremento dos produtos, global e setorial, 1970-84 (% a.a.).....	41
Tabela 24. Valor de transformação e pessoal ocupado na indústria de transformação e na de Metal-Mecânica, Brasil (em números-índices) ....	44
Tabela 25. Participação do setor Metal-Mecânico na indústria de transformação: Brasil .....	44
Tabela 26. Dimensões relativas dos complexos industriais da indústria brasileira em 1985 (participação na indústria de transformação) ....	46
Tabela 27. Destino da produção segundo os complexos industriais .....	46
Tabela 28. Estrutura industrial: Brasil (1985)., participação (em %).....	47
Tabela 29. Indústria metalúrgica - taxas anuais de variação (%) .....	48
Tabela 30. Indústria de material elétrico - taxas anuais de variação (%) .....	49
Tabela 31. Indústria de material de transporte - taxas anuais de variação (%)	49
Tabela 32. Indústria mecânica - taxas anuais de variação (%).....	49
Tabela 33. Participação do setor Metal-Mecânico na indústria de transformação dos países da OCDE (1980) .....	51
Tabela 34. Participação do setor Metal-Mecânico na indústria de transformação brasileira.....	51
Tabela 35. Estrutura industrial: Santa Catarina (1985). Participação (em %)...	53
Tabela 36. Representatividade do valor da produção em relação à indústria de transformação.....	54
Tabela 37. Representatividade da mão-de-obra empregada em relação à indústria de transformação.....	54
Tabela 38. Posicionamento de Santa Catarina em relação ao Brasil. Valor da produção e mão-de-obra.....	55

**Página**

Tabela 39. Distribuição geográfica dos centros de produtividade .....	57
Tabela 40. Produção e preços de uma fábrica de furadeiras .....	65
Tabela 41. Índice do valor da produção, deflacionando a produção pelo índice de preços de Laspeyres e Paasche .....	66
Tabela 42. Participação no valor de transformação industrial do setor Metal-Mecânico catarinense .....	86
Tabela 43. Participação no VTI da indústria Metal-Mecânica no Estado de Santa Catarina das pequenas, médias e grandes empresas.....	87
Tabela 44. Classificação da empresa segundo o número de empregados.....	87
Tabela 45. Distribuição da população alvo das empresas metal-mecânicas do Estado de Santa Catarina segundo o subsetor e tamanho.....	87
Tabela 46. Composição da amostra de trabalho, segundo o subsetor e tamanho.....	88
Tabela 47. Principais objetivos do programa de treinamento nas indústrias do setor Metal-Mecânico .....	93

## LISTA DE GRÁFICOS

	<b>Página</b>
Gráfico 1. Taxa de crescimento das indústrias manufatureiras do mundo, 1938-1980 (%).....	4
Gráfico 2. Crescimento percentual da produção industrial 1948-1968.....	5
Gráfico 3. Distribuição da produção de veículos motorizados por região, 1955-1989 .....	7
Gráfico 4. Taxa de crescimento da produtividade dos Estados Unidos.....	11
Gráfico 5. A importação de produtos manufaturados como percentagem do consumo total .....	20
Gráfico 6. Taxas de crescimento do PI e do PIB .....	25
Gráfico 7. Crescimento do PIB do Brasil.....	26
Gráfico 8. Queda da taxa de crescimento do setor industrial, 1968-1986.....	27
Gráfico 9. Participação catarinense nas exportações brasileiras .....	39
Gráfico 10. Composição das exportações por grau de processamento .....	40
Gráfico 11. Produto Interno Bruto , por setor (%) .....	42
Gráfico 12. Região Sul. Participação da Região e Estados no Produto Interno Brasileiro .....	42
Gráfico 13. Índice de crescimento da produção 1981-1989 .....	43
Gráfico 14. Setor Metal-Mecânico. Índices de produtividade da mão-de-obra, PTF, capital por empregado e de Solow.....	50
Gráfico 15. Estrutura da indústria segundo os complexos industriais, 1985 .....	52
Gráfico 16. Relação entre vendas, produção e valor adicionado .....	63
Gráfico 17. Produtividade em um sentido amplo .....	80
Gráfico 18. Índice de produtividade global .....	80
Gráfico 19. Processo de produção e eficiência técnica.....	81
Gráfico 20. Índice de produtividade econômica.....	82
Gráfico 21. Distribuição das empresas que responderam segundo o subsetor a que pertencem.....	89
Gráfico 22. Visão do programa de Qualidade e Produtividade.....	90
Gráfico 23. Nível de utilização do controle da produtividade da mão-de-obra ...	90
Gráfico 24. Avaliação da produtividade da mão-de-obra na área de produção .....	91

**Página**

Gráfico 25. Existência de um programa de treinamento técnico para os empregados (%).....	92
Gráfico 26. Metas do treinamento técnico dos empregados.....	93
Gráfico 27. Substituição de equipamentos nas indústrias do setor Metal-Mecânico.....	94
Gráfico 28. Principais objetivos que levaram à substituição de equipamentos.....	94
Gráfico 29. Objetivos da substituição de equipamentos.....	95
Gráfico 30. Visão do programa de Qualidade e Produtividade segundo o tam da empresa.....	96
Gráfico 31. Empresas que possuem um sistema de controle da produtividade da mão-de-obra segundo o tamanho.....	97
Gráfico 32. Controle da produtividade da mão-de-obra ao nível da produção segundo o tamanho da empresa.....	97

## INTRODUÇÃO

A preocupação com a produtividade das indústrias não é recente. As principais medições aparecem no fim do século passado e foram preparadas pela agência do governo americano Bureau of Labor Statistics.

Após a Segunda Guerra Mundial, o interesse sobre produtividade aumentou grandemente. Vários países europeus, como a França e a Inglaterra, além dos Estados Unidos e o Japão, empreenderam políticas sistêmicas de crescimento econômico. Desde este ponto de vista a produtividade passa a ser vista como conseqüência de tal desenvolvimento. De qualquer forma, isso exige um suporte teórico às mensurações necessárias, o qual foi desenvolvido nas décadas de 50 e 60.

Na maioria dos países a taxa de crescimento da produtividade industrial no período 1950-1973 foi elevada, para logo no período 1973-1979 apresentar taxas sumamente baixas, com um crescimento da produtividade da mão-de-obra de 1973-1975, em muitos países, até negativa. Contudo, a produtividade industrial no período 1979-1986 apresenta uma ligeira recuperação, sem chegar a alcançar os níveis de crescimento do período após a Segunda Guerra Mundial. O país mais interessado no tema "produtividade" é os Estados Unidos, porquanto sua produtividade, apesar de ter um crescimento baixo até 1973, se comparado com países, como o Japão e a Alemanha, continua apresentado taxas ainda mais baixas.

O sistema de produção fordista, aplicado pela indústria americana, teve êxito no início, mais ficou obsoleto frente ao sistema de produção flexível aplicado pelo Japão, cuja visão da qualidade direcionada para o cliente, permitiu que o Japão tivesse um crescimento acelerado, com taxas elevadas mesmo nos períodos de crise mundial.

No contexto internacional, os setores Metal-Mecânico e Químico têm conseguido uma grande participação na produção industrial. A participação do setor Metal-Mecânico nos diferentes países como os Estados Unidos, o Japão, a Alemanha, etc. nas variáveis valor da produção, valor de transformação industrial e pessoal ocupado chegam a percentagens superiores a 40%. No Japão ele participa com 52,14% no valor de transformação industrial, 54,26% no pessoal ocupado e representa 47,18% no valor da produção, nos Estados Unidos, com 50% do valor de transformação industrial e utiliza 56,45% do pessoal ocupado na indústria de transformação.

No Brasil, durante o processo de industrialização, foram incentivadas as indústrias de produção de bens de consumo duráveis, surgindo o setor Metal-Mecânico com boa participação no valor de transformação industrial e pessoal ocupado na produção. Ele aumentou sua participação na indústria de transformação de forma acelerada, a partir de 1950, tornando-se um setor importante da economia brasileira. Em 1985, sua participação no valor de transformação industrial é de 35,40% e na de pessoal ocupado representa 32,27%.

O setor Metal-Mecânico catarinense surgiu de igual forma ao nacional, produto da política de substituição de importações. A estrutura industrial de Santa Catarina caracteriza-se por uma igual participação das indústrias Metal-Mecânica, Têxtil e Agroindústria. O setor Metal-Mecânico no Brasil, é um setor dinâmico e tem boa participação no desenvolvimento industrial. No Estado de Santa Catarina isso também acontece, porém em menor intensidade. Contudo, o setor retém participações significativas em determinados grupos de produtos dentre os quais se destacam os seguintes: os refrigeradores, os fundidos de ferro, os motores elétrico, as máquinas para a indústria da madeira, etc.

As informações disponíveis sobre empresas e sobre o setor em si são poucas, encontrando-se espalhadas. Daí a importância do levantamento de informações referentes a qualquer setor industrial, em particular o setor Metal-Mecânico. A falta de dados é tão evidente que o planejamento do crescimento industrial é feito na base do último censo industrial realizado pelo IBGE há quase uma década, em 1985.

O presente estudo está direcionado à produtividade do setor Metal-Mecânico catarinense. Objetiva fornecer uma visão das características da indústria brasileira, de forma geral, e do setor Metal-Mecânico em particular, centrando-se nos problemas da produtividade, bem como um diagnóstico do estado atual de conhecimento e utilização das medidas de produtividade nas indústrias do setor. Para realizar tudo isso é preciso ter um estudo sobre as diversas abordagens da produtividade e seus usos na indústria, assim como uma revisão bibliográfica sobre a indústria brasileira e catarinense.

O trabalho apresenta a seguinte estrutura:

O Capítulo I dá a situação do setor industrial internacional, realizando uma revisão da crise na economia americana, cujo desempenho foi sumamente inferior ao do Japão, concluindo com uma visão geral da realidade da indústria brasileira comparada com padrões internacionais, em termos de Qualidade e de Produtividade.

Uma visão ampla da indústria brasileira é realizada no Capítulo II, objetivando encontrar semelhanças ou diferenças marcantes entre a estrutura industrial de alguns países da OCDE e do Brasil.

O Capítulo III realiza um estudo da indústria catarinense, para logo passar a estudar algumas características do setor Metal-Mecânico brasileiro e, em particular, do catarinense.

Os conceitos sobre produtividade, no Capítulo IV, servem de base teórica ao desenvolvimento do tema "produtividade".

Tanto a metodologia empregada quanto a análise dos resultados são apresentados no Capítulo V, tendo como objetivo apresentar uma forma visual que permita identificar que está acontecendo com as medidas de produtividade dentro das indústrias, se estas são utilizadas ou não e de que forma são medidas.

Finalmente, são apresentadas as conclusões e recomendações para futuros trabalhos.



# CAPÍTULO I

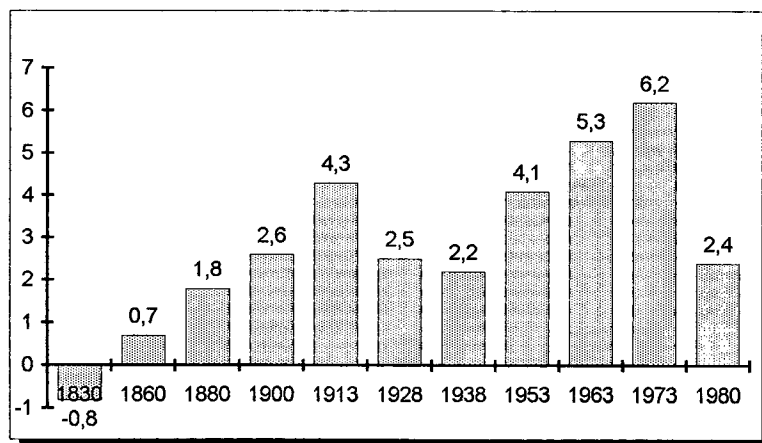
## A PRODUTIVIDADE A NÍVEL MUNDIAL

O desenvolvimento econômico mundial foi maior após a Segunda Guerra Mundial, com um grande crescimento das indústrias manufatureiras e a reestruturação da produção mundial com maior participação dos produtos manufaturados. A crise enfrentada a nível mundial foi ainda mais marcante na economia americana. O sistema de produção em massa (fordismo), que teve tanto êxito nos Estados Unidos, ficou obsoleto frente às novas práticas de organização do trabalho implantadas no Japão, com uma visão dirigida à satisfação das necessidades do cliente. Realiza-se uma breve revisão do processo evolutivo da produtividade em alguns países da OCDE e, finalmente, o estado atual dos indicadores de desempenho da indústria brasileira em termos de Qualidade e Produtividade.

### 1. EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL

Após a Segunda Guerra Mundial, as indústrias manufatureiras tiveram uma taxa de crescimento da produção industrial elevada, se comparadas com décadas anteriores, quando o crescimento foi muito menor. No período 1953-1975, cresceu, em média, 6% ao ano, enquanto no período 1973-1980, apenas 2,4% ao ano (ver Gráf. 1).

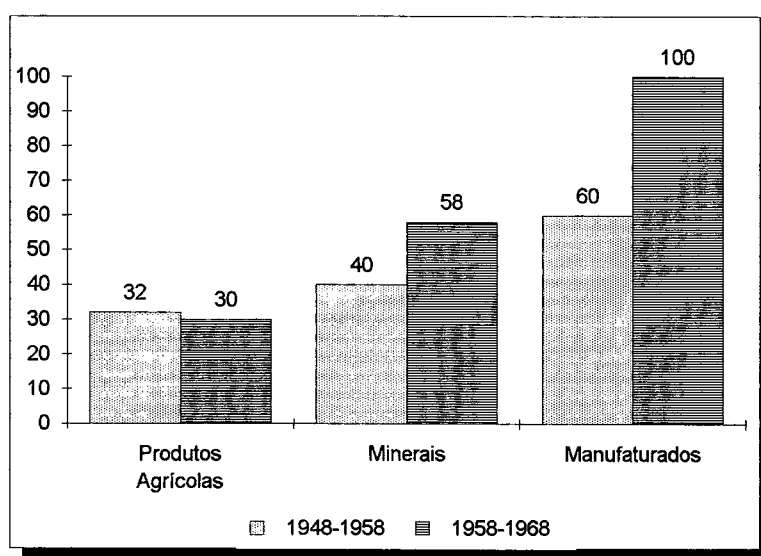
**Gráfico 1.** Taxas de crescimento das indústrias manufatureiras do mundo, 1938-1980 (%)



Fonte: Bairoch apud Kennedy (1989, p. 394)

Essa transformação drástica da produção mundial teve contribuição de fatores tais como a recuperação das economias danificadas pela guerra, o desenvolvimento de novas tecnologias, a contínua transferência de capitais da agricultura para a indústria, a difusão da industrialização para o Terceiro Mundo, etc. O comércio mundial também cresceu de forma acelerada nos anos posteriores a 1945. O de bens manufaturados excedeu o de produtos primários como resultado de um crescimento maior na produção geral de manufaturados em relação aos bens agrícolas e minerais (ver Gráf. 2).

**Gráfico 2. Crescimento percentual da produção industrial 1948-1968**



Fonte: Ashworth apud Kennedy (1989, p. 395)

O crescimento da produção agrícola foi de 32% no período 1948-1958, diminuindo para 30% no período 1958-1968, sendo inferior ao crescimento da produção de produtos manufaturados, que nos mesmos períodos foi de 60% e 100%, respectivamente. Fica dessa forma evidente a transformação da produção industrial, dirigindo-se de uma produção agrícola para uma produção manufatureira.

A Europa, no período 1950-1970, teve o mais rápido crescimento do mundo depois do Japão. O produto interno bruto europeu cresceu, em média, 5,5% ao ano e 4,4% no produto interno "per capita", média superior às médias mundiais de 5,0 e 3,0% ao ano, respectivamente. Sua produção industrial cresceu ainda mais rapidamente, a 7,1% ao ano, contra a taxa mundial de 5,9% [Kennedy, 1989, p.401].

Os Estados Unidos enfrentaram dificuldades a partir de 1960, perdendo rapidamente a parcela relativa de riqueza, em produção e comércio mundiais, que

tinham em 1945. Sua favorável posição econômica até 1945 era sem precedentes, e até mesmo artificial, embora sua posição era resultado de sua capacidade produtiva, também era consequência da debilidade temporária das outras nações. Essa situação foi modificada pela recuperação da Europa e do Japão e também pela expansão geral da produção manufatureira mundial no período 1953-1973.

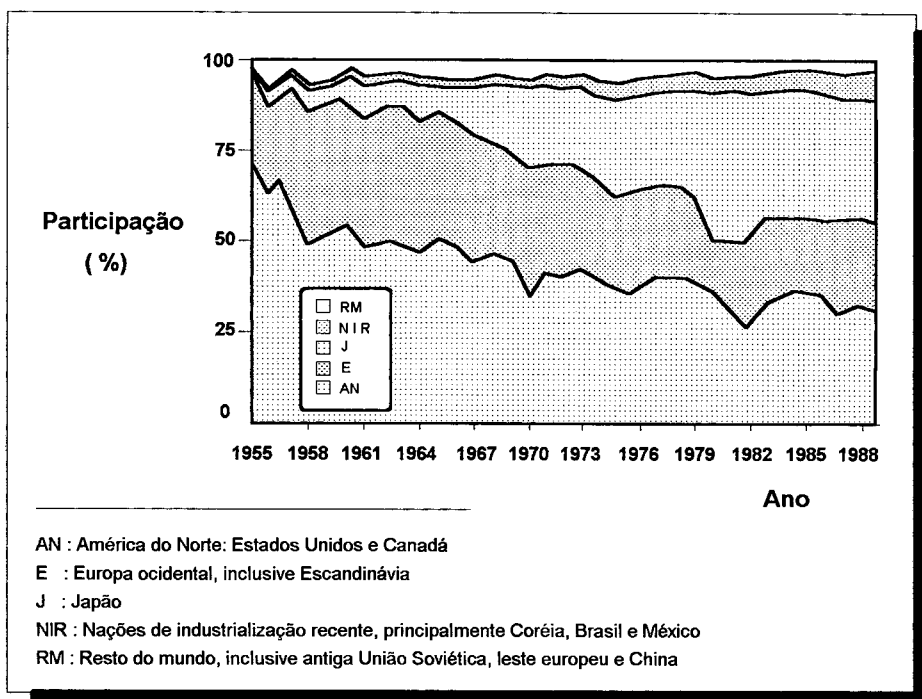
O grau de participação americana na produção manufatureira mundial diminuiu de 50%, em 1949, para 31,5%, em 1980, e continua ainda em declínio. Isso não significa que os americanos estão produzindo menos (exceto nas indústrias que estavam em declínio em todo o mundo ocidental), senão que as outras nações estão produzindo mais [Nau 1992, p.80]. Na indústria automobilística, em 1960, os EUA produziam 6,65 milhões de unidades (52% da produção mundial), contra 6,9 milhões em 1980 (23% da produção mundial), ficando evidente o declínio no crescimento da produção americana.

As companhias americanas, com um sistema de produção em massa, durante décadas dominaram a indústria automobilística mundial. Em 1955, começa a queda de sua participação na produção mundial, como se observa na Gráfico 3. A participação dos EUA e do Canadá na produção de veículos diminuiu, destacando-se o aumento considerável da participação do Japão e das nações de recente industrialização, principalmente a Coréia, o Brasil e o México. A Europa Ocidental e o resto do mundo aumentaram sua participação na produção, mas este aumento não foi significativo.

O surgimento da indústria automobilística japonesa se sustenta no desenvolvimento de uma nova forma de produção, diferente daquela empregada pela indústria americana, a produção em massa, deixando em evidência sua vulnerabilidade.

Em suma, verifica-se uma diminuição da participação na produção industrial da indústria americana, a qual se reflete também na diminuição da produtividade. Surge um novo sistema de produção, diferente do fordista, que é liderado pelo Japão, baseado na produção variada e em pequenos lotes.

**Gráfico 3. Distribuição da produção de veículos motorizados por região, 1955-1989**



Fonte: Automotive News Data Book apud Womack (1992, p. 32)

## 2. A PRODUTIVIDADE A NÍVEL MUNDIAL

O sistema econômico internacional passa atualmente por um importante processo de transição, dirigido por mudanças no alcance e na natureza da competição, bem como na de organização da produção.

As dificuldades que ficaram evidentes no período 1955-1973, com o sistema fordista, podem ser resumidas numa palavra: rigidez. A rigidez nos investimentos de capital fixo de grande escala em sistemas de produção em massa impediam a flexibilidade no planejamento, supondo crescimento estável em mercados de consumo invariantes. As economias de escala buscadas pelo sistema fordista foram substituídas por produção de bens a preços baixos e em lotes pequenos.

Este sistema de produção flexível permite inovações rápidas no produto, exploração de nichos de mercado especializados e de pequena escala. Traz consigo uma vantagem competitiva decisiva sobre o tradicional sistema de produção em série. A esmagadora diferença de rendimento se deve fundamentalmente ao enfoque diferente da organização da produção, ou seja, da organização da empresa e do processo de produção, sendo preciso uma reorganização deste último.

A produção em série tinha um ponto fraco: ser terrivelmente inflexível. Os produtos não podiam ser modificados facilmente; pelo contrário, as características do sistema flexível são: qualidade total, defeito zero, tempo rápido de ciclo, projeto para facilitar a produção e tempos rápidos de troca de ferramentas. Isso significa mudanças radicais nas relações humanas e nas estruturas da organização interna e externa das companhias.

**Tabela 1. Contraste entre o fordismo e a acumulação flexível**

Produção Fordista	Produção Flexível
<b>A. O PROCESSO DE PRODUÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção em massa de bens homogêneos</li> <li>• Uniformidade e padronização</li> <li>• Grandes estoques e inventários</li> <li>• Testes de qualidade "ex-post" (detecção tardia de erros e produtos defeituosos)</li> <li>• Produtos defeituosos ficam ocultos nos estoques</li> <li>• Perda de tempo de produção por causa de longos tempos de preparo, peça defeituosas, pontos de estrangulamento nos estoques</li> <li>• Voltada para os recursos</li> <li>• Redução de custos através do controle dos salários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção em pequenos lotes</li> <li>• Produção flexível e em pequenos lotes de uma variedade de tipos de produto</li> <li>• Sem estoques</li> <li>• Controle de qualidade integrado ao processo (detecção imediata de erros)</li> <li>• Rejeição imediata de peças com defeito</li> <li>• Redução do tempo perdido, reduzindo as folgas</li> <li>• Voltada para a demanda</li> <li>• Aprendizagem na prática integrada ao planejamento a longo prazo</li> </ul>
<b>B. TRABALHO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de uma única tarefa pelo trabalhador</li> <li>• Pagamento baseado em critérios definição do emprego</li> <li>• Alto grau de especialização de tarefas</li> <li>• Pouco treinamento no trabalho</li> <li>• Organização vertical do trabalho</li> <li>• Nenhuma experiência de aprendizagem</li> <li>• Ênfase na redução da responsabilidade do trabalhador</li> <li>• Nenhuma segurança no trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Múltiplas tarefas</li> <li>• Pagamento pessoal com sistema detalhado de bonificações</li> <li>• Eliminação da demarcação de tarefas</li> <li>• Longo treinamento no trabalho</li> <li>• Organização mais horizontal do trabalho</li> <li>• Aprendizagem no trabalho</li> <li>• Ênfase na co-responsabilidade do trabalhador</li> <li>• Grande segurança no emprego</li> </ul>
<b>C. ESTADO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rigidez</li> <li>• Centralização</li> <li>• Intervenção indireta em mercados através de políticas de renda e de preços</li> <li>• Inovação liderada pela indústria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidade</li> <li>• Descentralização e agudização da competição inter-regional</li> <li>• Intervenção estatal direta em mercados através de aquisição</li> <li>• Inovação liderada pelo Estado</li> </ul>
<b>D. IDEOLOGIA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de massa de bens duráveis: a sociedade de consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo individualizado: cultura "yuppie"</li> </ul>

A acumulação flexível se apóia na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo. Caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional. Na Tabela 1 são colocados os principais contrastes entre estes dois sistemas de produção.

Os Estados Unidos, com um sistema de produção em massa, teve uma queda em sua produtividade, enquanto o Japão, com uma forma diferente de organização da produção, conseguia níveis de produtividade e qualidade superiores.

### **3. A PRODUTIVIDADE NA INDÚSTRIA AMERICANA**

Nos Estados Unidos têm-se visto dois fenômenos nos últimos anos: de um lado, a produtividade americana não está crescendo como estava acostumada a fazê-lo e não cresce tão rápido como em outros lugares, como por exemplo, o Japão. Pelo outro, indicadores de desempenho industrial, tais como a qualidade do produto, serviço ao cliente e velocidade de desenvolvimento do produto, indicam que as empresas americanas não são percebidas como líderes mundiais.

A partir da década dos 70, a palavra "produtividade" tornou-se quase mágica, sendo apontada como a causa e o remédio para a economia americana. A produtividade numa unidade produtiva é definida como a relação entre as saídas de um sistema e os insumos necessários para gerar essas saídas. Existem duas formas de aumentar a produtividade: uma delas é conservar os recursos (basicamente trabalho, capital, energia e material) e aumentar o que se obtém a partir deles, como produtos e serviços; a outra é conservar a produção e diminuir os insumos.

De todas as medidas de produtividade disponíveis, a preferência é pela produção por hora de trabalho, dada a simplicidade, pois todos aceitam que uma variação na quantidade de bens produzida na unidade de tempo representa uma variação na eficiência. A ligação produtividade-eficiência é direta. As variações na quantidade produzida por hora não refletem apenas a eficiência da mão-de-obra. Os homens trabalham com máquinas e materiais; a mesma pessoa pode produzir mais com melhores máquinas e melhores materiais, o que leva a produtividade a

refletir também mudanças na qualidade e/ou quantidade de máquinas (capital) e de materiais.

Existe uma tendência, válida praticamente para todos os países, de que a produção por hora-homem tende a crescer. Durante os 50 primeiros anos deste século, isso foi um fato seguro na economia americana. Para 1920, cada trabalhador produzia o mesmo que em 1910, porém, ao final da Segunda Guerra Mundial, a produção já era o dobro. O trabalhador de 1952 produzia cerca de quatro vezes mais do que o de 1910.

As causas desse milagre, segundo John W. Kendrick, citado pela OCDE [1986], foram duas: o desenvolvimento de novas tecnologias (novos produtos, novos processos de fabricação, melhores máquinas) e a organização do trabalho.

A vantagem da economia americana de pós-guerra se fundamentava em cinco bases:

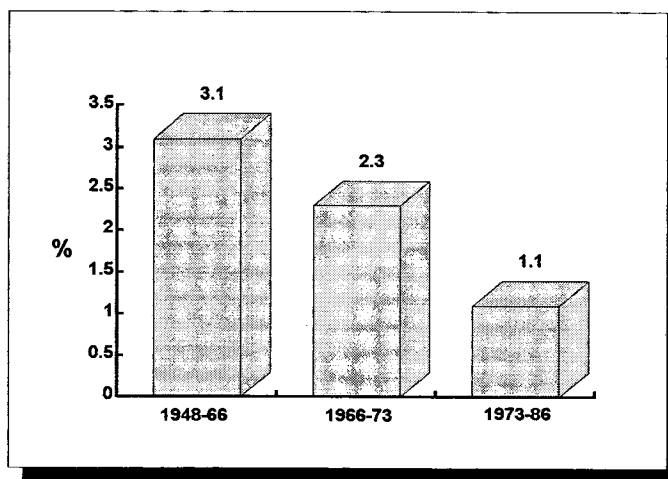
- i) O mercado norte-americano era 8 vezes maior do que o segundo maior mercado mundial, o que permitia ter economias de escala que nenhum outro país podia atingir.
- ii) A tecnologia norte-americana era superior devido à destruição de outros centros tecnológicos no mundo e à captação de cientistas europeus durante e depois da guerra.
- iii) Seus trabalhadores tinham mais habilidade, em média, do que os de outros países devido a seu bom nível de educação, o que possibilitou o treinamento e o emprego de novas tecnologias que conduziram a reduções de custo.
- iv) Os Estados Unidos eram muito mais ricos do que outras nações, possuindo seu próprio mercado interno massivo para a maioria dos produtos.
- v) Seus métodos de gerenciamento eram os mais desenvolvidos da época.

A produtividade dos Estados Unidos cresceu até aproximadamente meados da década de 60, a uma taxa entre 2 a 3% ao ano. Assim, o crescimento médio anual da produtividade, no período 1948-1966, foi de 3,1%; em 1966-1973, cresceu em 2,3%, e no período 1973-1986, foi de 1,1% (ver Gráf. 4).

No período 1960-1986, o incremento na produtividade dos Estados Unidos fica atrás do de todas as demais nações do grupo de 7 países industrializados (ver Tab. 2). O Japão lidera o grupo, com uma taxa de crescimento anual da produtividade industrial de 7,9%; logo a seguir vem a Itália, com 5,7%, seguida da França, com 5,2%, e da Alemanha com 4,6%. Os Estados Unidos ocupam o último

lugar, com uma taxa de 2,8%. Observa-se que o período 1973-1979 se caracterizou por taxas de crescimento da produtividade inferiores às do período 1960-1973. No período 1979-1986, na maioria dos países, à exceção da Alemanha e da França, as taxas de crescimento aumentaram, contudo não alcançaram os níveis do período 1960-1973.

**Gráfico 4.** Taxa de crescimento da produtividade dos Estados Unidos



Fonte: Moreira (1988a, p. 1)

**Tabela 2.** Mudanças de percentagem anual na produtividade industrial de 7 países, 1960 - 1986

	Produção por hora						
	EUA	Canadá	Japão	França	Alemanha	Itália	Inglaterra
1960 - 1986	2.8	3.3	7.9	5.2	4.6	5.7	3.6
1960 - 1973	3.2	4.5	10.3	6.5	5.8	7.5	4.2
1973 - 1979	1.4	2.1	5.5	4.9	4.3	3.3	1.2
1979 - 1986	3.5	2.3	5.6	3.1	2.7	4.3	4.5

Esse período de crise da produtividade americana coincidiu com elevadas taxas de crescimento do produto interno bruto por hora-homem de seus principais parceiros comerciais, o que piorou mais ainda a crise (ver Tab. 3). Assim, no período 1966-1973, as taxas de variações para o Japão, a Alemanha Ocidental e a França foram de 8,2%, 4,3% e 4,6%, respectivamente. Se bem que no período 1973-1981 as taxas de crescimento destes países tenham sido menores, 3,4%,



3,4% e 3,1%, respectivamente, também foi inferior a taxa de crescimento anual da produtividade dos Estados Unidos.

**Tabela 3.** Taxas anuais de variação do Produto Interno Bruto por homem-hora para países selecionados (%)

País	1966-73	1973-81
Japão	8,2	3,4
Alemanha Ocidental	4,3	3,4
França	4,6	3,1
Inglaterra	3,2	1,9
Canadá	2,4	0,8

Fonte: Moreira (1988a, p. 2)

Os altos preços do petróleo foram a razão principal apontada para a extraordinária queda no período 1973-1981. Nesse período, aumentaram as contas de importação e se fizeram dispêndios em pesquisa de produtos e processos mais econômicos em termos de energia. Essa explicação parece convincente para o Japão, onde, em 1974, as importações de produtos energéticos representavam 44,9% das exportações, contra 26,1% das americanas e 15,7% das canadenses. Isso indica, em termos relativos, a acentuada dependência na qual o Japão se encontrava.

A queda do crescimento da produtividade está relacionada a uma série de fenômenos de natureza interna e externa. Dentre os fenômenos internos, como causas prováveis, destacam-se: o retardamento na formação de capital, a queda nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, a entrada de jovens e mulheres na força de trabalho e a alta nos preços da energia, esta última ocasionada por um evento externo (o embargo árabe).

Os Estados Unidos têm ficado atrás de outras nações no desenvolvimento das habilidades de sua gente. Assim, os estudantes americanos em provas comparativas internacionais, obtêm as mais baixas pontuações. As universidades americanas geram poucas pessoas técnica e cientificamente treinadas. Nos Estados Unidos, os colégios e universidades dão à maioria das habilidades especializadas um treinamento que fornece pouca educação, além daquela necessária à tarefa. No Japão e na Alemanha, ao contrário, o treinamento no trabalho está dirigido para desenvolver habilidades gerais e específicas. Conclui-se que, nestes países, é mais simples produzir trabalhadores com a flexibilidade necessária para responder às mudanças rápidas e imprevisíveis, o que tem um efeito positivo em seu desenvolvimento produtivo.

Os Estados Unidos tiveram também uma redução em sua parcela da produção mundial durante o período 1960-1980, que passou de 25,9%, em 1960, para 21,5% em 1980 (ver Tab. 4). Dentre os países menos desenvolvidos, o Japão duplicou sua participação nesse período, passando de 4,5%, em 1960, para 9,0%, em 1980; a China aumentou de 3,1% para 4,5% e a CEE passou de uma participação de 26,0% para 27,5%.

**Tabela 4.** Parcelas da produção mundial, 1960-1980 (em percentagem)

Países	1960	1970	1980
Países menos desenvolvidos	11,1	12,3	14,8
Japão	4,5	7,7	9,0
China	3,1	3,4	4,5
CEE	26,0	24,7	27,5
Estados Unidos	25,9	23,0	21,5
Outros países desenvolvidos	10,1	10,3	9,7
U.R.S.S.	12,5	12,4	11,4
Outros países socialistas	6,8	6,2	6,1

Fonte: Oye apud Kennedy (1989, p. 415)

A produtividade da indústria americana teve um desempenho baixo se comparado com seus principais concorrentes. Contudo alguns países da OCDE também experimentaram uma queda no crescimento de sua produtividade no período 1973-1975, quando foi mais marcante, tendo uma pequena recuperação no período 1975-1981.

#### 4. A PRODUTIVIDADE DE ALGUNS PAÍSES DA OCDE

A Tabela 5 mostra a evolução da produtividade da mão-de-obra para quatorze países da OCDE, cobrindo a indústria manufatureira como um todo. Observa-se um rápido crescimento da produtividade entre 1965 e 1973, liderado pelo Japão, com uma taxa de 11%, enquanto os EUA tiveram uma taxa mais baixa, de 2,8%, bem inferior à taxa média do grupo, que foi de 5,7%. No período 1973-1975, existiu uma queda na taxa de crescimento da produtividade na maioria dos países, com exceção da Dinamarca, que nesse período teve uma taxa de crescimento superior (6,1%), marcando o fim de um rápido crescimento da produtividade. Esse fenômeno pode ser explicado pela queda brusca da demanda, porém a produção não acompanhou com um ajuste adequado da mão-de-obra. O período 1975-1981 é caracterizado também por um aumento da produtividade, mas com uma taxa inferior à do período 1965-1973.

**Tabela 5.** Evolução da produtividade da mão-de-obra na indústria manufatureira.

Países	1965-1973	1973-1975	1975-1981
Canadá	3,9	-0,3	0,5
EUA	2,8	-2,0	1,7
Japão	11,0	0,5	8,7
Áustria	6,4	0,7	3,9
Bélgica	7,2	1,5	5,6
Dinamarca	4,7	6,1	2,7
Finlândia	3,8	-0,6	4,1
França	6,7	1,5	3,9
Alemanha Ocidental	4,2	1,1	3,2
Grécia	8,4	-0,8	1,7
Itália	6,6	-3,6	5,3
Noruega	4,2	-2,0	0,8
Suécia	5,6	-1,7	1,7
Inglaterra	4,1	-1,8	1,7

Fonte: OCDE (1986, p. 80-95)

Segundo a OCDE, quatro princípios básicos podem pôr em evidência como se encaixam os fundamentos para melhorar a produtividade na presente conjuntura:

- a produtividade alta diminui as tensões inflacionárias, permite melhor retorno sobre o capital e é um incentivo poderoso para o investimento a longo prazo;
- a produtividade alta atenua a rigidez na economia e facilita adaptações estruturais e ajuste positivo;
- a produtividade alta é um fator decisivo na competitividade internacional;
- a produtividade alta humaniza as condições de trabalho e permite uma melhor remuneração da mão-de-obra [OCDE, 1986].

Uma característica comum nas pesquisas sobre produtividade é examinar estatisticamente o impacto de vários fatores sobre a produtividade, tanto de ordem econômica quanto não econômica. Dentre estes fatores, têm-se os seguintes: investimento e capital, economia de escala e progresso técnico, mas também fatores qualitativos, tais como qualidade da mão-de-obra, educação, composição de idade-sexo, regulamentos governamentais e outros.

O investimento e o capital são considerados em todas as pesquisas como os fatores principais que influenciam na produtividade, mas também são importantes a relação capital/produção, a relação capital/mão-de-obra e a taxa de utilização de capital, as quais são variáveis estratégicas para explicar o nível de produtividade e suas variações.

A substituição de capital por mão-de-obra tem sido identificada comumente como a principal fonte da produtividade da mão-de-obra. Kendrick, citado pela OCDE [1986], numa comparação internacional sobre as fontes de produtividade para nove países, no período 1960-1973, concluiu que a substituição de capital por mão-de-obra representavam algo mais da terceira parte, na média, do incremento da produtividade da mão-de-obra.

O fator tecnológico é um outro elemento importante na produtividade, mas difícil de quantificar, porque se manifesta em diferentes formas e atua através de diversos canais. Envolve, por exemplo, pesquisa e desenvolvimento, difusão de tecnologia, oportunidades para principais avanços tecnológicos, etc. Além disso, precisa de desembolsos de capital como seu veículo principal para ser aproveitável, e muitas vezes necessita de habilidades especiais da mão-de-obra como um fator complementar.

Um fator importante de tipo qualitativo é o capital humano refletindo a qualidade da força de trabalho. Dentre as diversas dimensões que afetam, seja direta ou indiretamente, sobre a produtividade, as mais promissoras são: nível de educação e experiência da mão-de-obra, atitudes para o trabalho refletindo diferenças e mudanças nos valores culturais e sociais.

A qualidade do produto não é considerado só como fonte de satisfação do usuário, mas também como um meio de obter reduções nos custos com ganhos resultantes da produtividade. O ponto básico é que, ao contrário da noção tradicional de que alta qualidade do produto é encontrada aumentando os custos de produção, a aplicação de novos princípios de qualidade aos processos de produção podem levar a economias e incrementos na produtividade.

A produtividade da indústria americana teve um declínio a partir da década dos 70. O mesmo fato é verificado em alguns países da OCDE. No Brasil, se bem a indústria tem melhorado seus indicadores de desempenho, ainda está distante de ser considerada uma indústria de excelência mundial.

## **5. A PRODUTIVIDADE NA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

O Brasil possui um poderoso parque industrial, o sétimo do mundo em volume. O setor responde por um milhão de empresas e 60 milhões de empregados. No entanto, apenas 10% das indústrias nacionais produzem bens comparáveis com os padrões internacionais de qualidade.

No país, a cada milhão de peças fabricadas, cerca de 25 mil são defeituosas. As perdas geradas pelo desperdício e retrabalho chegam a US\$ 40 bilhões, ou seja, cerca de 11% do PIB. A competitividade dos produtos brasileiros é comprometida pelos modelos ultrapassados de gestão empresarial, pelas técnicas de produção ineficientes e pelo planejamento inconsistente da qualidade, praticadas pelas empresas.

Segundo dados do Ministério de Ciência e Tecnologia, a produtividade da indústria brasileira cresceu, desde 1990, em média, 4,45% ao ano. Fazendo uma comparação com a indústria japonesa, que no mesmo período teve crescimento, em média anual, de 4,15%, percebe-se que a indústria brasileira está na direção certa [Exame, set. 1993].

Através de uma pesquisa feita pela consultoria IMAM com 950 empresas de todo o país, publicada na revista Exame, constatou-se que nos últimos três anos houve avanço sensível nos principais indicadores de desempenho da indústria brasileira (ver Tab. 6). Assim, a taxa de rejeição que mede a quantidade de peças e produtos defeituosos caiu de 28.000 para 15.000 por milhão e diminuiu o tempo médio de entrega de encomendas, de 35 para 20 dias.

**Tabela 6.** O desempenho brasileiro (indicadores comparativos com a média da indústria mundial em termos de qualidade)

INDICADOR	Brasil 1990	Brasil 1993	Excelência Mundial
Retrabalho (% de peças corrigidas)	30	12/20	2
Assistência técnica (% das vendas durante a garantia do produto)	2,7	0,2	0,1
Tempo de entrega (Número de dias entre a chegada do pedido e a entrega do produto ao cliente)	35	20	2 a 4
Giro de estoques (Número de vezes em que o estoque é renovado por ano)	8	8/14	60/70
Níveis hierárquicos (Entre a diretoria e o operário)	10/12	4/8	7

Fonte: IMAM Consultoria - Exame (Set. 1993, p. 78)

A nível mundial, verificou-se um crescimento econômico no período 1965-1973, devido especialmente ao desenvolvimento das indústrias manufatureiras. Contudo, no período 1973-1979, este caiu drasticamente, tendo uma pequena recuperação em 1980-1986, sem lograr alcançar os níveis anteriores de crescimento da produção industrial. Assim, o Japão, que em 1960-1973, teve um crescimento da produtividade industrial acima de 10%, no período 1973-1979

diminuiu para quase a metade (5,5%), para logo manter esse nível no período 1979-1986. A indústria americana, que no período 1960-1973 cresceu a uma taxa de 3,2%, no seguinte período, 1973-1979, caiu para 1,4%. Dada a necessidade de aumentar os níveis de eficiência industrial, surge no mundo inteiro a preocupação pela Qualidade dos produtos e o interesse por programas de Qualidade e Produtividade, a fim de melhorar a eficiência com a qual são utilizados os fatores de produção, como mão-de-obra, capital, energia, etc.

A indústria brasileira é influenciada pelas crises mundiais de 1973 e 1979, o que ficará evidenciado no próximo capítulo, que realiza um estudo sobre ela de forma geral, colocando as tendências do crescimento e da composição da produção industrial.

## **CAPÍTULO II**

### **CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

Para analisar o comportamento da indústria brasileira, convém primeiro conhecer seu processo de industrialização, suas características e mudanças na estrutura de participação dos diferentes gêneros da indústria no valor de transformação industrial, bem como a evolução do produto interno bruto. Por último, se faz uma comparação da indústria brasileira com as de outros países da OCDE em termos de taxas de crescimento do investimento interno bruto, das exportações, das importações, do produto interno bruto e, também, da distribuição da renda nacional.

#### **1. O PROCESSO DE INDUSTRIALIZAÇÃO DO BRASIL**

O Brasil é um grande país, que se estende por 8,5 milhões de km<sup>2</sup>, sendo o quinto do mundo em extensão, e toma quase a metade da América do Sul. É muito rico em recursos minerais, possui imensas reservas de minério de ferro, manganês e muitos metais de uso industrial. Muitas dessas reservas só começaram a ser exploradas nos meados do século XX. Infelizmente, os recursos do país em combustíveis não acompanham suas reservas de minerais. Além disso, o Brasil tem grande potencial hidrelétrico, sendo construídas na década de 50 e nos primeiros anos da de 60 as usinas de Paulo Afonso, de Furnas e Três Marias e da grande represa de Urubupungá.

Apesar de a colonização ter começado no início do século XVI, a indústria manufatureira só surgiu na metade do século XIX e só chegou a representar papel importante na economia brasileira quando o século XX já ia bem avançado. Ao final do século XIX, o Brasil era, predominantemente, uma sociedade agrícola, fornecendo produtos e matérias-primas para exportação.

A industrialização, entendida como um processo que envolve a produção de um bem em unidades empresariais que utilizam a maquinaria como forma de manufatura, um avanço progressivo da tecnologia e da divisão do trabalho, a introdução de medidas organizacionais que elevem a produtividade, o assalariamento, a conseqüente formação de um proletariado urbano, etc., só teve realmente início no presente século.

A história econômica do Brasil assinala como ponto de partida da industrialização brasileira a última década do século passado, ganhando impulso a partir da Primeira Guerra Mundial, que influenciou o surgimento de novos estabelecimentos industriais e uma diversificação da produção, dado o retraimento dos fornecedores, incapacitados de satisfazer as necessidades de consumo. Nos anos seguintes, a indústria brasileira esteve voltada para a produção de bens de consumo pouco sofisticados, como alimentos e têxteis, e para a indústria de manutenção e de bens de capital não complexos, partes e peças. Gradualmente, a indústria absorvia tecnologia estrangeira, adaptava produtos e processos produtivos, além de preparar mão-de-obra para executar essas atividades. Contudo, o salto industrial ocorrido durante a guerra foi de pouca valia para o desenvolvimento da indústria pesada e a atividade industrial continuou a depender amplamente da importação de máquinas.

No período 1920-1940, houve algumas mudanças na estrutura de produção industrial, embora não profundas. As indústrias têxtil e de produtos alimentares continuavam a ser as predominantes, mas os setores metalúrgico, mecânico, químico e farmacêutico aumentavam bastante seu peso relativo na estrutura industrial.

A Segunda Guerra Mundial foi fator importante para o desenvolvimento da indústria brasileira, acelerando o processo de industrialização; ao interromper determinados fluxos comerciais internacionais, permitiu que o empresariado nacional completasse parte da produção local de bens de consumo durável e evoluísse para a produção de bens de capital e bens intermediários.

A produção manufatureira cresceu a uma taxa de 8,3% ao ano no período 1939-1964. A estrutura industrial, logo após a guerra, foi altamente concentrada em produtos alimentares e têxteis, mas ligados a setores tão diversificados como o químico, o metalúrgico e o mecânico. Em termos gerais, a evolução foi típica, indo da produção de bens de consumo não duráveis para bens de capital e das indústrias tradicionais para as indústrias modernas.

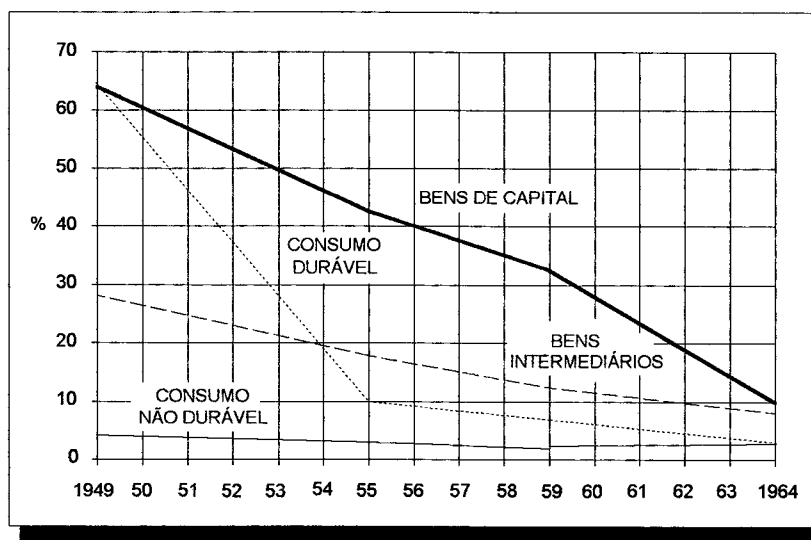
O Brasil, nas duas décadas que se seguiram à guerra, experimentou um processo significativo de industrialização com substituição de importações. Em 1949, a importação de bens de consumo não duráveis foi insignificante, a de bens de consumo duráveis foi substituída rapidamente nos anos 50 e a de bens de capital e bens intermediários através do período 1949-1964 (ver Gráf. 5).

No período 1945-1962, a indústria cresceu à taxa média anual de 8% a.a. A produção industrial quase quadruplicou e a participação da indústria no PIB passou



de 20 para aproximadamente 26%. Com a substituição de importações, as indústrias de bens intermediários, as de bens de consumo duráveis e as de bens de capital progrediram a taxas altíssimas. Assim, para o período 1955-1964, a taxa média de crescimento para material de transporte foi 25,5% a.a., para máquinas elétricas, 20,7% a.a., produtos químicos e farmacêuticos, 14,4% a.a., e produtos de metal, 10,4% a.a.

**Gráfico 5.** A importação de produtos manufaturados como percentagem do consumo total



Fonte: Bergsmam (1970, p. 93)

Os primeiros esforços por parte do governo para promover a indústria nacional foram a criação do BNDES (1952) e da PETROBRÁS (1954). A partir de 1956, a indústria como um todo, e a indústria mecânica em especial, entraram na segunda fase de desenvolvimento, mais dinâmica e impulsionada pela implantação do Plano de Metas, que propunha ambiciosos investimentos para os setores de energia, transporte, siderúrgica e refino de petróleo. Nessa época, numerosas empresas, de capital estrangeiro e de grande porte, instalaram-se no país, como resposta aos incentivos oferecidos.

O período 1955-1975 caracterizou-se por reproduzir internamente uma importante variedade de máquinas e equipamentos, considerados como o padrão tecnológico dos países industrializados, produzindo um aumento da capacidade manufatureira da indústria. O setor de bens de capital foi fortemente estimulado neste processo, pois o fato de se produzir bens finais dentro de padrões internacionais, como automóveis, tratores, navios, maquinaria motriz de alta potência e bens de capital mecânicos e elétricos em geral, acompanhados dos progressos na elaboração de bens de consumo, foi considerado um aspecto

positivo para dar início à exportação. Ao final desse período de desenvolvimento industrial, houve falta de visão sobre o caminho a seguir e não se estabeleceu uma ligação entre os objetivos normais de produzir mais e exportar mais, com algum aumento real da capacidade interna de produzir e assimilar novas tecnologias. Não existiu uma promoção da tecnologia dos produtos finais e do desenvolvimento da infra-estrutura tecnológica de apoio à indústria. Isso obrigou as indústrias brasileiras a trabalhar com um regime de altos valores agregados, além de, muitas vezes, terem que promover a formação profissional interna indispensável para assegurar a qualidade da produção.

O processo de industrialização do Brasil, nos anos 80, é caracterizado por taxa baixa de crescimento da produção industrial e queda dos investimentos. Esse período é conhecido como de anos de relativa estagnação, menores níveis de investimento (22% do PIB em 1979 contra 17% no período 1980-89), elevados índices inflacionários, aprofundamento do déficit público (de 5 a 7% do PIB), endividamento interno e externo (US\$ 60 bilhões e US\$ 112 bilhões, respectivamente) e relativa estagnação do PIB "per capita".

## **2. MUDANÇAS ESTRUTURAIS NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO**

Atualmente, a indústria de transformação é classificada pelo Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística, em 20 ramos definidos e mais um ramo adicional (Diversas), contendo empresas industriais que não puderam ser classificadas nos ramos principais.

A Tabela 7 representa a participação de cada ramo no Valor de Transformação Industrial (VTI), no período 1949-1985. Este é obtido subtraindo-se do valor da produção as despesas com operações industriais. Estas, por sua vez, englobam matéria-prima, eletricidade, utilidades industriais, material de embalagem e serviços industriais contratados a terceiros. O VTI é uma espécie de valor adicionado bruto, por incluir despesas como transportes, seguros, royalties, propaganda, etc., que se devem excluir para chegar ao valor adicionado definitivo, contendo apenas as participações do trabalho e do capital.

Analisando a coluna das variações percentuais das participações de cada gênero no período 1949-1985 (ou 1959-1985, no caso de química, produtos farmacêutica, perfumaria e matérias plásticas) pode-se verificar, de uma forma geral, uma redistribuição do VTI a favor dos bens de consumo durável, de capital e intermediários (como material de transporte, material elétrico, química, matérias

plásticas) em detrimento de bens de consumo não duráveis, como têxteis e produtos alimentares, entre outros.

Tabela 7. Distribuição percentual do VTI, indústria de transformação<sup>1</sup>

Gênero	1949	1959	1970	1975	1980	1985	Varição % 1949-1985
Materiais não metálicos	7,2	6,6	5,9	6,2	5,8	4,3	-40,3
Metalurgia	9,4	11,8	11,6	12,6	11,5	12,2	29,8
Mecânica	2,1	3,4	7,1	10,3	10,1	9,2	338,1
Material elétrico e de com	1,6	4,0	5,4	5,8	6,4	7,6	375,0
Material de transporte	2,2	7,6	8,0	6,4	7,6	6,4	190,9
Madeira	4,2	3,2	2,5	2,9	2,7	1,6	-60,9
Mobiliário	2,2	2,2	2,1	2,0	1,8	1,4	-36,4
Papel e papelão	2,3	3,0	2,6	2,5	3,0	2,9	26,1
Borracha	1,9	2,9	1,9	1,7	1,3	1,8	-5,3
Couros e peles	1,3	1,1	0,6	0,5	0,5	0,6	-53,8
Química <sup>2</sup>	9,4	8,6	10,0	12,0	14,7	17,3	84,0
Produtos farmacêuticos		2,5	3,4	2,6	1,6	1,7	-32,0 <sup>3</sup>
Perfumaria		1,4	1,5	1,2	0,9	0,9	-35,7 <sup>3</sup>
Matérias plásticas		0,9	1,9	2,3	2,4	2,2	144,4 <sup>3</sup>
Têxtil	19,7	12,0	9,3	6,1	6,4	6,0	-69,5
Vestuário e calçados	4,3	3,6	3,3	3,8	4,8	5,2	20,9
Produtos alimentares	20,5	16,4	13,5	11,3	10,0	12,0	-41,5
Bebidas	4,4	2,9	2,3	1,8	1,2	1,2	-72,7
Fumo	1,4	1,3	1,3	1,0	0,7	0,8	-42,9
Editorial e gráfica	4,0	3,0	3,7	3,7	2,6	1,9	-52,5

<sup>1</sup> Os números não totalizam 100% devido à exclusão do gênero "diversas"

<sup>2</sup> Até 1958, o gênero "química" englobava também as indústrias farmacêutica, de perfumaria e de matérias plásticas

<sup>3</sup> Variação 1959-1985.

Fonte: IBGE, Censos Industriais 1950, 1960, 1970, 1975, 1980

Este tipo de mudança da estrutura interna da indústria de transformação está ligada em parte à política econômica seguida pelo governo desde a década de 50. Pode-se identificar algumas ações que fortaleceram as indústrias de material elétrico, química, mecânica e material de transporte durante o período 1949-1959, graças ao processo de substituição de importações e ao desenvolvimento da indústria automobilística. As indústrias de bens de capital foram incentivadas por uma combinação de restrições às importações, incentivos fiscais e crédito preferencial.

As indústrias têxteis e de produtos alimentares, exatamente as de maior contribuição do VTI na indústria de transformação, experimentaram um grande declínio a partir de 1949.

A Tabela 8 mostra as percentagens de variação do pessoal ocupado entre 1949 e 1980. A indústria de transformação contribuiu para o crescimento do emprego, absorvendo mão-de-obra a uma taxa razoavelmente grande, de 4,36% ao ano. No mesmo período, a taxa de crescimento do pessoal economicamente ativo foi de apenas 3%.

**Tabela 8.** Pessoal empregado na indústria de transformação

<b>Gênero</b>	<b>Variação 1949-1980 (%)</b>
Indústria de transformação	4,36
Materiais não metálicos	4,02
Metalurgia	5,44
Mecânica	10,19
Material elétrico e de com.	9,23
Material de transporte	8,87
Madeira	4,43
Mobiliário	4,97
Papel e papelão	4,82
Borracha	5,46
Couros e peles	2,25
Química	3,67
Produtos farmacêuticos	1,09 <sup>1</sup>
Perfumaria	2,63 <sup>1</sup>
Matérias plásticas	12,68 <sup>1</sup>
Têxtil	0,36
Vestuário e calçados	5,96
Produtos alimentares	3,20
Bebidas	1,30
Fumo	1,09
Editorial e gráfica	3,47

<sup>1</sup> Variação 1959-1985

Fonte: IBGE, Censos Industriais 1950, 1960, 1970, 1975, 1980

Verifica-se, então, que foram os ramos mais dinâmicos da indústria (por exemplo mecânica, material elétrico e material de transporte) que absorveram maior mão-de-obra. Dos setores que apresentaram uma queda na participação no VTI, como têxtil, produtos alimentares, bebidas e fumo, apenas a indústria de produtos alimentares aumentou a taxa de emprego em 3,2% ao ano, ligeiramente acima da média do crescimento do pessoal economicamente ativo.

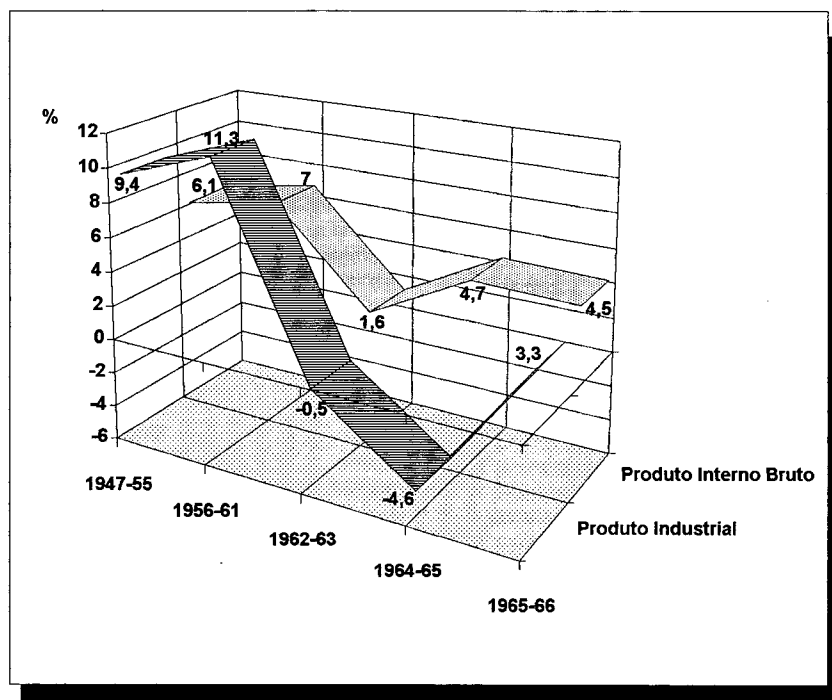
A mudança da estrutura econômica verificada na indústria brasileira através da participação, no valor de transformação industrial e no pessoal ocupado, dos diferentes gêneros na indústria de transformação também é constatada por meio do crescimento do produto interno bruto, com uma participação cada vez maior de seu setor industrial na economia.

A mudança estrutural na indústria de transformação brasileira foi verificada por um crescimento maior na participação das indústrias dinâmicas e uma participação cada vez menor das indústrias tradicionais no valor de transformação industrial e pessoal ocupado. Também essa mudança se manifesta através de uma análise sobre o crescimento do produto industrial no produto interno bruto.

### **3. CRESCIMENTO DO PRODUTO INTERNO BRUTO**

Examinando-se o desenvolvimento econômico do pós-guerra, vê-se que a economia brasileira cresceu como um todo no período, e num ritmo maior daquele apresentado pelos demais países do globo. De 1950 a 1960, a taxa média de crescimento de seu produto interno bruto, comparada com as economias desenvolvidas, que cresceram a 4%, e as em desenvolvimento, a 4,4%, foi maior e alcançou a média anual de 5,7% na primeira metade da década [Pereira, 1984, p.54].

No período 1956-1961, houve, até, aceleração no crescimento; o produto interno bruto cresceu a uma taxa de 7,0% a.a. e o produto industrial a 11,3% a.a. (ver Gráf. 6). O desenvolvimento deveu-se, basicamente, ao crescimento da produção industrial, alterando radicalmente a estrutura do sistema econômico brasileiro e aumentando o peso relativo da indústria, que se tornou seu setor dinâmico. Nesse período, a política econômica teve dois grandes objetivos: adequar a infra-estrutura econômica ao grau de desenvolvimento econômico e integrar verticalmente a estrutura industrial brasileira para alcançar o desenvolvimento industrial. O governo ofereceu incentivos ao capital estrangeiro e ao nacional, implantou empreendimentos que exigiram volumosos investimentos, privilegiou as indústrias produtoras de bens de capital, de bens de consumo durável e de bens de consumo intermediário e ofereceu estímulos aos empresários, tais como: garantias ao crédito estrangeiro mediante avais públicos em condições favoráveis, concessão de financiamentos nacionais com longos prazos e juros negativos, reserva de mercado e controle de operações de câmbio.

**Gráfico 6. Taxas de crescimento do PI do PIB**

Em 1961, a taxa anual de crescimento do PIB chegou a 7,3%, caindo em seguida para cerca de 1,6%, já em 1963, o que significou um retrocesso, pois o crescimento demográfico era de mais o menos 3% nessa época.

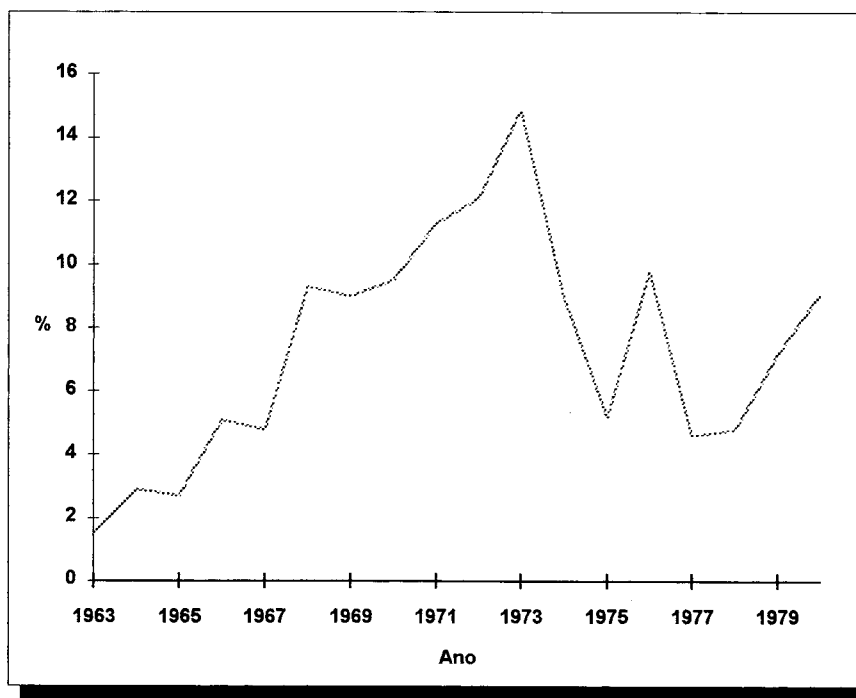
No período 1967-1973, o Brasil viveu um extraordinário desenvolvimento, exibindo uma taxa média de crescimento do PIB de 11,02%. O setor de bens de consumo durável se destaca com um crescimento de 23,6% no período 1968-1973, sendo este período conhecido como o "milagre brasileiro". Este mesmo setor, no período 1980-1986, teve um crescimento de apenas 0,4% ao ano e o setor de bens de capital teve uma taxa de crescimento negativa, de -2,1% ao ano (ver Tab. 9 e Gráf. 7).

**Tabela 9. Taxa média anual de crescimento da produção industrial. Brasil 1968-86 (% a.a.)**

DECOMPOSIÇÃO	1968-73	1974-80	1980-86
BENS DE CONSUMO	11,9	5,0	5,0
Duráveis	23,6	7,7	0,4
Não duráveis	9,4	4,5	2,7
CAPITAL	18,1	7,1	-2,1
INTERMEDIÁRIOS	13,5	8,3	2,2
TOTAL	13,9	6,8	1,2

Fonte: Macedo apud Cunha (1992, p. 95 e 183)

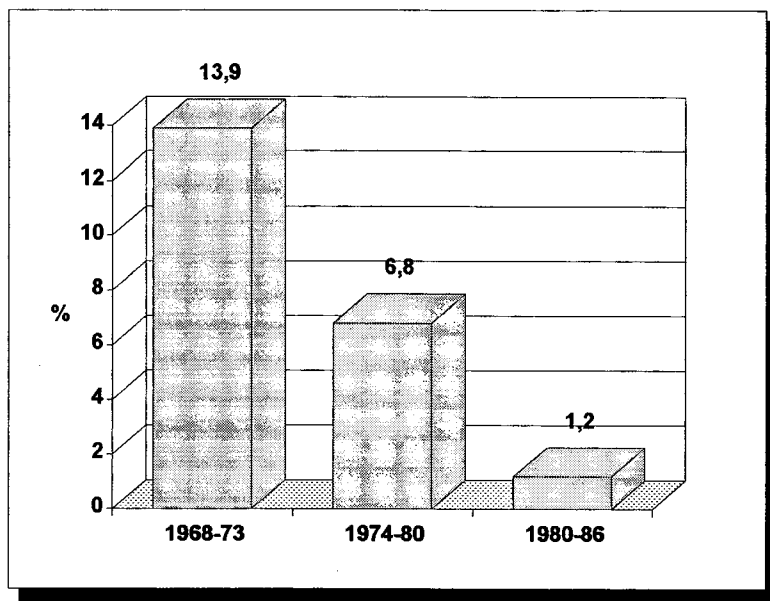
Gráfico 7. Crescimento do PIB do Brasil



Em 1973, com a primeira crise do petróleo, e deste ano até 1980, o PIB cresceu a uma taxa de 7,1%, a qual podia ser considerada de bom desempenho frente à crise mundial. Contudo, no Brasil se tem um aumento da inflação e da dívida externa, que são os sinais da crise interna. A segunda crise do petróleo, caracterizada pela elevação súbita dos preços do óleo cru e taxas internacionais altíssimas (que chegaram a 21,5%, em 1979), levou a um estrangulamento do setor externo e à paralisação de empréstimos por parte do sistema financeiro internacional para países de alto risco, como o Brasil.

Mesmo com essas crises o Brasil viveu uma fase de crescimento, liderado pelo setor industrial sob o comando de bens de consumo duráveis, direcionado a consumidores de renda mais elevada. O crescimento da produção industrial, no período 1962-1967, registrou uma taxa baixa de 2,7%; já no período 1968-1973, essa taxa elevou-se para 13,9% e, no período 1974-1980, ela declinou para 6,8%, chegando, no período 1980-1986, a 1,2%.

O PIB do Brasil, entre 1981 e 1983, decresceu, acompanhado de uma queda drástica do produto industrial, como se observa no Gráfico 8. O segmento que mais sofreu foi o setor de bens de capital, que teve uma redução de -16,9%; a indústria de transformação, em sua totalidade, registrou um "crescimento" de -5,7% a.a.

**Gráfico 8. Queda da taxa de crescimento do setor industrial, 1968-1986**

O período 1968-1973 é caracterizado por uma taxa de crescimento alta do produto interno bruto, baseada no crescimento do produto industrial e, dentro deste, da produção de bens de consumo duráveis. O período 1974-1980 é de queda do produto interno bruto, que esteve ligado à brusca queda da produção industrial, que continuou caindo no período 1980-1986.

As taxas de crescimento da indústria brasileira foram de 2,9% em 1987, e 0%, em 1988, com uma inflação de mais de 1.800% a.a. De 1990 a 1991, com o fracasso dos planos Collor I e II, o curso da economia brasileira não mudou, provocando uma desorganização na economia.

Essa queda da economia brasileira tem ligação com a crise mundial; contudo, o Brasil apresenta características peculiares e desfavoráveis, como má distribuição da renda e baixo produto interno "per capita".

#### **4. COMPARAÇÃO DO BRASIL COM OUTROS PAÍSES**

A taxa média anual de investimento interno bruto no Brasil passou de 11,3%, entre 1965 e 1980, para 0,7%, nos anos oitenta. Com exceção dos EUA, nos demais países ocorreu uma redução na taxa de investimentos, acompanhando a redução do ritmo de expansão que caracterizou a economia mundial na década de 70 (ver Tab. 10).



**Tabela 10.** Taxa média de crescimento anual do investimento interno bruto (%)

Países	1965-1980	1980- 1989
Brasil	11,3	0,7
México	8,5	-5,0
Argentina	4,6	-7,8
Coréia	15,9	11,6
Espanha	3,7	5,3
França	3,8	1,8
Alemanha Ocidental	1,7	1,9
Japão	6,9	5,7
EUA	2,8	4,7

Fonte: Relatório (1991)

O Brasil, o México e a Argentina, registraram, no período 1980-1989, significativas diminuições de suas importações, dada a crise financeira internacional. O desempenho das exportações brasileiras tem acompanhado a tendência dos países selecionados, cuja taxa declinou de 9,3%, em 1965-1980, para 5,6%, em 1980-1989 (ver Tab. 11).

**Tabela 11.** Taxa média de crescimento anual das exportações e importações de mercadorias (%)

Países	Exportações		Importações	
	1965 - 80	1980 - 89	1965 - 80	1980 - 89
Brasil	9,3	5,6	8,2	-1,6
México	7,7	3,7	5,7	-4,7
Argentina	4,7	0,6	1,8	-8,2
Coréia	27,2	13,8	15,2	10,4
Espanha	12,4	7,4	4,4	8,4
França	8,5	3,3	4,3	2,9
Alemanha Ocidental	7,2	4,4	5,3	3,4
Japão	11,4	4,6	4,9	5,4
EUA	6,4	2,3	5,5	8,2

Fonte: Relatório (1991)

No período 1965-1989, o Brasil registrou uma taxa média de crescimento do PIB de 3,5%, superada apenas pela do Japão e da Coréia; contudo, seu PIB "per capita" é uns dos mais baixos do grupo de países selecionados. Os subperíodos 1965-1980 e 1980-1989 mostram uma tendência à redução do crescimento do PIB, o Brasil passa de um crescimento de 9,0% para 3,0%, nos respectivos períodos (ver Tab. 12).

**Tabela 12.** Taxa média de crescimento anual do produto interno bruto e PIB "per capita"

Países	PIB "per capita" 1989 US\$	1965 - 1989 (%)	1965 - 1980 (%)	1980 - 1989 (%)
Brasil	2540	3,5	9,0	3,0
México	2010	3,0	6,5	0,7
Argentina	2160	-0,1	3,4	-0,3
Coréia	4400	7,0	9,9	9,7
Espanha	9330	2,4	4,6	3,1
França	17820	2,3	3,8	2,1
Alemanha Ocidental	20440	2,4	3,3	1,9
Japão	23810	4,3	6,6	4,0
EUA	20910	1,6	2,7	3,3

Fonte: Relatório (1991)

A distribuição relativa de renda no Brasil é a pior do grupo de países considerados, tendo 10% das famílias mais ricas controlando 46,2% da renda, enquanto os 20% mais pobres controlam apenas 2,4% da renda (ver Tab. 13).

**Tabela 13.** Participação percentual na renda familiar, por grupos centis de famílias

Países	Anos	20% inferiores	3o. quartil	4o. quartil	20% superiores	10% superiores
Brasil	1983	2,4	10,7	18,6	62,6	46,2
México	1977	2,9	12,0	20,4	57,7	40,6
Argentina	1970	4,4	14,1	21,5	50,3	35,2
Coréia	1976	5,7	15,4	22,4	45,3	27,5
Espanha	1980	6,9	17,3	23,2	40,0	24,5
França	1979	6,3	17,2	23,5	40,8	25,5
Alemanha Ocidental	1984	6,8	17,8	24,1	38,7	23,4
Japão	1979	8,7	17,5	23,1	37,5	22,4
EUA	1985	4,7	17,4	25,0	41,9	25,0

Fonte: Relatório (1989 e 1991)

O Brasil acompanhou a tendência dos países selecionados nos diferentes indicadores de crescimento econômico, como as taxas de crescimento do investimento interno bruto, das importações, das exportações e do produto interno bruto. Apesar de o Brasil possuir a taxa mais elevada de crescimento do produto interno bruto, no período 1965-1980, seu produto interno bruto "per capita" é muito baixo, se comparado com os dos países industrializados. Isso aliado a uma má distribuição da renda, em que 10% da população controla 46,2% da renda nacional, piora a crise social.

Uma das características mais evidentes daquilo que podemos denominar padrão industrial posterior à Segunda Guerra Mundial é a importância das

indústrias Metal-Mecânica e química no conjunto da produção industrial, com uma participação cada vez menor das indústrias têxtil, de vestuário e calçados, de produtos alimentares, de bebidas e de fumo, o que denota, num exame feito pela ótica de uso, uma crescente importância das indústrias de bens de produção de capital e de produtos duráveis para o consumo.

O Brasil teve um crescimento acelerado até 1973, graças ao crescimento do setor industrial, que no período 1968-1973 alcançou 13,9%. No período de recessão mundial 1974-1980, o Brasil também experimentou uma queda no crescimento do setor industrial, cuja taxa caiu ainda mais no período 1980-1986, chegando a 1,2%. A estrutura industrial brasileira mudou a partir de 1950, através de uma política econômica implantada pelo governo mediante a substituição de importações, fortalecendo, dessa forma as indústrias que produziam bens de consumo duráveis (mecânica, material de transporte, metalurgia, química, material elétrico, etc.). Estas indústrias passaram a ser os principais atores do desenvolvimento econômico do país. Diante disso, cabe estudar o desempenho do setor Metal-Mecânico, objetivando encontrar um padrão semelhante de comportamento, o que é feito no capítulo a seguir.

## **CAPÍTULO III**

### **O SETOR METAL-MECÂNICO**

Para realizar um estudo sobre o setor Metal-Mecânico catarinense é preciso conhecer as características do setor em que se encontra, que é o da indústria de transformação. Assim, o capítulo começa dando uma visão geral da indústria de transformação, com ênfase no processo de industrialização, sua distribuição espacial e no comportamento das exportações do Estado para, por último, realizar comparações a nível regional. A seguir faz-se um estudo sobre o setor Metal-Mecânico brasileiro, examinando o processo evolutivo de sua produtividade no período 1950-1984. Após este conhecimento geral do setor Metal-Mecânico brasileiro, observa-se o catarinense, verificando sua influência na indústria de transformação, tanto no valor da produção quanto na mão-de-obra, como também o posicionamento de Santa Catarina em relação ao Brasil.

#### **1. CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA CATARINENSE**

##### **a) Processo de industrialização**

No período 1914-1945, surge o setor industrial no Estado de Santa Catarina, mediante um processo de implantação e consolidação de estabelecimentos industriais para substituir importações. Dessa forma, se constituiu também a indústria Metal-Mecânica.

A indústria madeireira se tornou o principal componente da exportação estadual para o exterior. O mate, por efeito da brusca queda de importações pela Argentina, após 1930, deteriorou sua posição na economia do nordeste do Estado. O carvão, com o advento da Segunda Guerra Mundial desenvolveu-se, extraordinariamente no sul do Estado, aumentando suas exportações de 126.500 para 424.500 t. entre 1938 e 1943. Na agropecuária, manifestou-se a expansão da cultura do milho e do rebanho suíno. Os imigrantes alemães desenvolveram as indústrias têxtil, Metal-Mecânica e alimentar; os descendentes de italianos desenvolveram a indústria do carvão e os imigrantes de descendência ítalo-germânica iniciaram a industrialização do suíno [Cunha, 1992, p.25-27].

A industrialização do Estado de Santa Catarina, no período 1950-1960, foi prejudicada por:

- Falta de energia elétrica: os níveis de consumo "per capita" de energia no litoral de São Francisco e na Bacia, em 1950, foram da ordem de 117 e 154 Kwh, sendo as zonas fisiológicas do Oeste e do Rio do Peixe as de menor consumo médio, inferior aos 10 Kwh (ver Tab. 14). A potência instalada em 1950, era de 39.0 Mw, e em 1960, a capacidade de geração atingiu os 90 Mw (o crescimento da potência instalada é da energia gerada não acompanharam as curvas de demanda). Assim, qualquer indústria instalada em Santa Catarina requeria uma unidade própria de geração de energia.

Em 1962, por exemplo o consumo "per capita" de energia no Estado foi de 137 Kwh, enquanto a média nacional foi de 290 Kwh, e São Paulo com 707 Kwh.

- Falta de transportes: poucas são as estradas pavimentadas, com carência de vias para a circulação dos bens produzidos. O transporte de suínos, por exemplo, dependia de seus próprios pés, com eventual transporte em carroças, até encontrar a linha ferroviária.
- Restrição do crédito: embora Santa Catarina represente 16% da superfície, com 19% da população e com 15% da renda gerada na região Extremo-Sul, recebia apenas 6% dos financiamentos concedidos a essa região. Este é o quadro creditício no Estado ao final dos anos 50.

**Tabela 14.** Consumo "per capita" de energia elétrica, segundo as zonas fisiológicas (Kwh)

Zona fisiológica	1950	1960
Litoral de São Francisco e Canoinhas	117,19	222,51
Bacia do Itajaí	154,23	205,17
Florianópolis	17,28	79,84
Laguna	34,54	127,70
Rio do Peixe	12,03	42,84
Oeste	8,08	12,37
Lages	9,45	42,08

Fonte: Cunha (1992, p. 38)

A indústria de transformação do Estado de Santa Catarina teve uma mudança em sua estrutura de participação na produção industrial. As indústrias tradicionais diminuíram sua participação de 87,5%, em 1939, para 76,8%, em 1965. A indústria madeireira foi a única a aumentar sua participação, enquanto as outras (têxtil, produtos alimentares, mobiliário e vestuário) a diminuíram. As indústrias dinâmicas aumentaram sua participação, chegando a ter quase o dobro de participação ao fim do período (de 12,5%, em 1939, passou para 23,2%, em 1965).

As indústrias do setor Metal-Mecânico (metalúrgica, mecânica, material elétrico e comunicações e material de transporte) revelaram um bom desempenho, passando de uma participação de 5,2%, em 1949, para 11,7%, em 1965. Um fato interessante foi a brusca queda da participação da indústria química, que em 1949 tinha 7,0% e passou para 0,9% em 1965. As indústrias de minerais não metálicos, de matérias plásticas e de papel e papelão tiveram uma grande expansão (ver Tab. 15).

**Tabela 15.** Produção industrial, segundo os principais gêneros (%)

CATEGORIA E GÊNERO	1939	1949	1959	1965
<b>Tradicionais</b>	<b>87,5</b>	<b>83,1</b>	<b>78,8</b>	<b>76,8</b>
Madeira	14,8	20,8	20,8	18,5
Têxtil	22,1	17,5	16,3	19,5
Produtos alimentares	36,9	33,8	29,3	27,8
Mobiliário	2,6	1,7	2,4	2,4
Vestuário, calçados e art. de tec.	1,7	1,2	1,3	1,6
Outros	9,4	8,1	8,7	7,0
<b>Dinâmicos</b>	<b>12,5</b>	<b>16,9</b>	<b>21,2</b>	<b>23,2</b>
<b>Grupo A</b>	<b>11,0</b>	<b>14,8</b>	<b>17,0</b>	<b>17,2</b>
Minerais não metálicos	1,8	2,2	3,6	4,1
Metalúrgica	3,5	3,1	4,8	5,7
Papel e papelão	2,2	2,2	5,7	3,9
Química	3,5	7,0	2,0	0,9
Prod. de mat. plásticas	-	0,3	0,8	2,5
Outros	0,0	0,0	0,1	0,1
<b>Grupo B</b>	<b>1,5</b>	<b>2,1</b>	<b>4,2</b>	<b>6,0</b>
Mecânica	0,9	1,5	2,0	1,9
Mat. elétrico e de comunicações	-	0,2	1,6	3,3
Material de transporte	0,6	0,4	0,6	0,8
<b>Indústria de transformação</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: SC. SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Florianópolis, 1974. p. 27.  
 Cunha (1992, p. 46)

Em 1959, a produtividade da mão-de-obra na indústria de transformação de Santa Catarina situa-se em 61,6% da média, tendo decrescido de um patamar de 82,3%, em 1940. As indústrias que têm níveis de produtividade próximos da média são: as de madeira (91,2%), têxtil (83,5%) e produtos alimentares (83,2%) (ver Tab. 16).

O setor Metal-Mecânica (metalúrgica, mecânica, material elétrico e comunicações e material de transporte) teve uma produtividade média de 65,3% em relação à brasileira. O gênero de melhor desempenho foi o de material elétrico e de comunicações, que superou a média do Brasil em 16,5%.

**Tabela 16.** Produtividade de mão-de-obra, segundo os principais gêneros da indústria

CLASSE E GÊNERO	SC/BR (%)				
	1940	1950	1959	1970	1980
EXTRATIVA MINERAL	54,3	91,1	59,9	54,4	60,7
Minerais não metálicos	54,2	51,9	54,8	53,8	89,0
Metalúrgica	78,8	69,2	59,0	57,1	74,1
Mecânica	36,2	65,5	57,2	66,3	86,4
Material elétrico e de comunicações	-	52,5	116,5	73,4	68,0
Material de transporte	-	33,6	28,3	63,0	80,1
Madeira	98,1	93,5	91,2	94,9	91,8
Mobiliário	-	57,0	54,5	61,3	100,0
Papel e papelão	134,2	63,7	82,5	98,5	87,2
Química e farmacêutica	77,0	71,8	34,6	28,4	55,9
Produtos de matérias plásticas	-	-	66,1	146,8	191,2
Têxtil	106,7	88,8	83,5	80,7	80,2
Vestuário, calçados e art. de tecidos	61,9	74,8	72,3	57,4	167,9
Produtos alimentares	98,8	83,4	83,2	85,0	117,6
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	82,3	74,4	61,6	59,9	76,2
TOTAL	75,0	72,9	60,8	59,6	75,9

Nota: Produtividade = Valor de Transformação Industrial/ Pessoal Ocupado Total.

Fonte: IBGE. Censos industriais de Santa Catarina e Brasil de 1940-1980. Cunha (1992, p. 55, 115)

O acréscimo da produtividade, entre 1949 e 1959, da indústria de transformação catarinense foi de 4,8% a.a., destacando-se os resultados obtidos pela indústria de material elétrico e comunicações (14,5%), papel e papelão (10,4%), minerais não metálicos (6,9%) e produtos alimentares (6,1%), enquanto, a indústria nacional registrou aumento da produtividade de 6,4% a.a. [Cunha, 1992, p.56].

A indústria catarinense, em 1980, superou a produtividade nacional nas atividades de matérias plásticas (191,2%), vestuário e calçados (167,9%) e alimentar (117,6%), alcançando níveis de produtividade superiores aos nacionais em produtos de bens de consumo final e intermediários tais como: açúcar, peças para veículos, máquinas para uso doméstico, roupas e agasalhos, papel, carrocerias, etc.

A produtividade da mão-de-obra do Estado de Santa Catarina se deteriorou em relação à da indústria nacional, passando de 68,26%, em 1980, para 60,7%, em 1985. A produtividade da indústria de transformação também diminuiu em relação à brasileira, passando no mesmo período de 69,79% para 65,98%. A deterioração da produtividade do segmento de vestuário pode explicar-se pela excessiva incorporação de mão-de-obra e queda do nível de automação (ver Tab. 17).

**Tabela 17. Produtividade dos principais gêneros da Indústria de Santa Catarina em relação ao Brasil (%)**

CLASSE E GÊNERO	1980	1985
INDÚSTRIA EM GERAL	68,26	60,70
EXTRATIVA MINERAL	28,58	9,86
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	69,79	65,98
Minerais não metálicos	75,78	79,86
Metalúrgica	69,72	56,86
Mecânica	78,89	85,19
Mat. elétrico e de comunicações	58,69	65,12
Material de transporte	34,40	53,30
Madeira	88,36	76,99
Mobiliário	86,85	89,33
Papel e papelão	77,44	92,11
Química	29,26	29,69
Produtos de Matérias plásticas	175,70	159,88
Têxtil	76,38	92,65
Vestuário, calç. e art. de tecidos	159,60	125,66
Produtos alimentares	106,35	115,08
Fumo	143,45	182,98

Nota: Produtividade = Valor de Transformação Industrial/Pessoal Ocupado na Produção.

Fonte: FIBGE/DEIND. Censo industrial de 1985. Cunha (1992, p. 206)

**Tabela 18. Participação no valor de transformação industrial do Brasil, segundo os gêneros selecionados 1980-1985-1989 (%)**

Classe e Gênero	1980	1985	1989
INDÚSTRIA GERAL	3,91	3,70	3,77
INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL	3,64	1,36	0,86
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	3,93	3,93	4,07
Minerais não metálicos	5,17	5,42	5,85
Metalurgia	2,19	1,85	1,92
Mecânica	3,16	3,81	4,91
Material elétrico e de comunicações	1,28	2,02	2,71
Material de transporte	1,37	1,04	-
Madeira	18,24	16,20	-
Mobiliário	8,33	9,03	-
Papel e papelão	5,32	6,83	6,31
Química	0,63	0,55	0,47
Produtos de matérias plásticas	9,79	9,18	8,83
Têxtil	7,23	7,84	7,29
Vestuário, calçados e art. de tecidos	10,50	10,33	11,52
Produtos alimentares	4,98	6,39	6,11
Fumo	9,33	13,68	13,93
Bebidas	2,04	1,64	1,42

Fonte: FUNDAÇÃO IBGE. Censos Industriais de 1985. Cunha (1992, p. 207)

A indústria de transformação não mudou sua representatividade no valor de transformação industrial, 3,93%, de 1980 a 1985, passando depois para 4,07%, em



1989. A indústria do Estado, de forma geral, teve uma queda de 3,91%, em 1980, para 3,70%, em 1985, na participação no valor de transformação industrial do Brasil (ver Tab. 18). As indústrias da madeira, do fumo e do vestuário são aquelas que têm maior participação no valor de transformação industrial do Brasil, cujas percentagens, para 1985, são 16,20%, 13,68% e 10,33%, respectivamente.

A estrutura do valor de transformação industrial estadual, em 1989, se apresenta da seguinte maneira: 16,8% para a indústria alimentar, 11,83% para a indústria mecânica, 11,74% para a indústria do vestuário e 10,17% para a indústria têxtil (ver Tab. 19). Pode-se observar uma influência do setor Metal-Mecânico na estrutura e no desenvolvimento de Santa Catarina através dos gêneros mecânica, material elétrico e de comunicações, os quais aumentaram sua participação de 1980 a 1989.

**Tabela 19.** Estrutura do valor de transformação industrial, segundo os principais gêneros (%)

CLASSE E GÊNERO	1980	1985	1989
INDÚSTRIA EXTRATIVA	3,20	3,22	1,91
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	96,46	96,78	98,09
Minerais não metálicos	7,18	5,74	6,54
Metalúrgica	6,25	5,56	5,80
Mecânica	7,88	8,65	11,83
Mat. elétrico e de comunicações	2,19	3,77	5,36
Material de transporte	2,51	1,65	-
Madeira	11,78	6,32	-
Mobiliário	3,64	3,19	-
Papel e papelão	3,62	4,94	4,88
Química	2,26	2,35	1,82
Produtos de matérias plásticas	5,51	5,07	5,21
Têxtil	11,07	11,50	10,17
Vestuário, calç. e art. de tecidos	12,21	13,18	11,74
Produtos alimentares	14,18	18,94	16,80
Bebidas	0,68	0,50	0,53
Fumo	1,72	2,56	2,66
Outros	3,78	2,86	14,75

Fonte: FUNDAÇÃO IBGE. Censos Industriais de 1985. FIBGE/DEIND. "Indicadores Conjunturais da indústria 1991". Cunha (1992, p. 193)

A indústria catarinense não se desenvolveu de igual forma em todas as regiões. Determinadas regiões, mais desenvolvidas, formaram os chamados pólos industriais.

## b) Distribuição espacial da indústria catarinense

As microrregiões principais, tanto no valor da transformação industrial, quanto do pessoal ocupado, são: colonial de Joinville e colonial de Blumenau. A produtividade da mão-de-obra destas microrregiões é da ordem de 20% acima da média do Estado (ver Tab. 20).

**Tabela 20.** Composição do valor de transformação e do pessoal ocupado, segundo as microrregiões

MICRORREGIÃO	Valor de Transformação				Pessoal Ocupado			
	1959	1970	1975	1980	1959	1970	1975	1980
Colonial de Joinville	17,2	24,7	26,7	26,3	14,3	18,2	19,6	20,1
Litoral de Itajaí	3,9	2,7	5,2	2,8	4,1	2,7	3,0	2,7
Colonial de Blumenau	24,4	22,4	20,5	26,2	26,0	24,2	24,0	24,1
Colonial do Itajaí do Norte	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	1,2	1,1	1,4
Colonial do Alto Itajaí	2,9	2,6	2,3	1,5	3,1	3,5	3,2	2,9
Florianópolis	3,1	2,4	2,5	2,3	4,2	3,8	3,6	3,5
Colonial Serrana Catarinense	0,5	0,8	0,6	1,3	0,6	1,3	1,0	1,1
Litoral da Laguna	0,6	0,8	0,6	1,0	0,7	1,2	0,6	0,9
Carbonífera	11,1	9,0	9,2	10,9	13,2	9,5	10,6	11,2
Litoral Sul Catarinense	0,8	0,6	0,8	0,6	1,1	0,9	1,2	1,6
Colonial Sul Catarinense	0,3	0,4	0,5	0,2	0,4	0,5	0,6	0,6
Campos de Lages	8,6	9,1	6,1	3,9	5,2	7,0	4,8	3,8
Campos de Curitibanos	5,0	4,0	2,6	1,8	4,3	4,1	3,0	2,5
Colonial do Rio do Peixe	9,8	9,9	9,1	7,9	9,0	8,1	8,5	8,3
Colonial do Oeste Catarinense	3,4	3,7	4,3	5,1	3,2	4,8	5,6	6,0
Planalto Canoinhas	7,6	6,2	8,2	7,4	9,7	9,0	9,6	9,3

Fonte: FUNDAÇÃO IBGE. Censos Industriais de 1960, 1970, 1975 e 1980. Cunha (1992, p. 130)

Em 1959, os municípios de Joinville, Blumenau e Jaraguá do Sul possuíam as maiores percentagens de participação no pessoal ocupado pela indústria de transformação, 11,6%, 14,5% e 6,5%, respectivamente. Suas participações no valor de transformação industrial eram 14,9%, 14,8% e 5,8%, respectivamente. O município de Lages disputava a terceira casa, com 7,3% [Cunha, 1992, p.132.]. Joinville e Blumenau continuam, em 1985, sendo os dois principais pólos industriais do Estado. Jaraguá do Sul passou a ocupar a terceira casa devido ao impulso da indústria de material elétrico. Brusque, Itajaí e Videira conseguiram melhorar sua participação na indústria catarinense. Lages foi o único município que acusou queda, devido a uma drástica retração da indústria da madeira (ver Tab. 21).

Uma forma de constatar a importância de um Estado dentro da economia de um país é conhecer sua participação nas exportações e o grau de elaboração daqueles produtos que exporta.

**Tabela 21.** Participação dos principais pólos industriais no pessoal ocupado e no valor da transformação industrial 1980-1985 (%)

Municípios	1980		1985	
	POC	VTI	POC	VTI
Joinville	14,2	20,9	14,9	19,1
Blumenau	12,8	18,0	12,8	18,1
Jaraguá do Sul	4,6	4,6	5,1	5,9
Criciúma	5,6	5,5	5,9	4,8
Brusque	3,3	2,8	3,1	3,6
São Bento do Sul	3,6	3,1	3,8	3,3
Chapecó	1,5	2,2	1,8	2,7
Videira	1,0	1,7	1,0	2,6
Itajaí	1,9	1,7	1,9	2,3
Gaspar	1,4	1,6	1,4	2,0
Concórdia	1,2	1,4	1,8	1,8
Lages	3,0	3,3	2,0	1,5
Outros	45,9	33,2	46,3	32,3

Nota: VTI = valor de transformação industrial; POC = pessoal ocupado na produção

Fonte: IBGE. Censo econômico de 1985. Cunha (1992, p. 196)

### c) Exportações catarinenses

Em 1959, as exportações do Estado de Santa Catarina, por via interna, foram fundamentalmente artigos têxteis, liderados pelos tecidos de algodão e de malha. Toucinho, banha de porco e laticínios, madeira de pinho eram os segundos em importância no valor das exportações. O mais significativo é a ampla diversificação do perfil das vendas, que incluía geladeiras, instrumentos de música, artigos de matérias plásticas, artigos de louça, porcelana e para construção.

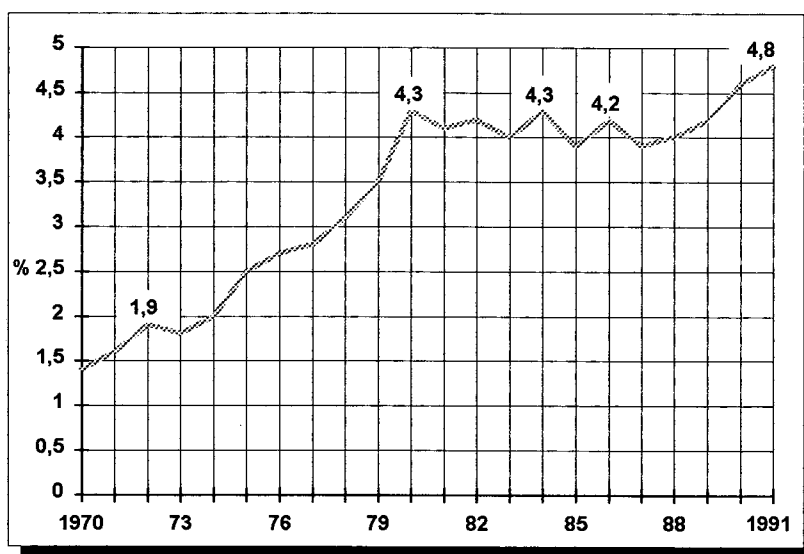
As exportações do Estado para o exterior, em 1960, alcançaram US\$ 26,5 milhões, cerca de 2% do total nacional, com as matérias primas em bruto e preparadas representando 75%, contra 21,3% dos produtos alimentares e bebidas. Santa Catarina vendia para o exterior madeira de pinho que, em 1960, representava 72% das transações externas do Estado, passando para 88% em 1963. De forma interna, os principais mercados para o Estado foram São Paulo (41,4%), Rio Grande do Sul (17,4%) e Paraná (16,3%).

Em 1965, se implanta uma política de estímulo às exportações, incluindo a desburocratização dos procedimentos de exportação e a adoção de incentivos financeiros e fiscais, tais como: financiamentos para a produção e venda de produtos para a exportação, isenções do imposto de renda (IR), do imposto de

circulação de mercadorias (ICM) e do imposto sobre produtos industrializados (IPI) e créditos do IPI e do ICM.

A participação de Santa Catarina nas exportações brasileiras cresceu de 1,4%, em 1970, para 4,3%, em 1980, sendo mais marcante seu crescimento no período 1973-1980 (ver Gráf. 9).

**Gráfico 9.** Participação catarinense nas exportações brasileiras

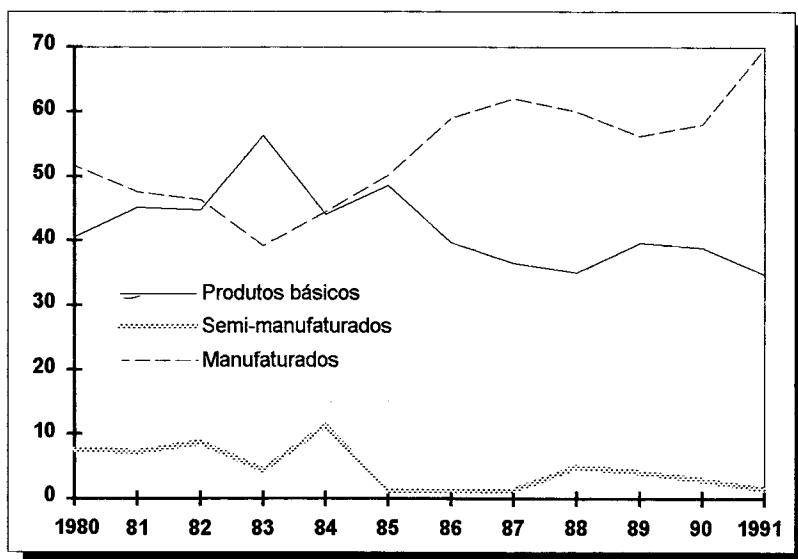


Fonte: Cunha (1992, p. 170, 220)

Na metade da década de 70, o perfil das exportações catarinenses mudou: até 1970, os produtos semi-manufaturados tinham 2/3 das exportações; em 1980 caíram para 7,7% e os produtos manufaturados elevaram sua participação, de 11,8%, em 1970, para 51,7%, em 1980.

A taxa de incremento das exportações brasileiras caiu para 8,5% a.a., nos anos 80, contra 21,0% na década anterior. Isso afetou as exportações do Estado, que em 1980 e 1984, alcançaram 4,3%, para logo recuar a 4% e, em 1990, atingir quase 5%, tendo-se boas perspectivas de crescimento no futuro.

De 1986 em diante, os produtos manufaturados contribuem com cerca de 60% do total das exportações do Estado. Os produtos semi-manufaturados caíram para 5%, ou menos. O Estado passou a exportar produtos com maior valor agregado médio e com crescente incorporação de mão-de-obra e tecnologia (ver Gráf. 10).

**Gráfico 10.** Composição das exportações por grau de processamento

#### d) Comparação Região Sul e Santa Catarina

Segundo a Tabela 22, o crescimento da participação de Santa Catarina na renda interna brasileira, na década de 50, diminuiu de 2,6%, em 1949, para 2,4%, em 1959, por ter sido a renda interna do Estado inferior à média nacional.

**Tabela 22.** Região Sul. Participação na renda interna brasileira, segundo os Estados

Unidade espacial	Participação (%)					
	1949	1959	1970	1975	1980	1985
<b>REGIÃO SUL</b>	15,2	16,2	15,9	18,5	17,2	19,5
Paraná	4,0	5,4	5,3	6,7	6,5	6,7
Santa Catarina	2,6	2,4	2,5	3,0	3,0	3,9
Rio Grande do Sul	8,6	8,4	8,1	8,8	7,7	8,9

Fonte: FGV. Conjuntura Econômica Rio de Janeiro, 31 (7), jul. 1977. Cunha (1992, p. 41, 101)

O Estado de Santa Catarina, de 1959 a 1970, só ganhou 0,1% da renda interna do país; de 1979 a 1975, 0,5 em 5 anos, ou seja um incremento de 20%; daí em diante, até o final da década, acompanhou o ritmo de desenvolvimento nacional.

Segundo a Tabela 23, as taxas médias de incremento dos produtos para Santa Catarina foram superiores às do Brasil, tanto no período 1970-1975 quanto 1976-1980 e 1981-1984, sendo a diferença mais marcada no primeiro e no terceiro período, quando o Estado aproveitou os estímulos ao desenvolvimento; no primeiro e no segundo foi afetado pelos efeitos contracionistas. No período 1970-1975, o

produto industrial catarinense registrou um crescimento de 17,6%, superior aos 14,8% do produto global, enquanto no período 1976-1980 se tinha 7,2% e 6,4%, respectivamente. Isso retrata a elevada expansão do setor industrial.

**Tabela 23.** Brasil. Taxa média de incremento dos produtos, global e setorial, 1970-84 (% a.a.)

Unidade Espacial	1970-1975				1976-1980				1981-1984			
	Global	Agr.	Ind.	Serv.	Global	Agr.	Ind.	Serv.	Global	Agr.	Ind.	Serv.
REGIÃO SUL	14,9	14,6	16,7	12,5	4,6	-0,7	5,7	6,2	3,3	4,9	2,0	3,5
Paraná	15,9	18,7	17,2	13,7	5,4	-2,6	8,5	7,9	0,2	0,6	-0,8	0,5
Santa Catarina	14,8	10,6	17,6	14,5	6,4	3,5	7,2	6,9	6,7	6,9	6,9	6,5
Rio Grande do Sul	12,5	12,0	15,9	11,2	3,3	0,0	2,5	4,8	4,4	7,7	1,4	4,6
BRASIL	10,7	12,5	11,4	9,8	6,0	9,7	4,2	6,5	1,2	0,7	0,5	1,7

Nota: Para apurar os valores constantes utilizou-se o defletor implícito do Produto Interno Bruto brasileiro

Fonte: BRDE/SUDESUL. *Estratégia de desenvolvimento para a Região Sul*. 1987. V.1. p.35-6. Cunha (1992, p. 101, 187)

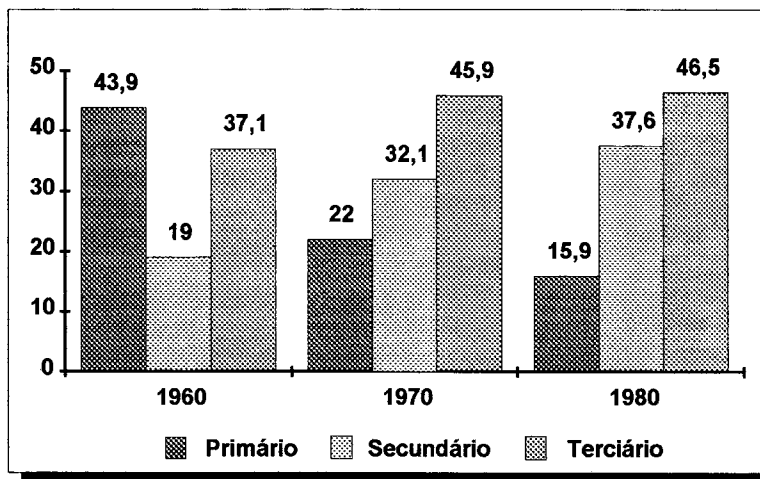
Um aspecto importante a destacar é o crescimento do setor industrial em relação ao Brasil. De 1970 a 1975, Santa Catarina tinha uma taxa de 17,6% contra 11,4% do Brasil; de 1976 a 1980, a diferença aumentou, Santa Catarina 7,2% contra 4,2% do Brasil, sendo ainda mais marcante o período 1981-1984, quando as taxas para Santa Catarina e para o Brasil foram 6,9% e 0,5%, respectivamente. Isto é, o setor industrial de Santa Catarina foi afetado pela desaceleração do desenvolvimento, mas em menor medida que o Brasil como um todo.

No setor agroindustrial, no período 1970-1975, Santa Catarina apresentou uma taxa inferior à do Brasil, acentuando-se essa diferença no período 1976-1980. No setor de serviços, Santa Catarina foi superior em 1970-1975, mas a diferença foi pequena para o período 1976-1980.

Em Santa Catarina, no período de 1960 a 1980, existiu uma mudança estrutural, pois o setor primário (agricultura), que contribuía, em 1950, com 43,9% do PIB, caiu para 15,9%, em 1980, enquanto o setor secundário e o terciário, que tinham uma participação de 19,0% e 37,1% em 1960, respectivamente, passaram para 37,6 e 46,5% em 1980 (ver Gráf. 11).

Por trás desta transformação existe um conjunto de mudanças sócio-econômicas, nos serviços, nos equipamentos de infra-estrutura (transporte, comunicações e energia), nos meios tecnológicos de produção, nas atividades sociais (educação, cultura, saúde, lazer, etc.), na mentalidade da população, na escala de valores, etc.

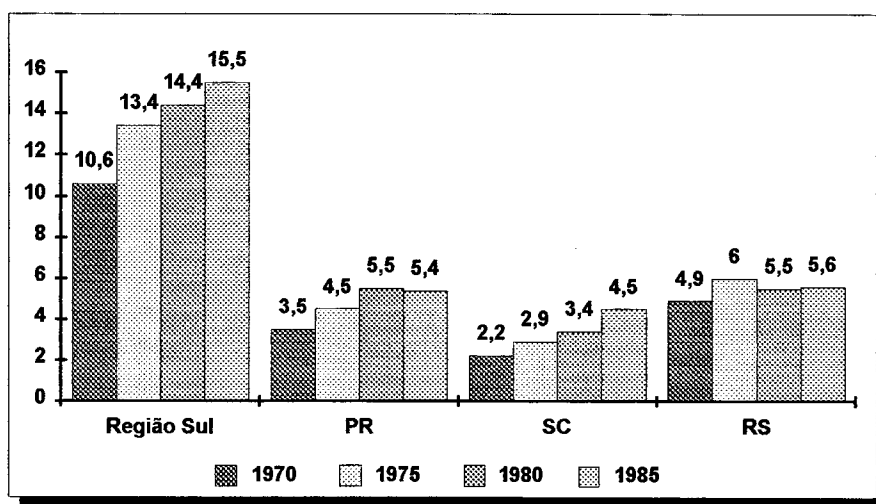
Gráfico 11. Produto Interno Bruto, por setor (%)



Fonte: Cunha (1992, p. 103)

Santa Catarina teve um crescimento contínuo na participação do produto industrial brasileiro, como se observa no Gráfico 12. O Estado aumentou sua participação, de 2,2%, em 1970, para 4,5%, em 1985, contudo inferiores à participação dos dois outros estados sulinos.

Gráfico 12. Região Sul. Participação da Região e Estados no Produto Interno Brasileiro



Fonte: Cunha (1992, p. 105)

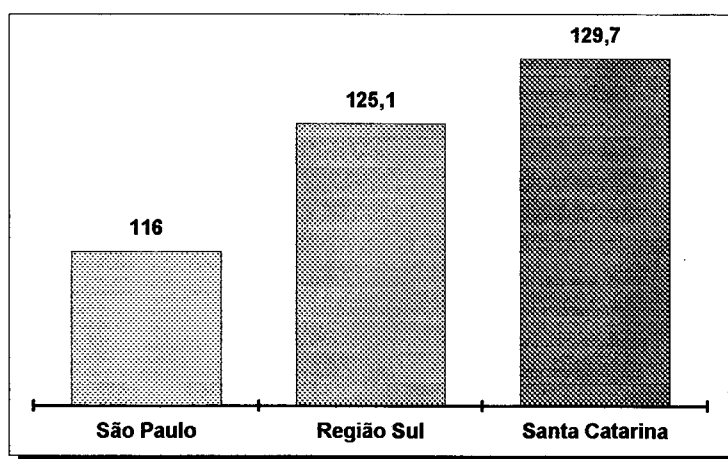
No período 1981-1984, a economia brasileira sofreu uma quase estagnação, crescendo a uma taxa de 1,2% a.a., tendo acréscimo de população bem superior, nesse mesmo período da ordem de 2,3% a.a., revelando uma tendência à diminuição do PIB do país.

Em 1987, a taxa de crescimento do PIB de Santa Catarina atingiu 4,4%, com bom desempenho no setor agroindustrial (15%) e no setor da indústria de

transformação (7%). Em 1988, se tem retração da economia catarinense, -1,1%, devido ao declínio da indústria de transformação e à queda do setor primário.

No período 1981-1989, Santa Catarina teve o maior índice de crescimento de produção, dentre os estados pesquisados pelo FIBGE. O produto real da indústria catarinense aumentou em 29,7%, superior aos 23,1% da média brasileira e também aos 16% de São Paulo (ver Gráf. 13).

**Gráfico 13.** Índice de crescimento da produção, 1981-1989



Fonte: Cunha (1992, p. 189)

## 2. SETOR METAL-MECÂNICO BRASILEIRO

O setor Metal-Mecânico engloba todos os setores que se dedicam à transformação de metais. Inclui, portanto, as fábricas de bens e serviços intermediários, como as fundições, forjarias, oficinas de corte, soldagem, estampo, tratamento térmico, etc., bem como os estabelecimentos de produtos finais, os bens de consumo, os equipamentos, a maquinaria, os veículos e o material de transporte.

Tanto o crescimento da indústria de transformação, quanto o da indústria Metal-Mecânica, tiveram um bom desempenho em relação ao valor de transformação industrial e pessoal ocupado no período 1950-1975. Contudo, a indústria de transformação tem um melhor desempenho em relação à produtividade da mão-de-obra (ver Tab. 24).



**Tabela 24.** Valor de transformação e pessoal ocupado na indústria de transformação e na de Metal-Mecânica, Brasil (em números-índices)

Anos	Indústria de transformação			Indústria Metal-mecânica <sup>1</sup>		
	Valor de Transformação	Pessoal Ocupado	Produt.	Valor de Transformação	Pessoal Ocupado	Produt.
1940	-	71,3	-	-	62,0	-
1950	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1960	176,2	153,2	115,0	308,4	268,4	114,9
1970	500,2	230,1	217,4	1044,6	514,5	203,0
1975	1060,7	333,4	318,1	2430,9	878,8	276,6

<sup>1</sup>: O setor Metal-Mecânico inclui os subsectores Metalúrgico, Mecânica, Material de Transporte e Material Elétrico  
 Fonte: FIBGE: Censos Industriais de 1940, 1960, 1970 e Anuário Estatístico da FIBGE de 1982 para 1972

O setor Metal-Mecânico teve um crescimento elevado entre 1950 e 1970 devido às medidas oficiais de estímulo à "industrialização intencional", adotando as políticas de reserva de mercado e incentivando a substituição de importações no setor de bens de capital. Assim, ele aumentou sua participação na indústria de transformação de forma acelerada de 1950 a 1970, para tornar-se desde então um setor importante na economia brasileira, chegando, em 1985, a ter participação de 19,01%, 32,27% e 35,40% no número de estabelecimentos, pessoal ocupado e valor de transformação industrial, respectivamente (ver Tab. 25).

**Tabela 25.** Participação do setor Metal-Mecânico na indústria de transformação: Brasil

Anos	Número de estabelecimentos (%)	Pessoal Ocupado (%)	Valor de Transformação (%)
1940	5,50	10,65	-
1950	4,70	12,24	15,30
1960	8,86	21,45	26,79
1970	14,23	27,37	31,20
1975	15,75	32,27	35,07
1980	18,82	33,91	36,20
1985	19,01	32,27	35,40

Fonte: FIBGE: Censos Industriais de 1940, 1970, 1985 e Anuário Estatístico da FIBGE de 1982 a 1975

Na década de 50, dada a precariedade da infra-estrutura institucional e as restrições às importações, houve uma tendência à integração vertical dos estabelecimentos metal-mecânicos. Era muito raro os fornecedores de serviços que trabalhassem com preços e prazos adequados, além da falta de qualidade prevalecente. A solução mais freqüentemente adotada era suprimir internamente estes produtos, aumentando a integração vertical.

As empresas estatais brasileiras se localizam em setores caracterizados por grandes indivisibilidades das respectivas funções de produção; exigem volumosos recursos de capital, longos períodos de maturação, riscos elevados e rentabilidade privada baixa. Existem outras características próprias das empresas estatais, tais como o longo horizonte de planejamento, principalmente para executar seu plano de expansão, mas também associado ao programa de capacitação de seu pessoal técnico, e os altos requerimentos de capital exigidos pela tecnologia do setor. Dentro do setor Metal-Mecânico, em geral, as empresas estatais apresentam restrições, tais como política de preços dirigida a atender outros objetivos e não a sua própria rentabilidade (exemplo: controle da inflação, pois em tempos de crise, fica difícil fazer uma redução de pessoal); política de exportação (utilizada para enfrentar o problema da balança de pagamentos); política financeira, que pode ser utilizada com objetivo da conta capital do balanço de pagamentos; política de pessoal, que é menos flexível que a do setor privado, dado o volume de emprego e remuneração. Às vezes, o governo utiliza as estatais para desenvolver uma rede de fornecedores domésticos, com o objetivo explícito de política tecnológica.

As empresas estrangeiras dentro do setor Metal-Mecânico apresentam as seguintes características:

- geram inúmeras externalidades positivas, como o treinamento de mão-de-obra, desenvolvimento de fornecedores, etc.;
- se especializam em produtos de mais alta tecnologia aproveitando as maiores vantagens de "*know-how*" técnico e de mercado;
- a adaptação de tecnologia pelas filiais traz como resultado uma acumulação tecnológica que influencia seus fornecedores de matérias-primas, de serviços de manutenção e equipamentos, seus clientes, e finalmente, sua capacidade global da engenharia da firma como um todo;
- importam mais componentes de alto padrão que as nacionais;
- pagam mais "royalties";
- utilizam poucos serviços de terceiros;
- a fase inicial de operações de uma fábrica metal-mecânica estrangeira é complexa devido basicamente à redução de escala de operações e as diferentes disponibilidades de fatores, principalmente mão-de-obra qualificada, há campo para substancial esforço tecnológico, até atingir a capacidade nominal, processo que leva alguns anos.

A Tabela 26 mostra o posicionamento relativo dos complexos industriais na estrutura industrial brasileira. O complexo Metal-Mecânico é o de maior destaque nas variáveis de grandeza: valor da produção, valor da transformação industrial, massa salarial e pessoal ocupado. O complexo químico é o de maior produtividade, devido à estruturação do processo produtivo nas indústrias químicas, formado por postos de maior qualificação, sendo o complexo de maior salário médio.

**Tabela 26.** Dimensões relativas dos complexos industriais da indústria brasileira em 1985 (participação na indústria de transformação - em percentagem)

Complexo Industrial	Valor da produção	Valor da trans. industrial	Massa salarial	Pessoal ocupado	Salário médio <sup>1</sup>	Produtividade <sup>1</sup>
Químico	26,3	24,0	16,5	10,8	153,5	223,2
Metal-Mecânico	28,1	27,9	36,3	26,5	137,0	105,0
Eletrônico	5,8	7,6	8,0	5,7	139,1	132,0
Têxtil	10,7	11,7	11,4	19,3	59,1	60,8
Agroindústria	17,6	14,0	11,3	15,2	74,1	91,9

<sup>1</sup> Em relação à média da indústria de transformação.

Nota: Apenas as atividades da indústria de transformação em cada complexo estão consideradas.

Fonte: Prochnik (1991, p. 114)

A Tabela 27 indica que os complexos químico, papel e gráfica e Metal-Mecânico atendem, principalmente, ao consumo intermediário, enquanto os demais complexos destinam sua produção para o consumo final. Os complexos agroindustrial e Metal-Mecânico exportam 9% e 10%, respectivamente, de sua produção, sendo estes complexos os mais abertos ao exterior.

**Tabela 27.** Destino da produção segundo os complexos industriais

Complexo	Cons. Pess.	Inves-timento	Var. Estoque	Expor-tações	Total DD Fin.	Consum. Interm.	Valor Prod.
C. Civil	0,05	0,62	0,00	0,01	0,69	0,31	1,00
Metal-Mecânico	0,12	0,16	0,01	0,10	0,39	0,61	1,00
Têxtil	0,43	0,00	0,01	0,06	0,51	0,49	1,00
Agroindústria	0,35	0,03	0,04	0,09	0,51	0,49	1,00
Químico	0,10	0,00	0,03	0,03	0,16	0,84	1,00
Pap. Gráf.	0,14	0,01	0,00	0,06	0,21	0,79	1,00
Total Econ.	0,19	0,18	0,02	0,06	0,45	0,55	1,00

Fonte: Prochnik (1991, p. 116)

O complexo Metal-Mecânico é o mais integrado: 42% do valor da produção dos setores são aquisições feitas por setores do próprio complexo. Quanto às vendas, o complexo Metal-Mecânico é predominante fornecedor para consumo intermediário, pois apenas 39% de suas vendas são destinadas à demanda final. Entretanto, das vendas para consumo intermediário, 69% são realizadas para

setores do próprio complexo. Entre as vendas do complexo Metal-Mecânico para demanda final, 16% são de bens para investimento, 12% são de bens para consumo interno, 10% são de produtos exportados e 1% variações de estoque.

A nível internacional, o complexo Metal-Mecânico sustenta seu progresso técnico na difusão da eletrônica, tanto como insumo (eletrônica focalizada para veículos, controles programáveis em máquinas, etc.), como em seu processo produtivo (crescente automação, uso de robôs, etc.). Também se observa a rápida introdução dos métodos organizacionais japoneses.

Os setores Metal-Mecânico e químico têm uma grande participação no conjunto da produção industrial: em 1985, sua participação no valor de transformação industrial foi de 35,40% e 17,32%, respectivamente. Além disso, o setor Metal-Mecânico participou, no pessoal ocupado, com 32,26%, enquanto o gênero química só com 5,23%. Isso faz com que a indústria química tenha níveis de produtividade maiores em relação ao setor Metal-Mecânico (ver Tab. 28).

**Tabela 28.** Estrutura industrial: Brasil (1985), participação (em %)

Gênero	VP	VTI	PO	SPO
Materiais não metálicos	3,07	4,29	6,65	4,37
Metalurgia	13,94	12,21	10,27	12,03
Mecânica	6,81	9,20	10,04	14,71
Mat. elétrico e de comunicações	5,76	7,56	5,74	7,95
Material de transporte	7,35	6,43	6,21	9,61
Madeira	1,24	1,58	3,96	1,92
Mobiliário	1,20	1,43	3,39	1,82
Papel e papelão	2,79	2,93	2,42	2,92
Borracha	1,65	1,84	1,30	1,78
Couros e peles	0,61	0,60	0,98	0,60
Química	20,79	17,32	5,23	10,03
Produtos farmacêuticos	1,16	1,69	0,89	1,55
Perfumaria	0,83	0,89	0,67	0,84
Matérias plásticas	1,91	2,24	2,66	2,26
Têxtil	5,73	5,95	6,39	4,79
Vestuário e calçados	4,40	5,18	11,91	5,91
Alimentos	15,96	12,01	13,33	9,11
Bebidas	1,06	1,24	1,40	1,34
Fumo	0,59	0,76	0,51	0,77
Editorial e gráfica	1,34	1,94	2,99	3,01
Diversas	1,80	2,68	3,07	2,68

Nota: VP = valor da produção; VTI = valor de transformação industrial;  
PO = pessoal ocupado; SPO = salários pagos.

Fonte: IBGE (1985)

A partir disso, pode-se observar uma convergência entre a estrutura industrial de países mais atrasados, como o Brasil, e a dos países mais avançados,

como os Estados Unidos, a Alemanha e o Japão, pelo menos no que se refere à composição da produção industrial.

Um estudo da evolução da produtividade nos diferentes gêneros que conformam o setor Metal-Mecânico permite ter uma visão retrospectiva do setor em relação à produtividade.

### a) Evolução da produtividade

A indústria metalúrgica apresenta dois subperíodos, 1950-1971 e 1971-1984, de crescimento contínuo, acentuado no segundo período em relação ao primeiro (ver Tab. 29). A taxa de crescimento da produtividade da mão-de-obra passou de 2,86% para 11,12% e da produtividade total dos fatores cresceu de 1,32% para 2,20%.

**Tabela 29.** Indústria metalúrgica - taxas anuais de variação (%)

Período	PMO	PRO	PTF	ISO	MOB
1950 - 84	6,90	11,98	2,32	3,38	5,08
1950 - 71	2,86	7,83	1,32	1,22	4,97
1971 - 84	11,12	14,49	2,20	5,07	3,37

Nota: PMO = produtividade da mão-de-obra; PRO = produção; PTF = produtividade total dos fatores; ISO = índice de Solow; MOB = mão-de-obra.

Nas indústrias de material elétrico e de material de transporte se observam três períodos característicos de crescimento da produtividade. O primeiro (1950-1971) corresponde a taxas relativamente modestas de aumento de produtividade da mão-de-obra, assim como da produtividade total dos fatores. No segundo (1971-1975), configura-se uma fase de crescimento explosivo, com taxas anuais de variação de 22,88% para a indústria de material elétrico e de 18,99% para a indústria de material de transporte. Também as taxas de produtividade total dos fatores são elevadas: 8,6% para a indústria de material elétrico e 5,27% para a indústria de material de transporte, se comparadas com a da indústria metalúrgica. No terceiro período (1975-1984), recessivo por excelência, a indústria de material elétrico teve um crescimento de 1,62% na produtividade da mão-de-obra, enquanto a indústria de material de transporte teve um crescimento nulo. Neste período, a produtividade total dos fatores teve um crescimento negativo, sendo mais marcante na indústria de material de transporte (ver Tabs. 30 e 31).

**Tabela 30.** Indústria de material elétrico - taxas anuais de variação (%)

Período	PMO	PRO	PTF	ISO	MOB
1950 - 84	5,18	12,82	1,75	2,85	7,69
1950 - 71	2,24	11,30	1,10	1,38	9,06
1971 - 75	22,88	34,20	8,06	13,69	11,32
1975 - 84	1,62	2,61	-1,01	0,41	0,99

Nota: PMO = produtividade da mão-de-obra; PRO = produção; PTF = produtividade total dos fatores; ISO = índice de Solow; MOB = mão-de-obra.

**Tabela 31.** Indústria de material de transporte - taxas anuais de variação (%)

Período	PMO	PRO	PTF	ISO	MOB
1950 - 84	5,67	13,92	2,19	3,45	8,25
1950 - 71	1,95	14,54	1,14	1,31	12,59
1971 - 75	18,99	22,95	5,27	11,19	3,96
1975 - 84	0	-1,01	-1,43	-0,28	-1,01

Nota: PMO = produtividade da mão-de-obra; PRO = produção; PTF = produtividade total dos fatores; ISO = índice de Solow; MOB = mão-de-obra.

A indústria mecânica apresenta uma alta taxa de variação da produtividade da mão-de-obra, de 5,75% a.a., no período 1950-1984. O que mais impressiona é a taxa de aumento da produção, de 16,30% a.a. ao longo do período (ver Tab. 32). Essa indústria é a mais produtiva em termos de eficiência global (produtividade total dos fatores igual a 2,63% a.a.), apesar de possuir alto crescimento da mão-de-obra, 10,55% ao ano.

**Tabela 32.** Indústria mecânica - taxa anual de variação (%)

Período	PMO	PRO	PTF	ISO	MOB
1950 - 84	5,75	16,30	2,63	3,65	10,55
1950 - 69	4,01	11,56	1,76	2,60	7,55
1969 - 75	13,84	38,11	7,13	9,04	24,27
1975 - 80	3,47	10,68	1,29	2,55	7,21
1980 - 84	-4,65	-8,96	-3,94	-4,06	-4,31

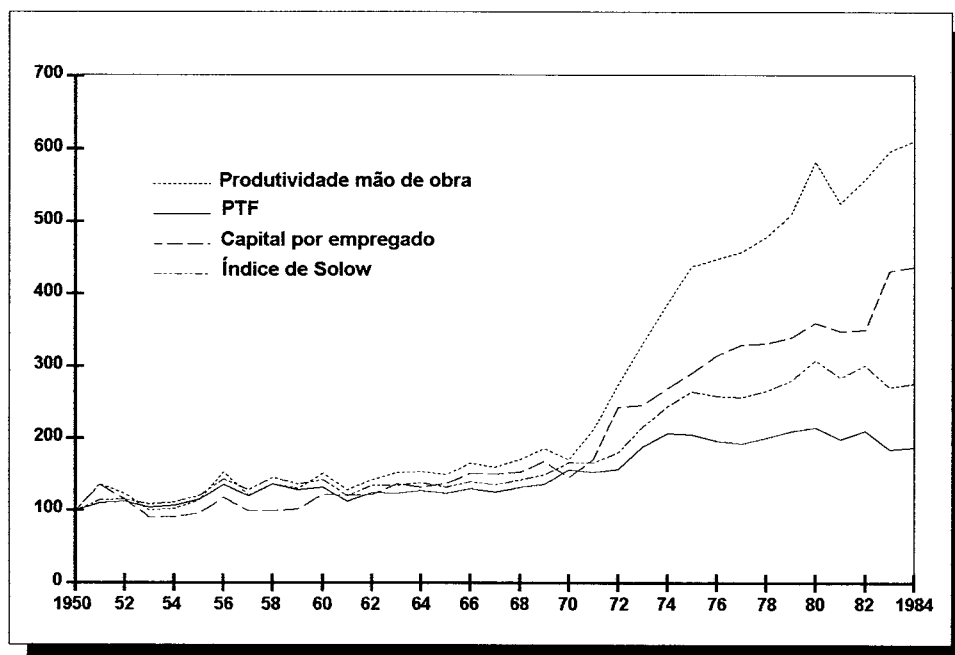
Nota: PMO = produtividade da mão-de-obra; PRO = produção; PTF = produtividade total dos fatores; ISO = índice de Solow; MOB = mão-de-obra

No período 1969-1975, a taxa de crescimento da produção foi altíssima, 38,11%; contudo, a variação da mão-de-obra utilizada na produção também foi alta, o que diminuiu o crescimento da produtividade da mão-de-obra. Apesar disso, sua taxa de crescimento foi alta. A indústria mecânica apresenta, no período 1980-

1984, uma queda na taxa de crescimento do pessoal empregado, mas esta não acompanhou, na mesma proporção, o crescimento da produção, dando como resultado uma taxa negativa de -4,65% de variação da produtividade da mão-de-obra.

O Gráfico 14 indica a evolução da produtividade da mão-de-obra, produtividade total dos fatores, índice de Solow<sup>1</sup> e o capital por empregado para o setor Metal-Mecânico, no período 1950-1984. No período de 1950-1970, tem-se um baixo crescimento dos quatro indicadores mencionados, enquanto de 1970 em diante tem-se um crescimento maior. O crescimento da produtividade da mão-de-obra é superior à produtividade total dos fatores, ficando evidente que existe substituição de capital por mão-de-obra, porquanto também se tem um crescimento do capital por empregado. Quanto ao índice de Kendrick<sup>2</sup>, verifica-se que ele é mais conservador que o índice de Solow, método pelo qual foi calculado o índice de produtividade total dos fatores.

**Gráfico 14.** Setor Metal-Mecânico. Índices de produtividade da mão-de-obra, PTF, capital por empregado e de Solow



<sup>1</sup> O índice de Solow é o índice geométrico de produtividade total dos fatores (PTF). A PTF mede a produtividade considerando como insumos o capital e a mão-de-obra, sendo o valor adicionado a medida de produção.

<sup>2</sup> O índice de Kendrick é o índice aritmético de produtividade total dos fatores.

## b) Comparação com outros países

A participação do setor Metal-Mecânico na indústria de transformação internacional e nacional, pode ser observada nas Tabelas 33 e 34.

**Tabela 33.** Participação do setor Metal-Mecânico na indústria de transformação dos países da OCDE (1980)

Países	% VP	% VTI	% PO	% SPO
EUA	43,40	49,99	56,45	47,11
Japão	47,18	52,14	54,26	49,78
Alemanha	47,76	51,89	60,83	57,98
Áustria	40,02	43,00	48,73	45,96
Canadá	38,78	39,51	41,71	39,30
Dinamarca	27,98	35,97	41,15	41,38
Espanha	32,72	38,20	43,96	37,59
Finlândia	27,12	31,83	38,35	36,16
Inglaterra	40,74	45,69	53,43	50,90
Itália	42,58	46,81	49,40	47,91
Nova Zelândia	28,23	30,16	29,43	29,03
Suécia	46,08	49,08	54,89	54,21

Nota: VP = valor da produção; VTI = valor de transformação industrial;  
PO = pessoal ocupado; SPO = salários pagos.

Fonte: OCDE

**Tabela 34.** Participação do setor Metal-Mecânico na indústria de transformação brasileira

Ano	% VP	% VTI	% PO	% SPO
1970	31,08	31,95	27,37	37,34
1975	35,67	35,55	32,88	45,13
1980	34,68	36,22	33,19	46,20
1985	33,86	35,40	32,26	44,30

Nota: VP = valor da produção; VTI = valor de transformação industrial;  
PO = pessoal ocupado; SPO = salários pagos.

Fonte: IBGE.

O setor Metal-Mecânico tem uma boa participação no valor da produção, no valor de transformação industrial, no pessoal ocupado e nos salários pagos ao pessoal ocupado, chegando no caso dos EUA, do Japão, e da Alemanha, a ter percentagens superiores a 50%. Na maioria dos países, pode-se observar que a percentagem de participação no valor de transformação industrial é menor que a participação no pessoal ocupado, fazendo com que a produtividade da mão-de-obra seja um pouco menor. No caso brasileiro, conforme consta da Tabela 34, as percentagens de participação do setor Metal-Mecânico nos diferentes itens são menores, se comparadas com aquelas dos EUA, do Japão e da Alemanha, contudo, são representativas. Quanto à produtividade da mão-de-obra, observa-se

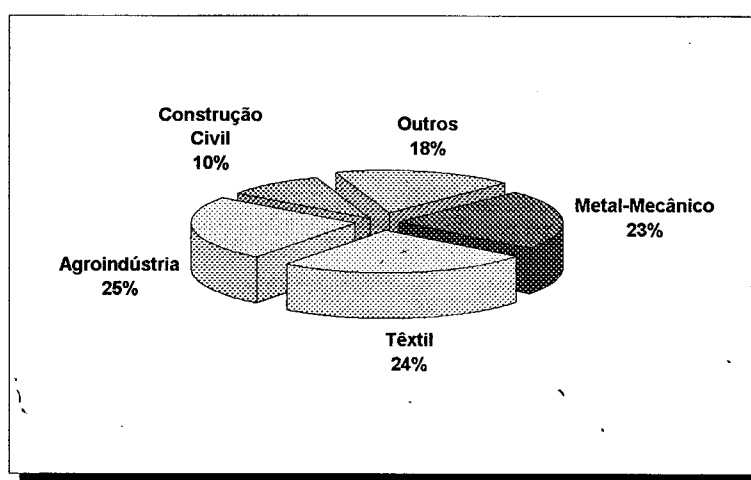


que a participação no valor de transformação industrial é ligeiramente superior a sua participação no pessoal ocupado, o que representa uma produtividade maior.

### 3. SETOR METAL-MECÂNICO CATARINENSE

Na estrutura produtiva do Estado em 1985, segundo complexos industriais (ver Gráf. 15), existia um equilíbrio entre o Metal-Mecânico, o têxtil e o agroindustrial, participando cada um deles com aproximadamente 1/4 do valor da transformação industrial.

Gráfico 15. Estrutura da indústria segundo os complexos industriais 1985



O setor Metal-Mecânico, no Estado de Santa Catarina, participa com 18,26% do valor da produção, 20,28% do valor de transformação industrial, ocupa 18,97% da mão-de-obra e representa 25,78% das despesas por salários. Apresentando uma configuração diferente em relação ao Brasil, já que o gênero de alimentos é o mais importante dentro do Estado de Santa Catarina, os gêneros ligados ao setor Metal-Mecânico, apesar disso têm boa participação (ver Tab. 35).

Uma análise sobre os indicadores de grandeza do setor Metal-Mecânico, como a participação no valor da produção, pessoal ocupado e comparações em relação ao Brasil, é feita à continuação.

**Tabela 35.** Estrutura industrial: Santa Catarina (1985). Participação (em %)

Gênero	VP	VTI	PO	SPO
Materiais não metálicos	4,28	5,93	8,49	7,00
Metalurgia	5,35	5,74	6,04	7,54
Mecânica	7,86	8,94	7,89	11,76
Mat. elétrico e de comunicações	3,75	3,89	2,92	3,98
Material de transporte	1,30	1,71	2,12	2,50
Madeira	5,06	6,54	14,38	8,80
Mobiliário	2,65	3,29	5,95	4,36
Papel e papelão	5,58	5,10	3,01	3,78
Borracha	0,16	0,19	0,33	0,29
Couros e peles	0,37	0,34	0,48	0,34
Química	2,22	2,43	1,30	2,04
Produtos farmacêuticos e veterinários	0,18	0,26	0,16	0,25
Perfumaria	0,03	0,04	0,07	0,05
Matérias plásticas	4,09	5,24	2,83	3,45
Têxtil	14,54	11,88	9,42	12,50
Vestuário e calçados	10,73	13,62	17,69	13,60
Alimentos	27,62	19,57	12,53	11,76
Bebidas	0,43	0,52	0,50	0,55
Fumo	2,12	2,65	0,90	2,34
Editorial e gráfica	0,42	0,58	1,28	1,16
Diversas	1,26	1,55	1,69	1,96

Nota: VP = valor da produção; VTI = valor de transformação industrial;  
PO = pessoal ocupado; SPO = salários pagos.

Fonte: IBGE Censo Econômico de 1985

### a) Valor da produção

O setor Metal-Mecânico no período 1949-1970, tanto no Brasil quanto no Estado de Santa Catarina, elevou sua participação no valor da produção. A representatividade do setor, no país, evoluiu de apenas 12,13%, em 1949, para 31,08, em 1970, tendo portanto um acréscimo superior a 100%. Em Santa Catarina, no mesmo período, o desenvolvimento foi ainda mais significativo, passando de 5,17% para 14,57%, praticamente triplicando sua participação no valor da produção dentro da indústria de transformação.

No período 1970-1980, a representatividade aumentou, contudo com menor intensidade. No Brasil, o setor Metal-Mecânico passou a representar, de 31,08% em 1970, 34,35% em 1980, do valor da produção (ver Tab. 36). No Estado de Santa Catarina, se verifica a mesma tendência de crescimento, passando de 14,57%, em 1970, para 17,98%, em 1980.

**Tabela 36.** Representatividade do valor da produção em relação à indústria de transformação

Gêneros	Brasil (%)			Santa Catarina (%)		
	1970	1975	1980	1970	1975	1980
Metalúrgica	12,47	13,33	13,73	5,07	6,38	6,15
Mecânica	5,70	7,95	7,59	5,76	7,18	7,22
Material Elét. e de Com.	4,71	5,01	5,19	1,43	2,49	2,41
Material de Transporte	8,20	8,98	7,84	2,31	1,43	2,20
Total	31,08	35,27	34,35	14,57	17,48	17,98

Fonte: IBGE Censos Industriais 1970, 1975, 1980

## b) Mão-de-obra

No país, o contingente de pessoal empregado no setor evoluiu de 165.376 pessoas, em 1949, para 721.180, em 1970, representando quase 1/3 da força trabalhadora na indústria de transformação, chegando, em 1980, a 32,42% do pessoal ocupado na indústria de transformação (ver Tab. 37).

No Estado, apesar da menor significação dos gêneros industriais pertencentes ao setor Metal-Mecânico, os aumentos também foram expressivos: de 6,74%, em 1949, para 12,46%, em 1970, e logo, em 1980, para 17,60%, totalizando 46.940 pessoas ocupadas. Tanto no Brasil quanto no Estado, o gênero Mecânica revelou um notável desenvolvimento.

**Tabela 37.** Representatividade da mão-de-obra empregada em relação à indústria de transformação

Gêneros	Brasil (%)			Santa Catarina (%)		
	1970	1975	1980	1970	1975	1980
Metalúrgica	10,13	11,59	10,81	4,63	5,94	6,19
Mecânica	6,85	10,26	10,94	5,17	7,08	7,65
Material Elét. e de Com.	4,38	4,62	4,95	0,84	1,23	1,94
Material de Transporte	6,01	5,81	5,72	1,82	2,44	1,82
Total	27,37	32,28	32,42	12,46	16,69	17,60

Fonte: IBGE Censos Industriais 1970, 1975, 1980

## c) Posicionamento de Santa Catarina em relação ao Brasil

A participação de Santa Catarina no setor Metal-Mecânico nacional é relativamente baixa, 1,14% do valor da produção e 1,96% do pessoal ocupado, em 1970. No período 1970-1980, se registra um incremento da participação do setor

Metal-Mecânico catarinense tanto no valor da produção quanto no pessoal ocupado, chegando a 2,04% e 2,94%, respectivamente (ver Tab. 38).

**Tabela 38.** Posicionamento de Santa Catarina em relação ao Brasil.  
Valor da produção e mão-de-obra

Ano	SC/BR (%)	
	Valor da Produção	Pessoal Ocupado
1970	1,14	1,96
1975	1,50	2,46
1980	2,04	2,94

Fonte: IBGE. Censos Industriais 1970, 1975, 1980

Nota-se que a participação da variável mão-de-obra é superior a do valor da produção, o que reflete a menor intensidade de capital da indústria catarinense em relação à do Brasil.

A pequena expressão do setor Metal-Mecânico de Santa Catarina, em termos globais, esconde participações significativas em relação a determinados grupos de produtos, dentre os quais se destacam: refrigeradores, fundidos de ferro, motores elétricos, máquinas para indústria de madeira, etc.

O setor Metal-Mecânico, no Brasil, é um setor dinâmico que tem boa participação no desenvolvimento industrial; já no Estado de Santa Catarina, sua importância diminui, mas não deixa de ser um setor da economia catarinense que mereça nossa atenção para melhorar seus níveis de eficiência e qualidade.

O setor Metal-Mecânico brasileiro cresceu a partir de 1950, sustentado pelas medidas oficiais de substituição de importações no setor de bens de capital. Assim, esse setor participa, na indústria de transformação, com 32,27% do pessoal ocupado e 35,4% do valor de transformação industrial, segundo o último censo industrial, de 1985. Fica evidente sua importância na economia do Brasil. Verifica-se também, na indústria brasileira, uma mudança na estrutura industrial, com uma cada vez mais crescente participação no valor de transformação industrial e pessoal ocupado por parte das indústrias dos setores Metal-Mecânico e químico.

A tendência de participação do setor Metal-Mecânico no valor da produção é aumentar. Assim, passa de 31,08%, em 1970, para 34,35%, em 1980, no Brasil; em Santa Catarina, nos mesmos anos, cresceu de 14,57% para 17,98%.

O setor Metal-Mecânico teve um alto crescimento da produção, da produtividade total dos fatores e da produtividade da mão-de-obra, no período 1950-1975, para logo sofrer uma drástica queda nesses indicadores, confirmando

um período de estagnação da indústria Metal-Mecânica. Assim, o programa de Qualidade e Produtividade surge, dentro do contexto industrial, como uma solução à crise, dado seu efeito positivo no desempenho organizacional. Conseqüentemente, cabe expor os fundamentos da produtividade, o que é feito no próximo capítulo.

## CAPÍTULO IV

### MENSURAÇÃO DA PRODUTIVIDADE

As altas taxas de variação da produtividade, principalmente no Japão e na Alemanha Ocidental, a partir da década de 60, provocaram um grande interesse sobre a produtividade, suas causas e suas conseqüências sobre o desenvolvimento econômico e a competitividade internacional. Os Estados Unidos é o país mais interessado, provavelmente pela queda de produtividade ao final da década e o início de uma fase de retardação no crescimento.

O interesse sobre a produtividade pode-se testar pelo número de centros de produtividade que, em 1985, eram 97, espalhados em vários continentes, como o mostra a Tabela 39.

**Tabela 39.** Distribuição geográfica dos centros de produtividade.

<b>Região</b>	<b>No. de centros</b>	<b>Idade média (em anos)</b>
África	6	18
Ásia	6	20
Europa	22	18
América Latina	9	22
Canadá	1	6
Estados Unidos	44	14
Total	97	

➔ A produtividade representa uma vantagem competitiva chave numa empresa. Contudo, existem companhias que nunca mediram sua produtividade. A razão principal da pouca aceitação das medidas de produtividade é sua grande dificuldade de obtenção, maior que qualquer outra medida financeira. Estas, usualmente, são apresentadas aos gerentes em forma isolada de outros indicadores. Além disso, a produtividade é muitas vezes confundida com medidas de tempo e movimento usadas por engenheiros industriais. Segundo Christopher [1993, p.6.1-3], a razão principal pela qual as empresas não têm empregado as medidas de produtividade é a perda de clareza no entendimento de como a produtividade provoca impacto sobre seu desempenho. As companhias precisam entender que o ganho em produtividade é uma de suas principais armas para atingir vantagens de custo e qualidade sobre seus competidores. Por exemplo,

quando os salários numa indústria aumentam, estes custos podem ser equilibrados por ganhos na produtividade. Esforços para aumentar a produtividade, tais como círculos de controle de qualidade, também têm conduzido a produtos melhorados.

Surge a necessidade de que as empresas tenham um sistema de avaliação, com indicadores de produtividade que permitam monitorar as mudanças em seu desempenho quando são colocados em prática programas de melhoria da Qualidade e da Produtividade. Daí a importância em definir inicialmente a produtividade, o cálculo da produção e os diferentes índices que são utilizados para se avaliar a produtividade, assim como seus usos e possíveis problemas. Em seguida são apresentadas as diversas abordagens da produtividade que são utilizadas dentro da empresa.

## **1. CONCEITO DE PRODUTIVIDADE**

Em princípio, a produtividade liga-se à eficiência de um sistema produtivo, embora nem toda medida possa ser utilizada como indicador de eficiência. Dentro dessa ótica, uma série de insumos, notadamente mão-de-obra, capital, materiais e energia, medidos em forma real, são combinados dentro de um quadro tecnológico para fornecer outra série de produtos e/ou serviços.

O qualificativo real envolve, por excelência, quantidades medidas em unidades físicas e, por sua vez, o termo "quadro tecnológico" refere-se principalmente ao grau de tecnologia incorporado ao capital físico e ao grau de qualidade (basicamente, conhecimento e educação) incorporado ao capital humano, ou seja, o contingente de mão-de-obra empregado na produção.

Se definimos um sistema de produção como um sistema de conversão de insumos em serviços ou produtos, então uma fábrica, um hospital, um estabelecimento comercial, um aeroporto, etc., podem ser considerados como um sistema de produção, e fará sentido definir-se um índice de produtividade. Os insumos que utiliza o sistema de produção são chamados fatores de produção, que na área industrial seriam matéria-prima, energia, mão-de-obra, etc. Para uma unidade organizacional ou empresa, a quantidade de bens e/ou serviços produzidos depende da quantidade de mão-de-obra e outros insumos usados na produção e da eficiência com a qual são usados, por exemplo, sua produtividade.

Dentro de um sistema de produção, a produtividade é definida como a relação entre o que for produzido e os insumos utilizados num certo período de

tempo. As categorias da produtividade dependem do número de insumos e de sua natureza, e são:

- Produtividade parcial- quando se considera apenas um dos insumos usados, podendo definir-se a produtividade da mão-de-obra, das matérias-primas, etc.
- Produtividade total dos fatores (PTF)- quando são considerados simultaneamente os insumos capital e mão-de-obra.

Dada a associação da produtividade com a eficiência de um processo produtivo, esta pode ser empregada em dois tipos de comparação: comparar diferentes sistemas produtivos numa data e analisar a dinâmica evolutiva de um mesmo sistema ao longo do tempo. A medida isolada de produtividade não tem significado, enquanto que as taxas de produtividade são úteis na medição de mudanças durante o tempo, diferenças entre empresas produzindo o mesmo tipo de bens e serviços ou entre as mesmas indústrias em países diferentes.

A medida de produtividade, desde o ponto de vista do processo produtivo, pode se referir a diversos níveis de agregação. O mais geral é a própria economia como um todo, em que a produção confunde-se com alguma medida do produto nacional. Dessa forma, é possível passar, por exemplo, pela produtividade do setor industrial, da indústria de transformação, de cada um de seus gêneros, etc., até atingir o nível de uma empresa e, dentro desta, o de uma atividade ou processo unitário.

As mudanças de produtividade são de grande importância em todos os níveis, seja nacional, industrial, empresarial, até pessoal. A nível nacional, a produtividade é o principal elemento do crescimento econômico, sendo responsável pelo crescimento da renda "per capita", além de fornecer incrementos proporcionais nos salários, por meio da redução da taxa de inflação e dos custos de produção.

A nível industrial, crescimento de produtividade acima da média conduz a diminuições relativas nos custos e preços. Tanto no mercado doméstico quanto no internacional, aumenta a competitividade das empresas das indústrias dinâmicas, o que traz um crescimento maior que a média. Ao contrário, indústrias com desempenho abaixo da média geralmente sofrem quedas relativas na produção, enquanto seus preços acima da média diminuem as vendas.

A nível da empresa, a produtividade é fundamental para a lucratividade e a sobrevivência. Empresas com maior produtividade que a média industrial obtêm maior margem de lucro. Além disso, se o crescimento da produtividade de seus



concorrentes for menor, o lucro será ainda maior. Contrariamente, níveis de produtividade abaixo da média e taxa de crescimento menor guiarão à falência da empresa.

A nível pessoal, o crescimento da produtividade em todas as atividades é um aspecto importante de satisfação pessoal. O indivíduo, como membro de uma empresa, é a chave do melhoramento, pois ajuda a aumentar a produtividade da organização. Assim, o ganho de produtividade da nação depende do incremento da produtividade de todos nós, como indivíduos, e das organizações nas quais trabalhamos.

O critério básico para categorizar os estudos sobre produtividade é o nível de agregação no qual se pretende medir a produtividade. Pode-se, então, distinguir os seguintes grupos de níveis de estudos:

1. Nacional - considera a produtividade da nação como um todo. Medidas de produção usuais são o PIB, o PNB ou a Renda Nacional. Como insumos, são tomados: número de trabalhadores, número horas-homem trabalhadas, estoque ou serviços de capital, etc., referidos sempre ao mesmo período de tempo que a medida de produção.
2. Setorial - em que se trabalha com produções setoriais e os respectivos número de trabalhadores, horas-homem, estoque ou serviços de capital, etc.
3. Indústria - considera a produção bruta ou o valor adicionado da indústria em questão e os insumos respectivos, semelhantemente aos casos da produtividade nacional e setorial.
4. Firma - abrange este grupo uma grande variedade de medidas de produção e de insumos, além de ponderável parcela de trabalhos de natureza qualitativa, ao contrário dos grupos anteriores, marcados por forte preocupação quantitativa. Este é o grupo que acolhe a maior diversidade de profissionais, como administradores, engenheiros, psicólogos, etc., cada qual contribuindo com enfoques específicos, centrados na organização, na tarefa ou no homem.

Existem três grandes linhas de trabalho ao nível de indústria. A primeira consiste em adotar uma visão histórica crítica que justifique uma série histórica de produtividade. Nessa ótica, o comportamento das variáveis é encarado como sendo uma função de eventos que têm história própria ao longo do período considerado. Tais eventos indicam ações (como políticas fiscais, cambiais e industriais) ou situações (como choques externos, recessão, relações

internacionais) que surgem como possíveis explicações a certos padrões de variação da produtividade. A segunda possibilidade é tentar explorar a fundo os mecanismos pelos quais a produtividade aumenta por influência direta do nível educacional, das práticas gerenciais e da criação e difusão de tecnologia. A terceira procura verificar o relacionamento da produtividade com certas variáveis agregadas, como produção, força de trabalho, salários, capital, etc.

## **2. CÁLCULO DA PRODUÇÃO**

Existem dois tipos de medidas da produção mais utilizadas:

- a. produção física;
- b. produção em valores monetários.

A produção de uma empresa pode ser medida em valores físicos, tanto em casos em que exista um produto único ou pequena linha de produtos assemelhados, como naqueles em que os produtos são bastante diferenciados entre si e distribuídos em diversas linhas de produção.

Quando a empresa tem linhas diferentes de produtos com características que tornam difícil agregar as características individuais num valor único, é necessário utilizar uma espécie de medida ponderada que permita avaliar a importância relativa de cada produto no conjunto de todos os produtos considerados. Tais parâmetros são os chamados parâmetros de valor e devem eliminar em princípio todas as diferenças entre os produtos de uma empresa: na estética, na forma, na função que desempenham e assim por diante, proporcionando uma medida única que seja ao mesmo tempo consistente, do ponto de vista teórico, e que permita captar mudanças na eficácia com que os recursos produtivos são utilizados.

Duas classes de parâmetros de valor surgiram. A primeira delas leva em conta características ligadas à produção, tais como número de horas/máquina ou de empregados necessários para fazer uma unidade do produto. A segunda leva em conta o preço ou o custo unitário do produto.

### **a) Produção em valores físicos**

No caso de um único produto ou produtos assemelhados, a produção física é contabilizada pelo número de produtos produzidos no período considerado, sendo obtido este valor diretamente dos registros de produção da empresa, ou então

computado a partir das vendas ajustadas pela variação de estoques de produtos acabados e intermediários.

No caso de produtos diferenciados, são dois os índices de produção física mais comuns, Laspeyres e Paasche, que permitem ponderar a importância relativa de cada produto na produção total. Se o preço fosse a medida ponderadora, o índice de Laspeyres seria construído a partir da seguinte pergunta: quais seriam os valores de venda parciais para cada um dos produtos se os preços do período 1 se tivessem mantido constantes? Já o índice de Paasche é construído com a seguinte pergunta: quais seriam os valores parciais de venda de cada um dos produtos se as quantidades do período 1 fossem adquiridas com os preços vigentes no período n? Em síntese, o índice de Laspeyres pondera pela importância relativa das mercadorias no período base, enquanto o índice de Paasche pondera pela importância no período atual.

## **b) Produção em valores monetários**

Aqui se têm três formas de cálculo da produção:

### **1. Pelo valor das vendas**

O valor das vendas é afetado por descontos por quantidade, a compradores preferenciais ou para efeitos de promoções, impostos indiretos e por variações nos estoques. Embora o valor da venda possa ser corrigido da variação de estoque e impostos indiretos, é difícil a correção devido aos descontos por quantidade. Assim, o valor de vendas será utilizado no cálculo da produtividade em último caso.

### **2. Pelo valor da produção propriamente dita**

O valor da produção é obtido fazendo-se a soma das unidades fabricadas por seus preços respectivos, sendo que os preços devem levar em conta a margem de lucro, mas devem excluir os impostos indiretos, porém estes não são os preços finais de venda para distribuidores ou consumidores.

### **3. Pelo valor adicionado**

O valor adicionado corresponde ao valor acrescentado sobre os insumos fornecidos externamente à empresa. Consiste na soma do lucro bruto (antes do imposto de renda) com os dispêndios de pessoal.

O Gráfico 16 ilustra as relações entre os valores de venda produção e valor adicionado, indicando também os itens que devem ser considerados para obter os valores correspondentes.

**Gráfico 16.** Relação entre vendas, produção e valor adicionado



### c) Números-índices

Os números-índices constituem um processo para medir a variação média de um fenômeno no tempo ou no espaço. Sua maior aplicação ocorre na avaliação do nível geral de preços, mas aplica-se também a diversos outros fenômenos, como a produção, emprego, etc., que, apesar de ter grandes variações, exibem uma tendência geral que se quer avaliar. Essas variações geralmente se observam no decorrer do tempo, mas podem também se referir à localização geográfica ou à mera intensidade do fenômeno.

Consideremos um conjunto de mercadorias em dois períodos sucessivos, denotados pelos índices 0 e 1 respectivamente. O ano inicial é tomado como termo de comparação e, por isso, denomina-se base. O índice agregativo surge da relação do custo desse conjunto de bens na época 1 com seu custo no ano base. Traduzindo o conceito em fórmula, o índice de preços do período 1 relativo à base 0 será dado por:

$$I_1 = \frac{\sum p_1}{\sum p_0}$$

onde:

$\sum p_1$  = soma dos preços das mercadorias no período 1.

$\sum p_0$  = soma dos preços das mercadorias no período base.

Os índices desse tipo denominam-se agregativos ou orçamentários porque traduzem tão somente a variação do custo de um mesmo conjunto de mercadorias. Apresentam um grande inconveniente, pois ao mudarem-se as unidades com que as mercadorias ingressam no orçamento, o índice varia. A importância atribuída a cada uma das mercadorias é a mesma, o que não é lógico. Daí, a introdução de índices ponderados. Nos índices agregativos, a ponderação se faz com os quantitativos do consumo ou da produção e podem referir-se, seja ao ano base, seja ao ano final. No primeiro caso, temos o índice de Laspeyres, no segundo, o de Paasche. Dado que a ponderação é pelas quantidades, qualquer que seja a unidade de medida adotada, o preço se ajusta a ela e o valor da mercadoria permanece invariável para o cálculo do índice, cumprindo o princípio de homogeneidade.

### **i) Índice de preços tipo Laspeyres**

Um índice de preços deste tipo procura responder à pergunta: quanto se gastará, a preços de hoje, com as mesmas quantidades de mercadoria compradas num determinado período base? Se o montante no período base (ou seja, quantidades do período base multiplicadas pelo preços do período base) for designado por  $G_1$  e o montante no período em curso (ou seja, quantidade do período base multiplicada pelos preços do período em curso) for designado por  $G_2$ , o índice de preços para o período em curso será definido por:  $P_2 = G_2/G_1$ , considerando-se como 100 o índice no período base.

### **ii) Índice de preços tipo Paasche**

O índice de Paasche usa como pesos de ponderação as quantidades atuais do período 2; a pergunta que se quer responder é: quanto custariam as quantidades de mercadoria compradas no período 2, a preços do período 1? Em outras palavras, as quantidades usadas para ponderação são sempre as do período em curso. Se chamarmos de  $H_2$  o montante do período 2 (quantidades do período 2 multiplicadas pelos preços do período 2) e de  $H_1$  o montante do período 1 (quantidades do período 2 multiplicadas pelos preços do período 1), o índice de preços para o período 2 será:  $P_2 = 100 \times H_2/H_1$ , supondo base 100 no período 1.

Para entender melhor os índices de preços, consideremos o exemplo de uma fábrica que produz furadeiras tipo A e tipo B, supondo que num período 1 a demanda por furadeiras tipo A seja maior que a demanda das do tipo B, levando a

empresa a fabricar por dia 1.000 do tipo A e apenas 400 do tipo B, sendo os preços unitários CR\$ 150 e CR\$ 300, respectivamente. Num segundo período, a demanda se altera e a empresa produz diariamente 500 furadeiras tipo A e 600 tipo B. Os preços também se alteram: uma furadeira tipo A custa CR\$ 180 e a tipo B, CR\$ 400. A furadeira tipo A teve um aumento de preço de 20% e a do tipo B, de 33%. A Tabela 40 mostra a situação da produção em ambos os períodos.

**Tabela 40.** Produção e preços em uma fábrica de furadeiras

Período	Furadeira tipo A			Furadeira tipo B			Total
	Produção	Preço	Valor	Produção	Preço	Valor	
1	1000	150	150.000	400	300	120.000	<b>270.000</b>
2	500	180	90.000	600	400	240.000	<b>330.000</b>

O índice de Laspeyres pondera os preços segundo a importância relativa que tem as mercadorias no período base.

Assim temos:

$$G_2 = 1.000 \text{ furadeiras A} \times 180 + 400 \text{ furadeiras B} \times 400$$

$$G_2 = \text{CR\$ } 340.000$$

$$G_1 = 1.000 \text{ furadeiras A} \times 150 + 400 \text{ furadeiras B} \times 300$$

$$G_1 = \text{CR\$ } 270.000$$

o índice de preços do período 2 será:

$$P_2 = 100 \times \frac{G_2}{G_1} = 100 \times \frac{340.000}{270.000} = 125,9$$

com este índice de preços e a produção a preços correntes, podemos calcular a produção do período 2 ( $Q_2$ ) a preços constantes do período 1:

$$Q_2 = 100 \times \frac{\text{montante a preços constantes}}{125,9}$$

$$Q_2 = 100 \times \frac{330.000}{125,9} = \text{CR\$ } 262.112,79$$

verifica-se um decréscimo de 2,92% na produção do período 1 para o período 2. Expressando a produção monetária em cruzeiros constantes, na forma de um índice, dito de índice de produção monetária em valores constantes, com base no período 1 igual a 100, o índice no período 2 seria 97,08.

O índice de Paasche dá maior importância às quantidades atuais. Assim,  $H_2$  que é o montante no período 2 e igual a CR\$ 330.000,  $H_1$ , é calculado da seguinte forma:

$$H_1 = 500 \text{ furadeiras A} \times 150 + 600 \text{ furadeiras B} \times 300$$

$$H_1 = \text{CR\$ } 255.000$$

o índice de preços do período 2 será:

$$P_2 = 100 \times \frac{H_2}{H_1}$$

$$P_2 = 100 \times \frac{330.000}{255.000} = 129,4$$

o valor monetário da produção no período 2, a preços constantes, é de:

$$Q_2 = 100 \times \frac{\text{montante a preços constantes}}{129,4}$$

$$Q_2 = 100 \times \frac{330.000}{129,4} = \text{CR\$ } 255.023,18$$

O valor da produção a preços constantes teve um decréscimo de 5,6%, sendo o índice da produção monetária, a preços constantes, de 94,4 com base no período 1 igual a 100. Este índice é ligeiramente inferior daquele encontrado deflacionando a produção via índice de Laspeyres. A Tabela 41 mostra os índices de produção obtidos deflacionando-se a produção tanto pelo índice de preços de Laspeyres quanto pelo índice de Paasche.

**Tabela 41.** Índice do valor da produção, deflacionando a produção pelo índice de preços de Laspeyres e Paasche

Período	Preços		Monetários	
	Laspeyres	Paasche	via Laspeyres	via Paasche
1	100	100	100	100
2	125,9	129,4	97,1	94,4

Além dos fenômenos monetários, os números-índices são usados para sintetizar a evolução da produção de uma empresa, de uma indústria ou de um país, com relação à quantidade de mercadorias produzidas ou comercializadas.

O índice de quantidade ou de volume físico simples seria:

$$Q_1 = \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

onde:

$\sum q_1$  = soma das quantidades no período 1.

$\sum q_0$  = soma das quantidades no período base.

Contudo, os artigos que têm um maior valor unitário também têm maior influência sobre o índice, dada sua maior participação na receita geral da empresa ou do país. Assim, devemos ponderar cada uma das quantidades produzidas pelo respectivo preço unitário, seja no ano base, seja no ano final, com as seguintes expressões:

$$Q_1 = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \text{ (tipo Laspeyres)}$$

$$Q_1 = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1} \text{ (tipo Paasche)}$$

Os índices de produção física já dão uma medida direta da produção em termos de índices, enquanto que os índices de preços são primeiramente usados para deflacionar a produção, para então se calcular os índices de produção monetária a preços constantes.

O índice monetário obtido por deflação da produção via índice de preços de Laspeyres é igual ao índice de quantidade física obtido por um índice do tipo de Paasche e, inversamente, o índice monetário por deflação da produção com um índice de preços tipo Paasche iguala o índice do tipo Laspeyres. Como índices físicos são preferidos para o cálculo posterior da produtividade, segue-se que é conveniente, sempre que possível, deflacionar a produção utilizando um índice de preços tipo Paasche.

O valor adicionado, de forma rigorosa, deveria ser obtido por dupla deflação; por um lado, deflação da produção e, por outro, deflação dos insumos usando índices específicos para cada item. Se a empresa utiliza um mesmo índice, tanto para insumos quanto para produtos, ele pode ser utilizado para o valor adicionado. Em vez, de utilizar índices publicados, o ideal seria ter índices construídos dentro da própria empresa.

### 3. MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE

→ Não existe uma metodologia única de cálculo da produtividade e depende do ponto de vista do analista. Um engenheiro dará um enfoque mais direcionado a



tarefa em si, aos métodos de trabalho, às características do processo e assim por diante, enquanto outros profissionais ligados a recursos humanos darão maior ênfase ao homem.

Se, na medida de produtividade, levássemos em consideração um número cada vez maior de insumos, no limite teríamos a medida perfeita, a qual englobaria todos eles. Na prática, muitos destes insumos, por diversos motivos, são de quantificação difícil, ou virtualmente impossível. Por exemplo, é quase impossível incluir nas medidas de produtividade, junto a outros insumos, a capacidade gerencial, embora sua participação na produtividade seja importante.

As medidas de produtividade podem ser classificadas em vários grupos principais. Cada grupo tem seus pontos fortes e fracos, mas nenhuma medida ou grupo é considerado melhor que outro. Os grupos são: medidas de produtividade parcial, produtividade total dos fatores e produtividade total.

#### **a) Medidas de produtividade parcial**

→ Estas medidas procuram a relação entre a produção e um insumo simples, seja mão-de-obra, capital ou matérias primas. O problema com as medidas de produtividade parcial é que tendem a sobreestimar o incremento na produtividade. Por exemplo: uma fábrica de congeladores pode investir numa maquinaria computadorizada para acelerar o processo de pintura das partes metálicas em 20%. A taxa de produtividade da mão-de-obra se incrementaria nessa quantidade. Contudo, junto ao incremento na produção por hora, existiu também um incremento no capital empregado. Se este incremento fosse tomado em conta, a medida de produtividade mostraria um incremento menor que 20%. Os economistas chamam este efeito de "substituição de capital por mão-de-obra".

A vantagem das medidas de produtividade parcial é que estas podem ser usadas para medir e avaliar custos de um fator. Por exemplo, se os salários aumentam 6% e a produtividade permanece a mesma, os custos unitários da mão-de-obra devem incrementar-se em 6%. Por outro lado, se a produtividade da mão-de-obra (produção por hora) aumentou em 2%, os custos da mão-de-obra teriam aumentado em 4%, que é a diferença. Esta aritmética pode ser aplicada aos materiais, à energia e a outros insumos.

A relação entre a produção e tipos individuais ou classes de insumos é útil, enquanto mostra economias que são alcançadas durante o tempo no consumo destes insumos por unidade de produção. Em muitos casos, a diminuição na

utilização de certos insumos é acompanhada pelo incremento no requerimento unitário de outros insumos. Só relacionando a produção, tanto com a mão-de-obra quanto com o capital, se poderia determinar se existiu uma economia líquida dos fatores e quantificar esta economia.

### **i) Produtividade da mão-de-obra**

→ O índice de produtividade da mão-de-obra tem sido o mais popular, pois o insumo mão-de-obra é de fácil medida e praticamente disponível para qualquer empresa ou agregado econômico. Daí que, os grandes estudos de produtividade têm recaído em particular sobre as nações como um todo, contudo neste nível de agregação, a produtividade da mão-de-obra pode ser confundida como um indicador de eficiência e riqueza.

Quando se trata de uma empresa, ou de seus departamentos ou divisões, nem sempre a produtividade da mão-de-obra pode ser considerada como uma medida direta de eficiência, pois o índice, além da eficiência da mão-de-obra, refletirá os efeitos de substituição de mão-de-obra por outros fatores, principalmente o capital.

### **ii) Produtividade do capital**

A relação produto-capital, ou produtividade do capital, está intimamente relacionada com o conceito de rotação do capital, significando a relação existente, num período dado, entre a produção e o capital que participou para obtenção dessa produção.

No processo de desenvolvimento econômico, a relação produto-capital é influenciada por vários fatores: o grau de utilização do capital, sua composição e o período de maturação dos investimentos.

A medida do capital será: primeiro, o capital de todos os ativos da empresa, ou seja, circulante, realizável e permanente; e segundo, incluir nela os seguintes itens: estoque (matérias-primas, componentes, acessórios, produtos acabados e semiprocessados), máquinas e equipamentos (tanto de escritório como alocados diretamente na produção), edifícios, estruturas industriais ou não e outros ativos físicos alocados diretamente na produção.

O insumo capital apresenta alguns problemas associados ao conceito de capacidade produtiva de uma empresa e à utilização dessa capacidade. A

capacidade deve entender-se como o limite máximo de carga que uma unidade operacional deve manejar num dado período de tempo. Costuma-se definir três tipos de capacidade dentro de uma fábrica:

- a. **capacidade de projeto:** que indica a máxima produção que teoricamente pode ser atingida, em função do projeto da fábrica.
- b. **capacidade efetiva:** que é a máxima produção possível dada uma certa composição de produtos, dificuldades de programação da produção, esquema de manutenção de máquinas, fatores ligados à qualidade, etc. A capacidade efetiva será provavelmente menor que a capacidade de projeto ou, na melhor das hipóteses, igual a ela.
- c. **capacidade real:** que é a produção conseguida na prática, dadas as condições reais de operação que podem fugir do controle da gerência, como por exemplo quebra de máquinas, absenteísmo, falta de material, demanda insuficiente e assim por diante. Em geral, é menor que a capacidade efetiva.

Para a determinação da quantidade de capital, tendo que agregar itens radicalmente diferentes em natureza, como máquinas, veículos, estruturas, estoques, etc., e na ausência de uma unidade de medida, a solução é medir o capital em unidades monetárias, considerando valores correntes dos ativos e corrigindo-os através de um índice de preços de capital, de preferência do tipo Paasche.

Na atualização da parcela de capital representada pelos ativos fixos como máquinas, veículos, estruturas e equipamentos, é conhecido o método do inventário perpétuo: o novo capital é o capital antigo menos o valor baixado por depreciação e acrescido dos investimentos em ativos fixos do período em curso, ou seja:

$$K_t = K_{t-1} (1 - a) + I_t$$

onde:

$K_t$  = capital (ativos fixos) no período t.

$K_{t-1}$  = capital no período t-1.

a = taxa média de depreciação para os ativos fixos.

$I_t$  = investimento total em ativos fixos no período t.

Esse método de inventário perpétuo pode ser aplicado considerando-se separadamente as várias classes de ativos fixos, com a vantagem de que assim se pode atribuir a cada classe uma taxa de depreciação individualizada.

### iii) Produtividade das matérias primas e da energia

O cálculo das matérias-primas e da energia criam menos problemas de medida que a mão-de-obra e o capital. A produtividade das matérias-primas e da energia surge da divisão do valor da produção para estes insumos. Deve-se lembrar que as matérias-primas e energia não entram no cálculo da produtividade total dos fatores.

O ideal para o cálculo da produtividade seria usar índices físicos, tanto para as matérias-primas como para a energia. Uma unidade conveniente para agrupar todas as modalidades de energia poderia ser o BTU. Dessa forma, se a produção está expressa em unidades produzidas, a produtividade indicará as unidades produzidas por BTU de energia gasta em sua fabricação.

No caso das matérias-primas, existe a possibilidade de se construir um índice tipo Laspeyres, adotando-se um período base, procedendo-se a revisões deste índice toda vez que se julgue que a composição das matérias-primas se alterou consideravelmente e encadeando-se em seguida a nova série com a anterior.

Se se opta por considerar as matérias-primas em cruzeiros constantes, será difícil achar um deflator apropriado e a utilização de índices genéricos de preços poderá trazer sérias distorções. A sugestão, neste caso, é que a empresa construa seus próprios índices.

### b) Produtividade total dos fatores

↳ Esta medida procura obter a taxa entre a produção e os insumos capital e mão-de-obra. A produção é medida através do valor adicionado pela companhia ou indústria num produto. Enquanto a produção e mão-de-obra são relativamente fáceis de medir, o capital é sumamente difícil de mensurar. A vantagem da produtividade total dos fatores é que ela leva em conta a substituição de capital por mão-de-obra. Sua principal desvantagem é a dificuldade de combinar insumos de diferentes naturezas em uma única medida.

↳ Quando o interesse é obter uma medida de eficiência na utilização dos recursos, a produtividade total dos fatores é uma medida apropriada, em vez da produtividade da mão-de-obra, pois leva em consideração os dois principais insumos usados na produção, o capital e a mão-de-obra.

— Para calcular a produtividade total dos fatores é necessário medir o valor adicionado aos produtos, os insumos mão-de-obra e capital e os preços da mão-de-obra e do capital. As medidas do capital fixo devem ser convertidas em uma moeda constante. Além disso, a pessoa encarregada do cálculo deve lutar com a escolha entre capital bruto, capital líquido, custo original, custo de reposição e outras variantes sobre sua valoração.

— A produtividade total dos fatores é um índice que mede indiretamente os aumentos ou diminuições nas remunerações dos recursos, do salário médio, no caso dos trabalhadores, e da taxa de retorno, no caso do capital empregado. Quando a produtividade total dos fatores varia num dado sentido, por regra a remuneração de um dos insumos, pelo menos, variará nesse mesmo sentido.

Existem dois índices de produtividade total dos fatores: o índice aritmético e o índice geométrico, o primeiro devido a Kendrick (1962) e o segundo a Solow (1957). O índice de Kendrick conduz, via de regra, a resultados mais conservadores que o índice de Solow.

### i) Índice de Kendrick

Existem duas formulações do índice de Kendrick, dependendo dos dados disponíveis e em parte em função do nível de agregação considerado.

Primeira formulação:

$$PTF_t = 100 \times \frac{Q_t}{w_0 L_t + r_0 K_t}$$

onde:

$PTF_t$  = produtividade total dos fatores num certo período considerado  $t$ .

$Q_t$  = valor da produção, mais especificamente do valor adicionado no período  $t$ ; medido em cruzeiros constantes referidos a um certo período  $p$ .

$w_0$  = valor do salário<sup>3</sup> por unidade de mão-de-obra no período tomado como base.

$L_t$  = número de unidades de mão-de-obra no período  $t$ , expresso comumente em homens-hora ou número de empregados.

<sup>3</sup>A palavra salário tem que ser entendida numa acepção ampla para se compor o valor de  $w_0$ . É preciso contabilizar, no período base, além dos valores pagos em folha de pagamentos também os benefícios sociais, diárias e ajudas de custos, refeições subsidiadas, despesas de recreação para empregados, benefícios especiais (como creches, transporte gratuito, etc.), férias e qualquer outra remuneração ou despesa visando ao beneficiário direto dos empregados.

$r_o$  = remuneração por unidade de capital no período base<sup>4</sup>.

$K_t$  = valor em cruzeiros constantes do capital correspondente ao período t (pode ser expresso em cruzeiros constantes referidos a outro período qualquer p).

Nessa expressão, tanto o capital como a mão-de-obra são ponderados através de  $r_o$  e  $w_o$ , que representam as remunerações do capital e da mão-de-obra, respectivamente, no período base.

Segunda formulação:

$$PTF_t = 100 \times \frac{Q_t^*}{a_o L_t^* + b_o K_t^*}$$

onde:

$Q_t^*$  = índice de produção (valor adicionado) num período t.

$Q_t^* = 100 \times VA_t/VA_o$

$VA_t$  = valor adicionado no período t, em cruzeiros constantes referidos a um período qualquer p.

$VA_o$  = valor adicionado no período base, em cruzeiros constantes referidos a um período qualquer p.

$K_t^*$  = índice de mão-de-obra no período t.

$L_t^* = 100 \times L_t/L_o$

$K_t^*$  = número índice do capital.

$K_t^* = 100 \times K_t/K_o$

$K_t$  e  $K_o$  são tomados em cruzeiros constantes referidos a um mesmo período p.

$a_o$  = parcela do valor adicionado representada pelos salários, com todas as medidas correspondentes ao período base.

$b_o$  = parcela do capital no valor adicionado.

$a_o + b_o = 1$ .

A primeira formulação, dada sua interpretação simples, pode ser calculada com dados que a área financeira da empresa dispõe normalmente; porém, esta formulação se adapta melhor ao cálculo da PTF dentro das empresas. A segunda formulação é mais facilmente aplicável e de forma geral é usada para grandes agregados (nação e segmentos econômicos maiores).

<sup>4</sup>  $r_o$  é a taxa de retorno do capital no período base. Embora na prática  $r_o$  seja adimensional, implicitamente é expressa em cruzeiros de remuneração/cruzeiros de capital. Deve-se tomar cuidado com a determinação desta taxa, pois genericamente a taxa de retorno é o quociente do lucro operacional pelo capital. Não é prudente tomar uma taxa de retorno pré-calculada, a menos que se tenha certeza de que o valor do capital utilizado em seu cálculo coincida com o que se está tomando como capital para efeito de determinação da produtividade.

## ii) Índice de Solow

O índice de Solow é um dos dois índices de produtividade total dos fatores, sendo apresentado pela primeira vez em 1957. Sem entrar nos detalhes de sua obtenção, o índice de Solow pode ser assim expresso:

$$\frac{A_t - A_{t-1}}{A_{t-1}} = \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}} - b_0 \frac{C_t - C_{t-1}}{C_{t-1}}$$

onde:

$A_t$  e  $A_{t-1}$  representam a produtividade total dos fatores nos períodos  $t$  e  $t-1$  respectivamente.

$M_t$  e  $M_{t-1}$  representam a produtividade da mão-de-obra nos períodos  $t$  e  $t-1$  respectivamente.

$C_t$  e  $C_{t-1}$  representam o capital disponível por empregado nos períodos  $t$  e  $t-1$  respectivamente.

$b_0$  é a parcela do capital no valor adicionado.

O índice de Solow não fornece de imediato os índices de produtividade, mas apenas variações de período a período. Observe-se, o valor  $(A_t - A_{t-1})/A_{t-1}$  é desconhecido, pois representa a diferença relativa de cada período em relação ao anterior. Para obter a série de índices, é necessário assumir um valor arbitrário para a PTF num período base (geralmente esse valor é 100), a partir do qual cada valor é o anterior multiplicado pela expressão de Solow. Para obter este índice, é preciso que estejam disponíveis as séries de produtividade da mão-de-obra e do capital por empregado.

## c) Produtividade total

— A produtividade total inclui bens intermediários na medida de produção, assim como sua inclusão na soma de insumos. Bens intermediários incluem materiais e energia comprados. Conceitualmente, produtividade total é a medida mais correta para se usar a nível de uma companhia do que produtividade total dos fatores. Contudo, na prática, a produtividade total dos fatores é mais aceita que a produtividade total. A níveis industrial e de alta agregação, a produtividade total dos fatores é a medida correta para prever dupla contagem. As mesmas vantagens e desvantagens para medir a produtividade total dos fatores são aplicáveis a este tipo de medida.

## d) Outras formas de medir a produtividade

### i) O modelo do American Productivity & Quality Center

O modelo do American Productivity & Quality Center (APQC) decompõe os incrementos nominais na produção em "lucratividade" e "recuperação de preços". Neste modelo, a produtividade é definida como a relação entre o crescimento na produção e o crescimento dos insumos entre dois períodos. Assim, temos:

$$\frac{Q_2^O/Q_1^O}{Q_2^I/Q_1^I} \text{ (taxa de desempenho da produtividade)}$$

em que O é produção, I é insumo, Q é quantidade, e 1 e 2 são o período inicial e o final, respectivamente.

Tomando-se as taxas de preços de produção e insumos entre dois períodos têm-se a taxa de recuperação do preço, em que P é o preço, ou seja:

$$\frac{P_2^O/P_1^O}{P_2^I/P_1^I} \text{ (taxa de recuperação do preço)}$$

Finalmente, a taxa de renda nominal pelos custos resulta na taxa de desempenho da lucratividade, em que  $V = P \times Q$ , expressa assim:

$$\frac{V_2^O/V_1^O}{V_2^I/V_1^I}$$

A vantagem deste método é que liga a medida de produtividade, que inclui todos os insumos, a dois outros indicadores que são assunto-chave do gerenciamento, mudança de preço e lucratividade. O mais importante é que este método permite medir os efeitos sobre os lucros por três componentes: mudança na produtividade, recuperação do preço e lucratividade.

### ii) Modelo AT & T Net Income Productivity Analysis

O modelo Net Income Productivity Analysis (NIPA) apresenta uma medida da produtividade total no contexto da renda financeira padrão. Dado seu contexto particular, esta medida de produtividade é integrada numa forma que é familiar para a maioria dos diretores. Além disso, o impacto da produtividade pode ser apresentada em termos de dólar absoluto.

A base da abordagem dada pelo modelo NIPA é tomada da identidade de contabilidade básica:



$$R = NI + OC$$

onde:

R = valor de venda total

NI = renda líquida

OC = custos totais de operação, excluindo retorno de capital

Esta identidade é decomposta em sua mudança de preço e mudança na quantidade. Através deste processo de decomposição, a mudança na renda líquida pode separar-se em dois grupos:

- fatores aumentando a renda: estes fatores contribuem para o crescimento na renda líquida, tais como ganhos na produtividade, crescimento no capital físico e mudanças nos preços do produto;
- fatores absorvendo a renda: estes fatores reduzem o crescimento na renda líquida e incluem mudanças em materiais comprados e energia, no custo da mão-de-obra, na taxa de juros e outros fatores financeiros.

### iii) Modelos de Produtividade e Lucro de Kraus

A abordagem feita por Jerome Kraus é similar aos modelos APQC e NIPA, na qual mudanças nominais são decompostas em mudanças no volume e mudanças na produtividade. Além disso, podem ser derivadas mudanças na produtividade para cada insumo, tal como para a produtividade total. Uma vantagem deste modelo é ser mais fácil de aplicar e conduzir por si mesmo a simulação de cenários.

A mudança na produtividade entre dois períodos é definida como:

$$\frac{Y_1/q_{i1}}{Y_0/q_{i0}} \text{ (taxa de produtividade)}$$

Esta taxa pode ser assim redefinida em termos de dólar:

$$\frac{Y_1 C_{i0} P_{i1}}{Y_0 C_{i1} P_{i0}} \text{ (taxa de produtividade)}$$

onde:

Y = o volume real de produção

q<sub>i</sub> = a produção real do fator i

P<sub>i</sub> = preço do fator i

C<sub>i</sub> = custo do fator i

0 e 1 são a base e o período corrente, respectivamente.

#### 4. USOS DAS MEDIDAS DE PRODUTIVIDADE

A medida da produtividade deve ser vista como uma ferramenta na detecção de problemas no acompanhamento do desempenho dos sistemas de produção aos que se referem. Nesse sentido, pode ser usada juntamente com outros indicadores tradicionais de eficiência, tais como indicadores econômicos, indicadores financeiros ou padrões de desempenho estabelecidos pelos setores de engenharia e métodos nas fábricas.

Usos potenciais das medidas de produtividade:

##### a. Como ferramenta gerencial

As medidas de produtividade podem ser usadas para verificar os efeitos das mudanças organizacionais, introdução de novos processos de produção, reformas no "layout", introdução de novas técnicas gerenciais dentro e fora da produção, programas de refugo e desperdício, programas de treinamento de pessoal, políticas de investimento, abertura de novos mercados ou introdução de novos produtos, e assim por diante. Essas medidas de produtividade podem se referir a departamentos ou divisões, ou até processos ou atividades principais, tendo como finalidade acompanhar o efeito de planos específicos de melhoria do desempenho.

##### b. Como instrumento de motivação

As medidas podem estimular uma sadia competição entre os departamentos de uma empresa, mas devem ser conhecidas em todos os níveis da organização e ter uma linguagem acessível (o que é e para que serve a produtividade), não se cometendo o erro de considerar estas medidas como uma arma que pode ser usada contra quem caia em desgraça.

##### c. Na previsão de necessidades futuras de mão-de-obra

Dadas a previsão de expansão de demanda para o futuro e as tendências de aumento de produtividade, por uma aritmética simples pode-se determinar a força de trabalho necessária para atender á produção. Este cálculo pode ser feito para diferentes áreas da empresa, com diferentes taxas de produtividade, logrando particularizar assim os resultados.

##### d. Como indicador de crescimento relativo de áreas ou categorias funcionais dentro da empresa

Indicadores de produtividade específicos para cada segmento permitem ver facilmente a presença de crescimento ou diminuição de pessoal em relação à média da empresa.

**e. Na comparação do desempenho de unidades de uma empresa, com diferentes localizações geográficas**

No caso de uma mesma companhia possuir fábricas, lojas, depósitos ou outras unidades em cidades, estados ou países diferentes a mensuração da produtividade permite ter uma idéia da eficácia relativa com que se comporta cada uma delas. Contudo, as causas dos diversos níveis de taxa de variação de produtividade podem estar fora do controle da empresa, pois as unidades industriais trabalham com tecnologia diferenciada, as regiões onde operam têm potenciais econômicos diferentes, etc.

**f. Na comparação do desempenho de uma empresa com o setor a que pertence**

A produtividade da empresa pode ser continuamente avaliada com o setor econômico ao qual pertence. A comparação é cada vez melhor quanto mais detalhada é a subdivisão de setores e subsetores, já que abrangem empresas mais semelhantes segundo algum critério.

**g. Como instrumento de análise das fontes de crescimento econômico**

As medidas de produtividade, a nível de nação e setores, cumprem o papel de indicadores da evolução do agregado econômico, fazendo a ligação com riqueza e bem-estar e prevendo as necessidades de força de trabalho dada a previsão de produtos setoriais ou do PIB.

Alguns cuidados no uso das medidas de produtividade devem ser tomados:

**a. As medidas de produtividade são imprecisas**

A imprecisão não só se deve a dificuldade de obtenção de dados, mas a conceitos sujeitos a controvérsias. De forma rigorosa, produtividade é uma medida física de produção e de insumos, que na prática, é difícil de obter e não há forma definitiva de se contornar o problema.

**b. É preciso ter cuidado com as relações causa e efeito**

Qual é a causa e qual é o efeito? Mais produção pode levar a maior produtividade pelo aproveitamento de recursos até então mal utilizados e,

por outro lado, maior produtividade leva a uma maior competitividade e conseqüentemente a maiores níveis de demanda e produção.

**c. Índices parciais não medem eficiência**

**d. Produtividade e produção são medidas diferentes**

A produção é uma medida absoluta, que não se refere aos insumos utilizados para sua obtenção, enquanto a ligação entre produção e produtividade é feita através dos índices de produtividade.

**e. Produtividade e lucro nem sempre caminham juntos**

Isso porque a produtividade refere-se à produção e aos custos de produção, enquanto o lucro final tem relação também com as vendas e com a aceitação dos produtos. Porém, é falsa a crença de que maior produtividade levará a um maior lucro e que, inversamente, baixa produtividade dará como resultado diminuição no lucro.

**f. A ligação entre produtividade e salários é complexa**

**g. A relação entre a produtividade e as melhorias nas condições sociais não é imediata, embora o fato de a produtividade estar ligada ao desenvolvimento econômico seja algo difícil de ser negado**

É preciso que se considere sempre o equilíbrio entre os benefícios visíveis e os malefícios não contabilizados do aumento da produtividade. Dito de outra forma, políticas e programas de aumento da produtividade devem estar sujeitos a restrições que assegurem a qualidade de vida e o bem-estar social.

## **5. ABORDAGENS DA PRODUTIVIDADE**

### **a) Abordagem geral**

A definição de produtividade associada à relação entre o que é produzido e o que é necessário para produzi-lo, ou seja, a relação entre os bens ou serviços produzidos e os fatores ou insumos produtivos, surge de uma visão genérica, em que a empresa é considerada como um sistema cujos processos internos não são explicitados. A produtividade é a eficiência com que os recursos são usados para produzir os produtos (ver Gráf. 17).

Gráfico 17. Produtividade em um sentido amplo



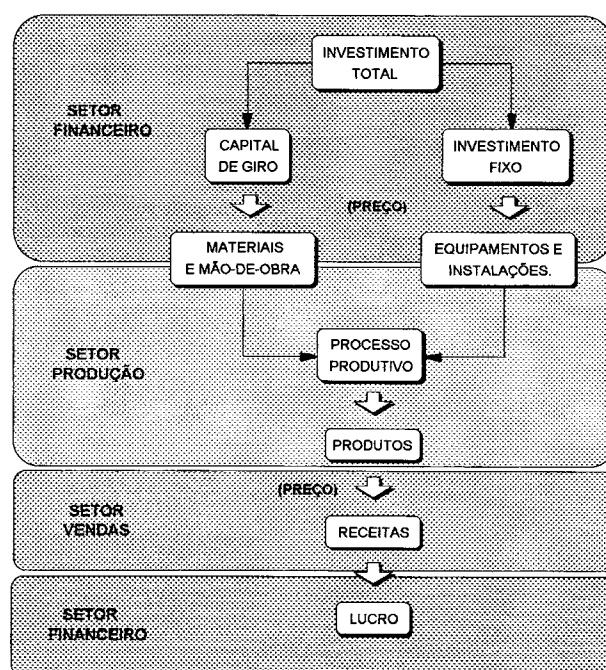
$$\text{PRODUTIVIDADE} = \frac{\text{PRODUTOS}}{\text{RECURSOS}}$$

Neste tipo de abordagem, a empresa assemelha-se a uma caixa preta, na qual as etapas do processo de transformação dos fatores de produção não são tomadas em conta. O índice de produtividade é apenas um indicador da eficiência do sistema, não tendo caráter explicativo.

### b) Abordagem global

Para que o índice de produtividade seja mais operacional, é preciso detalhar, dentro da empresa os processos de transformação. As empresas apresentam três setores funcionais básicos: produção, comercialização e finanças, cuja integração permite à firma alcançar seu objetivo fundamental, que é produzir e vender seus produtos com uma margem de lucro.

Gráfico 18. Índice de produtividade global



$$\text{PRODUTIVIDADE GLOBAL} = \frac{\text{LUCRO}}{\text{INVESTIMENTO TOTAL}}$$

Com a introdução destes três processos de transformação, torna-se mais preciso o conceito de produtividade e ele toma um caráter explicativo. A produtividade passa a ser representada pela relação entre o lucro e o investimento total (ver Gráf. 18).

O índice de produtividade definido dessa forma é o índice de rentabilidade global da empresa, sendo a integração de diversas eficiências, tais como: eficiência das contratações (financeira), eficiência da produção, eficiência das vendas, etc.

Nessa abordagem, existem dois fluxos distintos, que se complementam: o físico e o econômico. Os indicadores de produtividade técnica permitem avaliar o fluxo físico, enquanto os indicadores de produtividade econômica, o fluxo econômico.

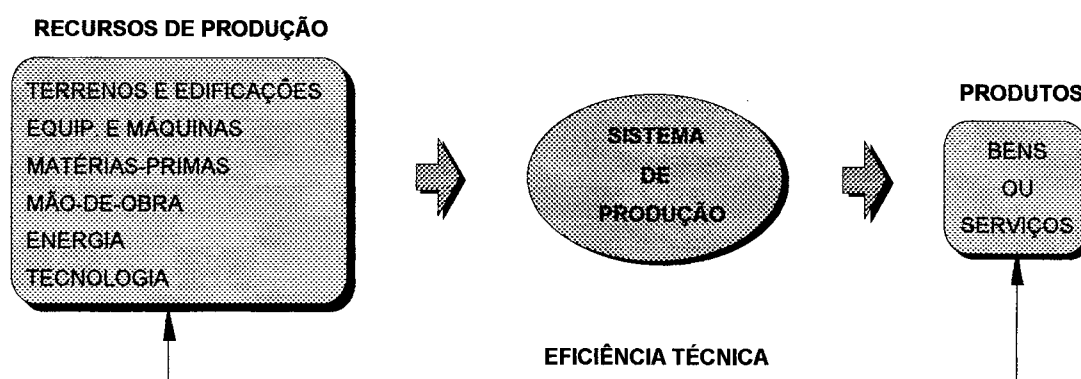
### c) Produtividade técnica

A produtividade técnica dentro de uma empresa está representada pela relação entre a saída física de produtos e a quantidade de fatores utilizados. Nesse caso, a produtividade técnica pode ser expressa pela relação:

$$\text{Produtividade técnica} = \frac{\text{resultados obtidos}}{\text{recursos aplicados}}$$

Ela representa a eficiência total dos fatores empregados em relação à produção obtida. Contudo, essa eficiência pode ser desdobrada em indicadores parciais de produtividade dos fatores utilizados, tais como: produto/trabalho; produto/energia; produto/matéria-prima; etc. (ver Gráf. 19).

**Gráfico 19.** Processo de produção e eficiência técnica



A possibilidade de decomposição do índice de produtividade técnica em indicadores de eficiência dos fatores permite elaborar todo um sistema de controle

da produtividade e acompanhar as ações que ocorrem a nível do piso da fábrica, medindo o desempenho dos equipamentos, setores, equipes de trabalho, tarefas, etc.

É necessário indicar que o aumento de produtividade técnica não significa aumento de produção. Um aumento de produção dentro do sistema produtivo não está necessariamente relacionado a um aumento da eficácia de utilização dos fatores, mas sim a um aumento na quantidade utilizada dos fatores.

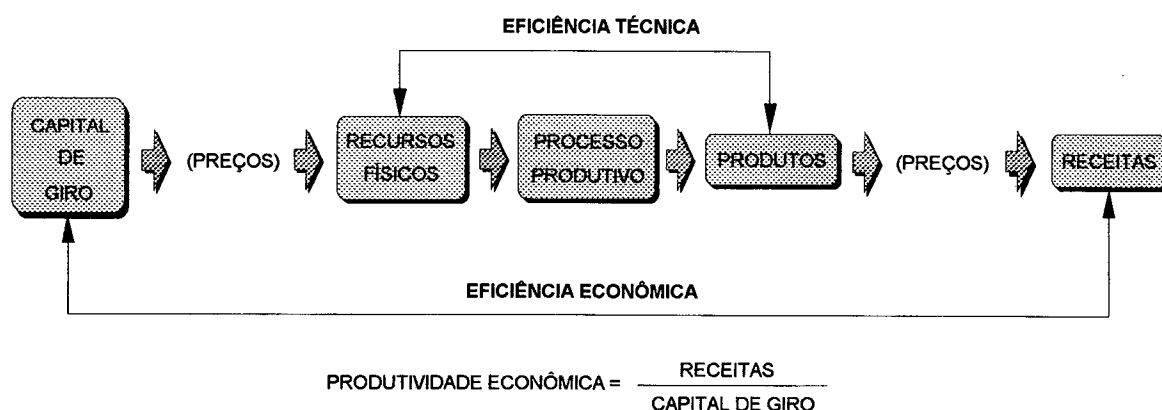
Tanto a medição quanto o controle da produtividade técnica estão vinculados à administração da produção e devem subministrar informações socio-econômicas que permitam à gerência detectar problemas ou falhas que impedem o nível e a eficiência desejados nos prazos, com a qualidade e com os custos exigidos.

Para que o fluxo físico relacionado à produtividade técnica tome a forma de fluxo econômico, a fim de permitir a avaliação da rentabilidade (ou produtividade global), é necessário que os fatores envolvidos e os resultados sejam valorizados via preços.

#### d) Produtividade econômica

A produtividade econômica surge da comparação entre o valor do produto (receita) e o valor dos fatores envolvidos (capital de giro). Essa produtividade é a monetarização das relações técnicas dentro do processo de produção (ver Gráf. 20).

**Gráfico 20.** Índice de produtividade econômica



É preciso não confundir a produtividade econômica com a produtividade global (rentabilidade). A produtividade econômica relaciona as receitas totais com

o capital de giro, isto é, apresenta um caráter fundamentalmente operacional, enquanto a produtividade global, ao relacionar lucros com investimentos, tem um caráter estratégico, expressando a capacidade da empresa de garantir sua sobrevivência e seu crescimento.

O estudo da produtividade dentro de uma empresa pretende alcançar um ou vários dos seguintes objetivos:

- Comparação de desempenho com a média da indústria a que pertence
- Redução de custos de produção
- Melhoria de métodos de trabalho
- Avaliação de práticas empresariais
- Avaliação de novos sistemas de trabalho, motivação e incentivos.

Para poder executar um estudo de produtividade é preciso ter medidas de produção e de insumos. As medidas de produção mais usuais são: vendas, produção (monetária), valor adicionado, produção (física), produção em horas equivalentes a um dado ano base, etc., enquanto as medidas mais usuais de insumos são: número total de trabalhadores, número total de horas-homem, número de trabalhadores na produção, capital físico, serviços de capital físico, matéria-prima, energia, etc. Na análise de produtividade, existem variáveis correlacionadas, por exemplo: investimentos, automação, práticas gerenciais, planos de incentivos, moral e motivação de empregados, métodos de trabalho, práticas de programação e controle da produção, círculos de controle de qualidade, etc., que influenciam na produtividade da empresa.

De todas as medidas de produtividade apresentadas, a mais utilizada na indústria é da produtividade da mão-de-obra, embora não sirva como uma medida de eficiência. Pelo contrário, esse índice de produtividade pode levar a sérios erros quando utilizado para medir a eficiência de uma empresa em comparação com outra. No entanto, uma medida útil, porém não utilizada é a produtividade total dos fatores, pois essa leva em consideração tanto a mão-de-obra e o capital como insumos no cálculo da relação produção/insumos. De forma geral, pode-se calcular a produtividade de qualquer insumo utilizado na produção. Na prática, são calculados basicamente os índices de produtividade da mão-de-obra, do capital e das matérias primas e energia, por serem os insumos de maior peso dentre as despesas geradas pela produção.

As medidas de produtividade são utilizadas pela maioria das empresas, direta ou indiretamente, sendo indicadores importantes no monitoramento de seu desempenho. Nas indústrias do setor Metal-Mecânico, com certeza isso também



acontece e será apresentado à continuação, um estudo sobre a utilização, a forma de cálculo e as principais características que influenciam na produtividade do setor.

## **CAPÍTULO V**

### **A PRODUTIVIDADE DO SETOR METAL-MECÂNICO CATARINENSE**

#### **1. DIAGNÓSTICO DA PRODUTIVIDADE**

##### **a) Metodologia empregada**

O diagnóstico da produtividade do setor Metal-Mecânico é abordado através do estudo de uma amostra de empresas representativa do setor. O universo de pesquisa está constituído pelas empresas do setor Metal-Mecânico (subsetores mecânica, metalúrgica, material de transporte e material elétrico e de comunicações), representado por aproximadamente 3.375 empresas cadastradas pela Federação de Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) [Santa Catarina, 1993]

Para levar a cabo o estudo da produtividade no setor Metal-Mecânico foram elaborados dois questionários, um geral o qual foi enviado pelo correio com a ajuda do Laboratório de Avaliação e Sistemas (LEAS), objetivando a obtenção de informações gerais sobre a empresa, assim como, o tipo de organização da produção, o programa de qualidade, o treinamento da mão-de-obra, a utilização das técnicas de seqüenciamento da produção, o relacionamento com os fornecedores, o sistema de controle da produtividade, etc. O outro, objetivando obter informações mais específicas sobre o sistema de controle e índices de produtividade, é usado nas entrevistas com o pessoal do departamento de qualidade e gerenciamento da produção. Com a finalidade de ter um melhor conhecimento das empresas visitadas, é realizada, após as entrevistas, uma visita as áreas produtiva e administrativa.

A seguir, detalha-se a forma como foram escolhidas as empresas para as quais se enviou o questionário geral e que representam a amostra do trabalho.

##### **b) Determinação da amostra**

A escolha da amostra de trabalho está baseada tanto em critérios estatísticos quanto em critérios de configuração, próprios do setor Metal-Mecânico. Dentro do primeiro critério, o número de empresas a serem pesquisadas é definido através da revista Gazeta Mercantil [1992], elaborando uma base de dados, onde constam

todas as empresas dos gêneros mecânica, metalúrgica, material elétrico e comunicações e material de transporte. Com essa base de dados, na qual consta o valor do patrimônio líquido, as empresas foram classificadas de acordo com este indicador de grandeza e também por Estado. De todas as empresas pertencentes ao setor Metal-Mecânico do Estado de Santa Catarina, escolhe-se 26, que retêm mais de 90% de todo o patrimônio líquido do setor. Como a Gazeta Mercantil também toma só uma amostra do setor industrial, o que gera incerteza sobre se estas 26 empresas seriam representativas do setor Metal-Mecânico catarinense, decide-se adotar uma amostra maior. A amostra para a pesquisa englobou 100 empresas, garantindo sua representatividade no setor, incluídas as 26 empresas listadas pela publicação mencionada.

Para escolher o número de empresas de cada subsetor, o critério é sua participação no valor de transformação industrial da indústria catarinense (ver Tab. 42). Dessa maneira, chega-se a determinar o número de empresas, a nível de subsetor, que seriam consideradas dentro da pesquisa.

**Tabela 42.** Participação no valor de transformação industrial do setor Metal-Mecânico catarinense

<b>Discriminação</b>	<b>Peso na Indústria Catarinense</b>	<b>Peso no setor Metal-Mecânico<sup>1</sup></b>
Metalúrgica	5,56	28,3
Mecânica	8,65	44,0
Mat. Elétrico e de Comun.	3,77	19,2
Mat. de Transporte	1,65	8,4
Setor Metal-Mecânico	19,65	100

<sup>1</sup> Peso de cada subsetor industrial catarinense dentro do setor metal-mecânico

Obs.: Dados do censo industrial de 1985. Baseado no valor de transformação industrial.

Fonte: IBGE

Num nível mais desagregado de escolha, isto é, segundo o tamanho da empresa. A determinação do número de empresas, de pequeno, médio e grande porte é feita considerando dois fatores. O primeiro é a participação no valor de transformação industrial de cada tipo de empresa no subsetor correspondente (ver Tab. 43). O segundo, é a classificação que a FIESC faz das empresas segundo o número de empregados e que está resumido na Tabela 44.

**Tabela 43.** Participação no VTI da indústria Metal-Mecânica no Estado de Santa Catarina das pequenas, médias e grandes empresas

SUBSETORES	Pequenas	Médias	Grandes
Metalúrgica	31,1	43,1	25,8
Mecânica	38,9	31,9	29,2
Material Elétrico e de Comun.	33,3	44,4	22,3
Material de Transporte	33,3	55,6	11,1

Fonte: IBGE. Censo Industrial de 1985

**Tabela 44.** Classificação da empresa segundo o número de empregados

Tamanho	Número de empregados
Pequena	até 100
Média	101 a 500
Grande	mais de 500

Fonte: FIESC

A Tabela 45 mostra a distribuição da população-alvo para a qual foi enviada o questionário, segundo o tamanho da empresa e o subsetor ao qual pertencem. Assim sendo, foram enviados questionários para 28 empresas do subsetor metalúrgica, 44 empresas do subsetor mecânica, 18 empresas do subsetor material elétrico e de comunicações e 10 empresas do subsetor material de transporte. Das 100 empresas, 35 são pequenas, 40 são médias e 25 são grandes.

**Tabela 45.** Distribuição da população-alvo de empresas metal-mecânicas do Estado de Santa Catarina, segundo o subsetor e o tamanho

SUBSETOR	Pequenas	Médias	Grandes	Total
Metalúrgica	9	12	7	<b>28</b>
Mecânica	17	14	13	<b>44</b>
Mat. Elétrico e de Comun.	6	8	4	<b>18</b>
Material de Transporte	3	6	1	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Dos 100 questionários enviados, retornaram 43, devidamente preenchidos, e que constituem a amostra de trabalho, cuja composição é mostrada na Tabela 46. Uma vez definidos estes valores, escolhe-se as empresas a serem pesquisadas. Para isso toma-se como base o cadastro de empresas da FIESC [Guia, 1992], selecionando aquelas maiores dentro de cada tamanho (pequena, média ou grande) e subsetor (metalúrgica, mecânica, material elétrico e de comunicações e material de transporte) correspondente. O nível de respostas (43%) é bastante

aceitável, comparado com outros de pesquisas efetuadas no setor Metal-Mecânico, que têm sido inferiores a 25% [Saul, 1992].

**Tabela 46.** Composição da amostra de trabalho, segundo o subsetor e tamanho

SUBSETOR	Pequenas	Médias	Grandes	Total
Metalúrgica	1	4	4	9
Mecânica	5	12	2	19
Mat. Elétrico e de Comun.	1	7	2	10
Material de Transporte	1	2	2	5
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>43</b>

### c) Diagnóstico

O estudo foi dividido em duas partes fundamentais: a primeira, um estudo amplo, tomando o maior número de empresas, que neste caso são 100, para determinar qual é o nível de conhecimento e de emprego das medidas de produtividade dentro das empresas do setor Metal-Mecânico do Estado de Santa Catarina. Na segunda, mediante um questionário mais detalhado sobre o mesmo tema, a produtividade, tenta-se determinar, dentro das empresas, as razões pelas quais se emprega ou não este tipo de avaliação, onde deve ser colocado o maior esforço nas empresas para que as medidas de produtividade sejam úteis e permitam uma avaliação em melhoras de processos, implantação de novas técnicas de gerenciamento da produção, etc.

## 2. ANÁLISE DE RESULTADOS

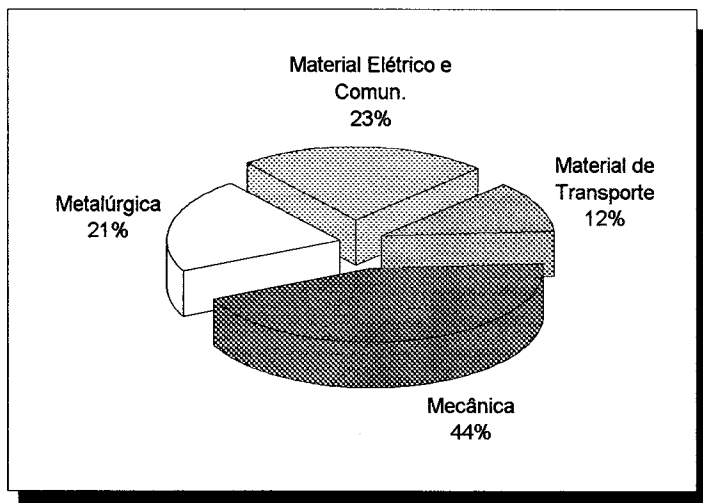
A análise dos resultados é feita em duas partes. A primeira, através do questionário preliminar, ou geral, tenta dar uma visão sobre como as empresas estão-se desenvolvendo com relação a produtividade e se possuem ou não um tipo de medida de produtividade. A segunda, por meio de um questionário mais específico, para determinar quais são os principais fatores que influenciam na produtividade das empresas dentro do setor Metal-Mecânico.

### a) Resultados através do questionário geral

As respostas do questionário de 43 empresas representam 43% da amostra, considerada representativa do universo. Destas empresas, a indústria mecânica

tem maior participação do que as indústrias de material elétrico, de metalúrgica e de material de transporte (ver Gráf. 21).

**Gráfico 21.** Distribuição das empresas que responderam segundo o subsetor a que pertencem



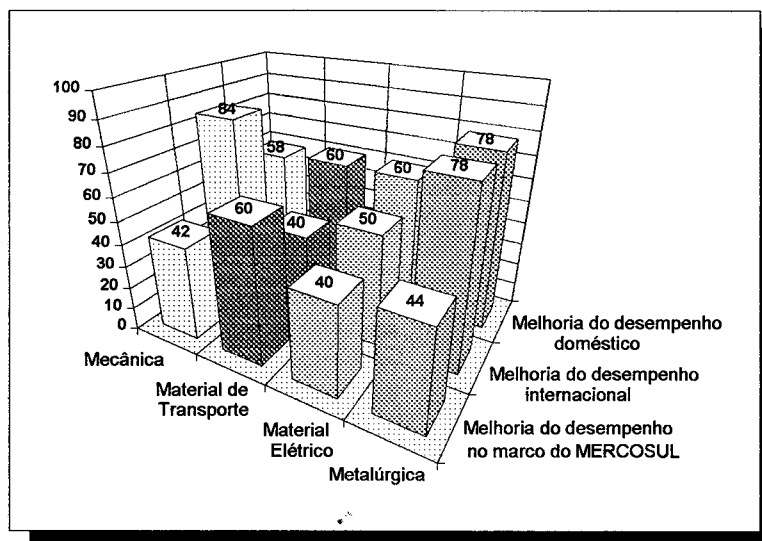
A pesquisa revela que as empresas do setor Metal-Mecânico, mediante a implantação do programa de Qualidade e Produtividade, nomeado de diversas formas, próprias para cada empresa, visam à melhoria de sua competitividade interna (63%), uma melhoria de sua competitividade a nível internacional (70%) e melhoria de sua competitividade no contexto do MERCOSUL (44%). Isso indica que as empresas pertencentes a este setor pretendem atingir o mercado internacional e manter ou melhorar sua posição competitiva dentro do Brasil.

Na indústria mecânica e metalúrgica, o alvo do programa de qualidade e produtividade é melhorar seu desempenho internacional; contudo, para a indústria metalúrgica, tem a mesma importância sua competitividade dentro do Brasil (ver Gráf. 22). Para a indústria de material elétrico e comunicações e de material de transporte, o principal objetivo, com o programa de Qualidade e Produtividade, é melhorar sua competitividade interna. Só a indústria de material de transporte tenta melhorar sua posição competitiva no mercado comum do MERCOSUL.

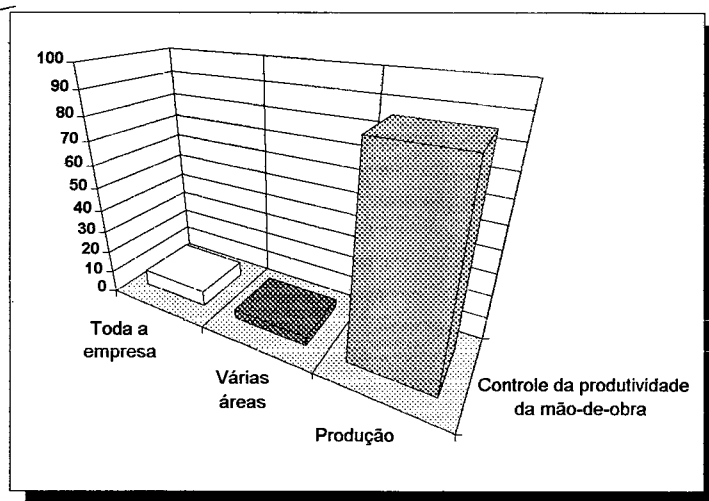
As empresas que fazem ou têm um sistema de controle da produtividade da mão-de-obra representam 65% das pesquisadas, o que indica que essa forma de medir a produtividade é uma das mais difundidas no setor Metal-Mecânico, talvez por ser uma das mais fáceis de levar à prática, por ter os dados necessários, para fazer as comparações de produtividade, praticamente disponíveis. Dessas empresas, 86% limitam-se ao controle a nível de produção, 4% em várias áreas da empresa, e 7% a nível total. O somatório destas percentagens não é 100 porque

uma empresa diz fazer o controle da produtividade, mas não indica a que nível o faz (ver Gráf. 23).

**Gráfico 22.** Visão do programa de Qualidade e Produtividade



**Gráfico 23.** Nível de utilização do controle da produtividade da mão-de-obra

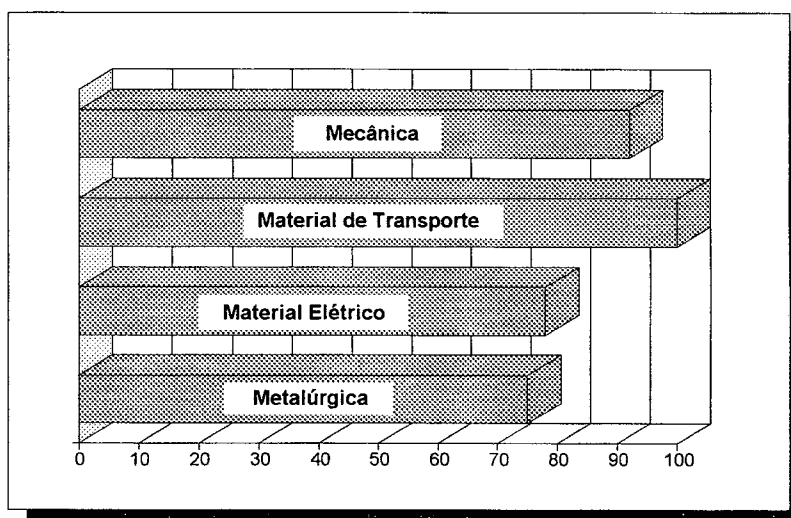


A indústria de material elétrico e comunicações é aquela que possui a percentagem maior das que fazem o controle da produtividade da mão-de-obra, 90%; das empresas fazem uma medição de quão produtivos são seus operários. Das empresas pertencentes à indústria metalúrgica, só 44% fazem o controle, talvez pela dificuldade de mensurar a produção, devido à diversidade de produtos que fabricam.

As empresas do setor Metal-Mecânico, em sua maioria, 86%, realizam o controle da produtividade da mão-de-obra a nível da área de produção. Todas as empresas, de uma ou outra forma, realizam um controle simples de quanto produzem com um determinado insumo de matérias-primas e custos de fabricação, incluindo-se aqui os custos de mão-de-obra. As empresas que realizam esse tipo de controle a um nível mais agregado, isto é, considerando a fábrica como um todo, representam apenas 7% do total. Uma percentagem muito baixa de empresas realiza o controle da produtividade da mão-de-obra em outras áreas de fabricação, tais como vendas e seções de acabamento

Existe uma alta percentagem de empresas, chegando até a 100% na indústria de material de transporte, que fazem o controle da produtividade da mão-de-obra só na área de produção. Isto indica, de forma clara, a falta de conhecimento ou de técnicas para poder avaliar as diversas áreas da fábrica, que se bem não são ligadas diretamente à produção, influenciam no desempenho da empresa como um todo. Vale a pena destacar que 8% das empresas da indústria mecânica e 11% das da indústria de material elétrico e comunicações realizam uma avaliação da produtividade global da empresa. Todas as empresas, de alguma forma, realizam esta medição ou avaliação da produtividade, contudo, são poucas que têm formalizado algum procedimento de avaliação (ver Gráf. 24).

**Gráfico 24.** Avaliação da produtividade da mão-de-obra na área de produção

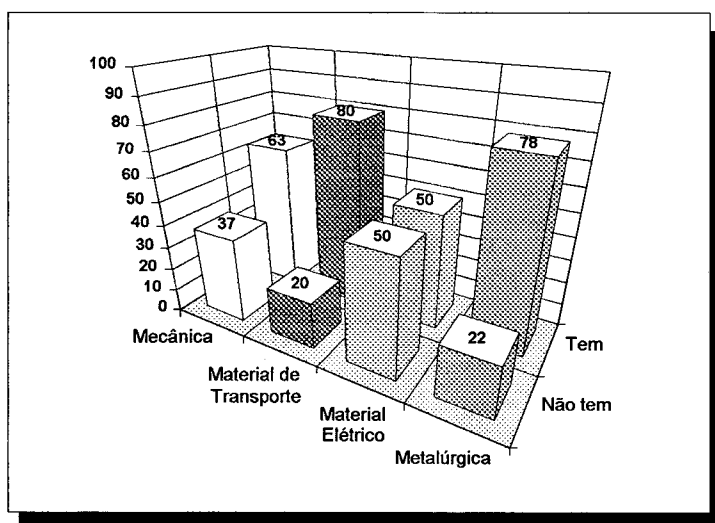


As empresas do setor Metal-Mecânico, em sua maioria (65%), têm um programa estabelecido de treinamento técnico de seus empregados. A indústria de material de transporte apresenta a maior percentagem de empresas que têm um programa de treinamento técnico. No entanto, na indústria de material elétrico e



comunicações, só a metade das empresas manifesta ter um programa deste tipo. As percentagens para a indústria mecânica e metalúrgica são relativamente altas, 63% e 78%, respectivamente. Não existe uma disparidade entre as diferentes indústrias que conformam o setor Metal-Mecânico no relativo a treinamento do pessoal; o que se observa é uma preocupação das empresas em manter seus trabalhadores suficientemente treinados para desenvolver as tarefas a eles encomendadas (ver Gráf. 25).

**Gráfico 25.** Existência de um programa de treinamento técnico para os empregados (%)



O setor Metal-Mecânico visa, de forma geral, com o treinamento técnico da mão-de-obra, a obtenção de melhoria na qualidade dos produtos. Em segundo lugar, melhorar a produtividade da mão-de-obra e, por último, utilizar toda a potencialidade dos equipamentos de que dispõem as empresas. Existe uma pequena percentagem de empresas que procura através do treinamento de seu pessoal: desenvolver a cultura da qualidade, obter conhecimentos para melhorar os processos, diminuir os custos e a criação de polivalência nos operários. Como se pode observar, todos estes objetivos convergem para um principal, que é produzir produtos competitivos e com padrões de qualidade (ver Gráf. 26).

De uma maneira menos agregada, os dois objetivos principais do treinamento técnico da mão-de-obra são melhorar a qualidade dos produtos e aumentar a produtividade. Destacam-se a indústria mecânica e a metalúrgica, por terem as mais altas percentagens. De forma geral, pode-se dizer que as diferentes indústrias do setor Metal-Mecânico têm objetivos homogêneos em relação ao treinamento de pessoal (ver Tab. 47).

Gráfico 26. Metas do treinamento técnico dos empregados

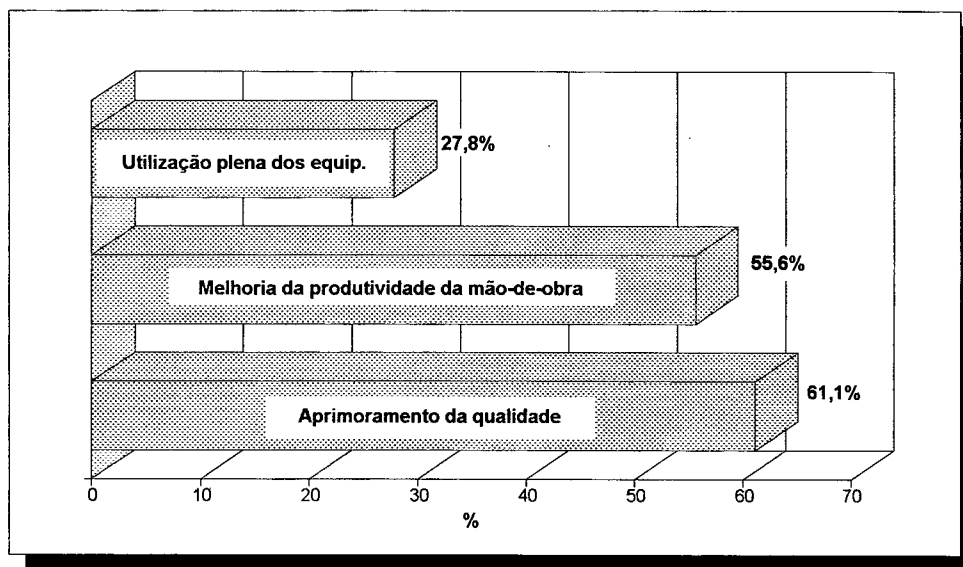
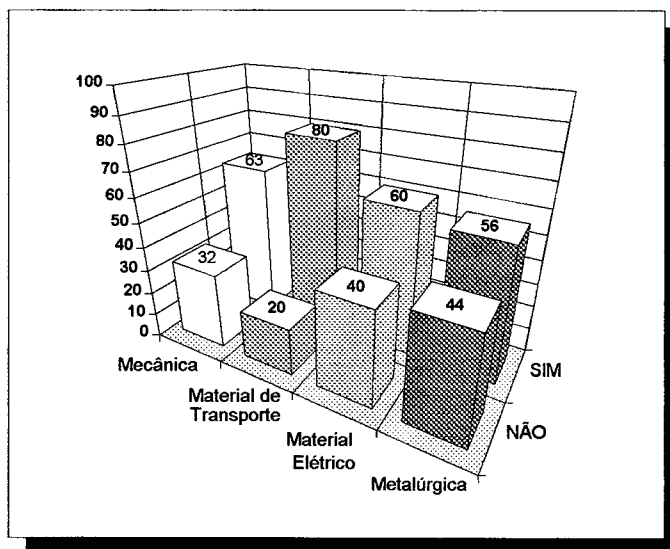


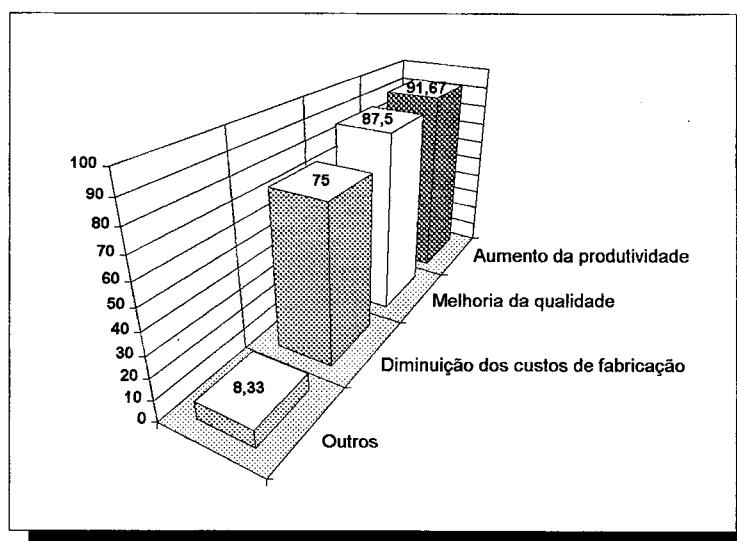
Tabela 47. Principais objetivos do programa de treinamento nas indústrias do setor Metal-Mecânico

Objetivo	Material de Transporte	Mecânica	Metalúrgica	Material Elétrico e Com.
Aprimorar a qualidade	60	68	67	50
Melhorar a produtividade	60	58	67	40
Utilização plena da capacidade	20	42	33	10
Outros	0	5	0	30

Das empresas do setor Metal-Mecânico, 63% realizaram substituição de equipamentos nos últimos três anos, enquanto 35% não o fizeram. Estas percentagens não somam 100% porque uma empresa não respondeu a esta questão. Segundo o Gráfico 27, a indústria de material de transporte é aquela que possui uma maior percentagem de empresas que realizaram esse tipo de investimento. Em todas as indústrias do setor Metal-Mecânico, mais de 50% das empresas têm realizado substituição de equipamentos, o que demonstra a preocupação com o surgimento de novas tecnologias de fabricação e equipamentos automatizados que permitem aumentar a produção reduzindo os custos de fabricação. Contudo, a indústria metalúrgica tem a menor percentagem, isso deve-se ao fato de utilizar equipamentos sumamente custosos e pela pouca mudança tecnológica que teve, em relação a outras indústrias, como por exemplo, na mecânica, onde a evolução da microeletrônica a mudou completamente nos últimos anos.

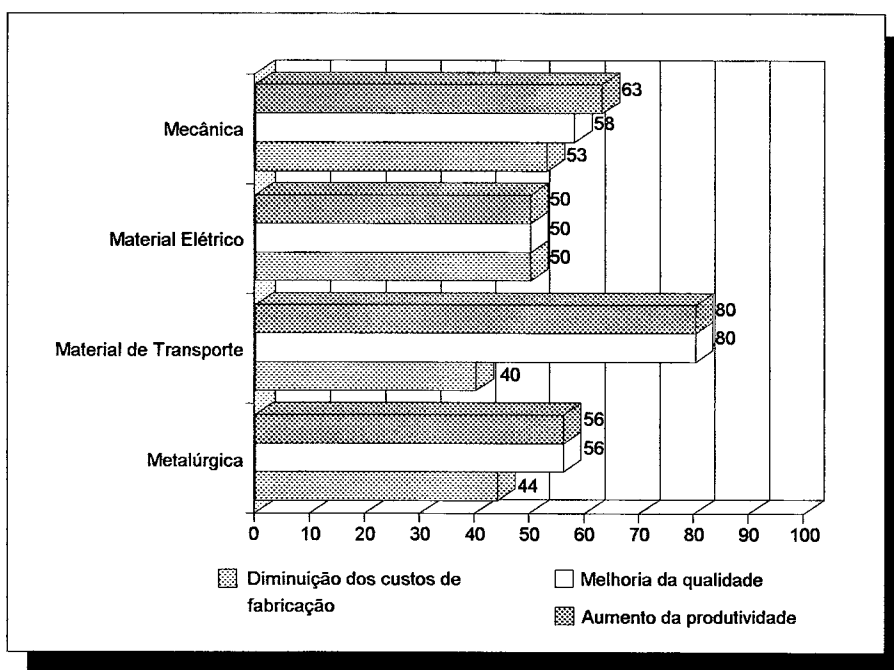
**Gráfico 27.** Substituição de equipamentos nas indústrias do setor Metal-Mecânico

A substituição de equipamentos é feita basicamente com o objetivo de aumentar a produtividade, melhorar a qualidade dos produtos e, por último, diminuir os custos de fabricação (ver Gráf. 28). Como outros objetivos pretendidos pela substituição de equipamentos, as empresas têm apontado: aumentar a participação no mercado, satisfação dos clientes, incorporação de novos processos e aumentar o valor agregado aos produtos. Observa-se uma clara disposição das empresas de querer melhorar sua posição competitiva.

**Gráfico 28.** Principais objetivos que levaram à substituição de equipamentos

Na indústria de material de transporte, os objetivos principais foram o aumento da qualidade dos produtos e da produtividade. Já na indústria mecânica, tem maior importância o aumento da produtividade, enquanto na indústria metalúrgica os dois são importantes para tomar a decisão de substituir ou comprar um novo equipamento, mas também tem peso a diminuição dos custos de fabricação. Por último, na indústria de material elétrico e comunicações, tem igual importância os três objetivos apontados, no momento de decidir sobre uma mudança de equipamentos. Os custos de fabricação têm menor importância no momento da substituição de equipamentos, contudo, o aumento da produtividade e da qualidade faz com que as empresas produzam com menor custo além de melhorar a qualidade de seus produtos (ver Gráf. 29).

**Gráfico 29.** Objetivos da substituição de equipamentos

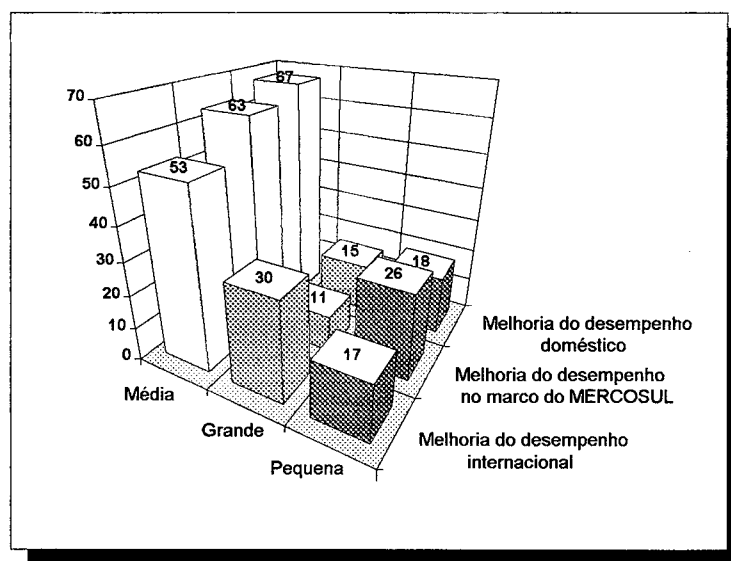


As empresas que mais se interessam pelo tema qualidade e produtividade são as de tamanho médio, representando 58% dos questionários recebidos. Isso comprova que as médias empresas do setor Metal-Mecânico estão interessadas na implantação, no aprimoramento e na certificação das empresas em matéria de qualidade e produtividade, dois aspectos fundamentais para tornar suas empresas competitivas a nível internacional.

Fazendo uma análise rápida desde o ponto de vista do tamanho das empresas, as médias empresas são aquelas que têm maior participação nas respostas que visam no programa de Qualidade e Produtividade como um meio

para aumentar sua competitividade, tanto interna como externa, e até no contexto do MERCOSUL (ver Gráf. 30).

**Gráfico 30.** Visão do programa de Qualidade e Produtividade segundo o tamanho da empresa



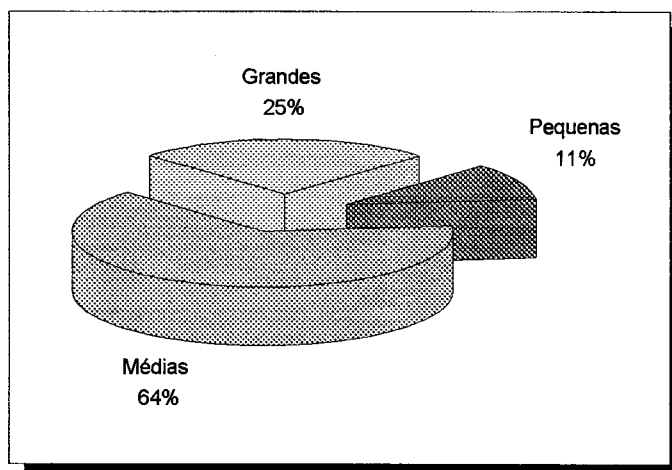
Para as grandes empresas, o objetivo mais importante do programa é melhorar a competitividade internacional, enquanto as pequenas empresas têm colocado seu alvo no mercado do MERCOSUL.

Das empresas que responderam ter um sistema de controle da produtividade da mão-de-obra, a maior parte delas é de tamanho médio; as grandes representam 25% e as pequenas, pouco mais de 10% (ver Gráf. 31). Apesar de as grandes empresas terem os recursos financeiros para manter um sistema de controle da produtividade, não o fazem.

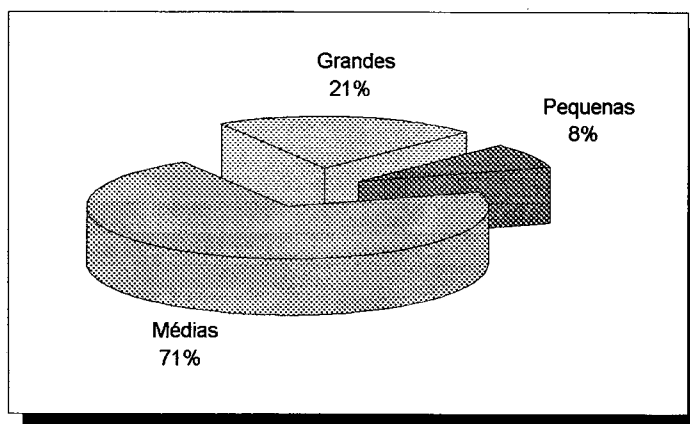
Analisando o controle da produtividade da mão-de-obra na área de produção, de acordo com o tamanho da empresa, verifica-se que 71% das empresas que realizam este tipo de controle são de porte médio, enquanto 21% são grandes e 8% são pequenas (ver Gráf. 32). Além disso, constata-se que só duas empresas realizam controle da produtividade a nível global, tomando a empresa como um todo, sendo uma de pequeno e outra de grande porte.

Das empresas que possuem um sistema de treinamento técnico dos empregados, a metade são médias, 32% são grandes e 18% são pequenas. As empresas de porte médio, através do treinamento, têm como principais objetivos: melhorar a qualidade do produto e aumentar a produtividade, assim como, incrementar a capacidade instalada.

**Gráfico 31.** Empresas que possuem um sistema de controle da produtividade da mão-de-obra, segundo o tamanho



**Gráfico 32.** Controle da produtividade da mão-de-obra a nível da produção, segundo o tamanho da empresa



Verifica-se que as médias empresas são aquelas que têm realizado, em maior número, uma substituição de equipamentos; como era de se esperar dada a limitação financeira, as pequenas representam só 7%, enquanto as grandes, 33%. Os objetivos com a substituição de equipamentos nas empresas de porte médio foram melhorar a qualidade, aumentar a produtividade e diminuir os custos de fabricação, os três com igual importância.

#### **b) Resultados através do questionário detalhado**

Uma análise mais aprofundada foi levado a cabo, via questionário, para as empresas mais importantes do setor. Dado o número baixo de empresas para as quais foi feito este tipo de análise, é impossível generalizar seu comportamento no

setor Metal-Mecânico. Porém, deve entender-se como uma análise particular, quase como um estudo de caso.

As empresas têm focalizado a medida de produtividade como uma ferramenta para avaliar principalmente seu comportamento dentro do setor ao qual pertencem, fazendo comparações de níveis de produtividade com outras similares, tanto a nível nacional como internacional. Além disso, as medidas de produtividade estão sendo empregadas como uma forma de se avaliar os programas de eliminação de refugo e também a introdução de novas técnicas gerenciais, aquelas dirigidas para o controle da qualidade total.

Os dois terços das empresas pesquisadas estão empregando as medidas de produtividade como um instrumento de motivação dentro de sua política de incentivos. As empresas estão conscientes de que os programas de produtividade que oferecem como principal recompensa apenas a satisfação do dever cumprido atraem uma escassa minoria da força de trabalho e só aproveitam uma parte mínima do potencial de melhoramento.

Os programas de produtividade que oferecem recompensas financeiras proporcionais aos ganhos de produtividade, por meio de planos formais de participação no lucro, produzem resultados quase imediatos e muito mais substanciais que os programas com recompensas não monetárias.

As empresas colocam como principais fatores que permitiram o sucesso da medida de produtividade, como um instrumento de motivação, o fato de as terem incorporado ao cotidiano da empresa e utilizado como uma forma de avaliação na tomada de decisões. Consideram, também, que a principal causa para o fracasso da medida de produtividade como uma forma de incentivar a força de trabalho, tem sido o desconhecimento, nos diferentes níveis da organização das empresas, do conceito de produtividade, além de seu uso como uma arma contra o trabalhador.

Como era de se esperar, todas as empresas empregam, com maior frequência, como medida de produtividade, a produtividade da mão-de-obra. Fica em segundo lugar a produtividade das matérias-primas e, logo depois a produtividade da energia. Talvez esta ordem de importância surja da facilidade com que são achados os valores para fazer o cálculo do índice de produtividade. Uma coisa interessante é que, em último plano, ficam as medidas de produtividade total dos fatores, que permitem medir a eficiência; e a produtividade do capital que basicamente seria o retorno que se obtém do capital investido.

A medida do insumo mão-de-obra maiormente empregada pelas empresas é o número total de empregados, logo, o número de horas-homem trabalhadas. Em último lugar está o número de empregados vinculados à área de produção.

Quanto ao treinamento da mão-de-obra, na maioria das empresas existe um programa estabelecido por parte da área de recursos humanos, com base nos pedidos feitos por cada departamento, sendo este procedimento sistêmico e levado a cabo ano a ano.

No cálculo da produtividade, às vezes é necessário utilizar valores monetários. Tentou-se verificar se as empresas possuíam ou não algum índice de preços próprio para cada uma ou para o tipo de produto que fabricam. As empresas, em sua maioria, informaram empregar um índice de preços para corrigir os valores monetários; algumas delas têm sua própria unidade monetária e outras empregam os índices de preços dados pelas instituições governamentais. Também existem empresas que empregam, para certos itens, índices próprios e para outros aqueles dados pelo governo. Elas também informaram utilizar indicadores de inflação. A principal dificuldade na obtenção de um índice próprio é a falta de conhecimento técnico.

A maioria das empresas que tem realizado investimentos para aumentar a capacidade instalada expressou como principal objetivo o aumento de suas exportações, o que deixa claro que elas têm visão exportadora, e daí seu interesse em implantar um programa de Qualidade e Produtividade e também obter a certificação de qualidade.

Também verifica-se que essas empresas têm introduzido novos equipamentos automatizados, obtendo com isso uma melhoria da qualidade do produto, aumentos dos níveis de produtividade, diminuição dos custos de fabricação, flexibilidade na produção, aumento da produtividade da mão-de-obra, redução de refugo e redução do "lead-time". A maioria dos novos equipamentos adquiridos foram basicamente máquinas-ferramentas controladas numericamente e sistemas CAD/CAM, que permitiram um aumento de até 20% no nível de produtividade da empresa.

Observando os dados proporcionados pelas empresas sobre o pessoal empregado, verifica-se uma diminuição no número de empregados, não em todas, mas em sua maioria. Quanto a sua composição, tem-se um relativo crescimento do nível educacional na área de produção, aumentando a percentagem de pessoas com segundo grau de educação.



Analisando a estrutura de custos das empresas, verifica-se que os dois itens mais importantes são as matérias-primas e a mão-de-obra direta, isto é os custos diretos de fabricação, onde estão os salários dos empregados. Em ordem de importância, se têm os custos administrativos, os de comercialização dos produtos e os da mão-de-obra indireta. Assim, nas empresas, o que mais influencia nos custos de produção são as matérias-primas e os insumos; portanto, dever-se-ia melhorar a eficiência com a qual são empregados esses recursos, implantando programas de redução de refugo, melhorando os processos, etc. Em segundo lugar, o que mais está influenciando nos custos é a mão-de-obra direta, o que faz com que as empresas implantem programas de treinamento de seu pessoal para obter o melhor rendimento, tanto dos operários quanto da maquinaria.

A utilização da capacidade instalada, segundo os dados proporcionados pelas empresas nos últimos três anos, tem-se mantido, na média, abaixo de 75%. Isso possibilita às empresas ter uma flexibilidade para acomodar-se às variações de demanda. Contudo, essa percentagem indica que existe uma parcela de capacidade que não está sendo utilizada e que representa um custo adicional para as empresas, influenciando no custo final de seus produtos e, portanto, em sua posição competitiva dentro do mercado, seja nacional ou internacional. Dentre os fatores que levam as empresas a manter um nível baixo de utilização de capacidade instalada, encontram-se: o tamanho do mercado, o tipo de produto, a maquinaria utilizada, os processos de fabricação empregados, as características das matérias-primas, etc.

Os investimentos que fazem as empresas usualmente estão dirigidos para a compra de nova maquinaria, de equipamentos automatizados ou em atividades tecnológicas. Isso indica a preocupação das empresas com o surgimento de novas tecnologias e técnicas de organização do trabalho.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Como era de se esperar as medidas de produtividade são pouco difundidas dentro das empresas do setor Metal-Mecânico catarinense, e a mais conhecida, tanto pela facilidade de obtenção de dados quanto pela forma simples de comparação, é a produtividade da mão-de-obra. Além disso, a produtividade da mão-de-obra é medida só a nível macro da empresa, fazendo a relação entre a produção obtida e o número de empregados, o que não é uma medida correta de eficiência, devido ao fenômeno de substituição de capital por mão-de-obra, que pode enviesar este valor, levando a comparações errôneas de produtividade.

As indústrias do setor tentam, através da implantação do programa de treinamento de seu pessoal, principalmente um aprimoramento da qualidade de seus produtos e uma melhoria na produtividade de sua mão-de-obra. O setor encontra-se numa fase de implantação dos programas de Qualidade e Produtividade tendo como objetivo a melhoria de sua posição competitiva, tanto a nível nacional quanto internacional, mediante a produção de produtos com altos padrões de Qualidade. Tudo isso é confirmado pelos objetivos que têm as empresas do setor, como a substituição de equipamentos, visando renovar o parque industrial para aumentar sua produtividade, melhorar a qualidade dos produtos e serviços que eles fornecem e diminuir os custos de fabricação.

As indústrias do setor Metal-Mecânico estão interessadas no mercado externo. Neste sentido, encaixam seu interesse pela implantação dos programas de Controle da Qualidade Total, certificações e melhorias na Produtividade, para tornar suas empresas competitivas a nível internacional.

As indústrias do setor investiram em maquinaria automatizada o que implica diminuição do pessoal empregado e aumento do nível educacional da mão-de-obra utilizada na produção. Desta forma, é criado um ambiente favorável ao crescimento da produtividade, porquanto, por um lado, restringe-se o pessoal ocupado, por outro, aumenta-se a capacidade produtiva. Embora a produtividade da mão-de-obra aumente, dado o substancial incremento do capital, poder-se-ia ter até uma diminuição da produtividade total dos fatores, devido ao fenômeno de substituição de capital por mão-de-obra.

De uma forma complementar, recomenda-se realizar estudos de caso, tomando empresas de qualquer gênero pertencente ao setor Metal-Mecânico, de preferência aquelas mais representativas do setor, e realizar uma análise aprofundada da forma como é medida a produtividade, seja na área produtiva ou na

administrativa. Se a empresa possui um sistema de controle da produtividade nesses níveis, criar mecanismos que possibilitem melhorar a produtividade através de políticas de incentivos, de recursos humanos, de investimentos, etc. Se não tem um sistema, elaborar uma metodologia para sua implantação, tanto a nível global quanto por atividades, de preferência com a participação dos trabalhadores.

Finalmente, cabe recomendar a realização de um estudo sobre procedimentos que permitam difundir as medidas de produtividade, dentro da empresa, de tal modo que se crie um círculo que incentive o pessoal a superar os níveis de produtividade alcançados aumentando a produção, e por conseguinte melhorando as condições de vida dos trabalhadores através da participação nos resultados obtidos pela empresa. A informação sobre qualquer setor industrial é de muita valia, porque constitui a base sobre a qual são tomadas decisões para seu desenvolvimento. Assim sendo, é desejável pesquisar outros setores industriais do Estado, para ter uma visão global da indústria em relação às medidas de produtividade e a sua aplicação.

## **BIBLIOGRAFIA**

## **BIBLIOGRAFIA**

- ABIMAQ, SINDIMAQ. Política Industrial para a Indústria de Máquinas e Equipamentos no Brasil. São Paulo: FINEP, 1989.
- AGARWAL, Ajay. Your Key To Success In The Competitive Marketplace? Unlocking Employee Potential. Industrial Engineering, v.22, n.8, p.35-39, august 1990.
- ARAUJO, Jr., HAGUENAUER, J. B. M. Proteção, Competitividade e Desempenho Exportador da Economia Brasileira nos anos 80. Pensamento Iberoamericano Revista de Economia Política. Madrid, n.17, p.13-38, enero-junio 1990.
- ARQUÍMIDES, Luiz. JUST-IN-TIME: Produção mínima, produtividade máxima. Indústria e Produtividade. Rio de Janeiro, n.211, p.25-28, novembro 1987.
- BERGSMAN, Joel. Industrialization and Trade Policies. Grã-Bretanha: The Chaucer Press, 1970.
- BOOG, Gustavo. As bases para uma produtividade duradoura. Indústria e Produtividade, Rio de Janeiro, n.181. p.34-36, maio 1984.
- BOSSLE, Ondina Pereira. Historia da Industrialização Catarinense: das origens à integração no desenvolvimento brasileiro. Florianópolis: CNI/FIESC, 1988.
- CENSO Industrial - Santa Catarina. Rio de Janeiro. IBGE, 1970, 1975, 1980 e 1985.
- CHRISTOPHER, William, THOR, CARL. Handobook for Productivity Measurement and Improvement. Cambridge: Productivity Press. 1993.
- COMPETITIVIDADE: a nova meta. Indústria e Produtividade. Rio de Janeiro, n.230, p.4-6, junho 1988.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Competitividade Industrial: Uma Estratégia para o Brasil. Rio de Janeiro: CNI, maio 1988.
- CUNHA, Idaulo José. O Salto da Indústria Catarinense: Um exemplo para o Brasil. Florianópolis: Paralelo 27, 1992. 156 p.

- DEVESCOVI, Domenico, TOLEDO, José Carlos. A importância de uma estratégia de gestão da produtividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1989, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRG, 1989. p.1-12.
- ESTUDO do complexo Metal-Mecânico de Santa Catarina. Florianópolis: TECNOMETAL, 1974.
- EXAME. Uau! preços em queda no Brasil. São Paulo: Editora. Abril, ed. 541, ano 25, set. 1993. p.76-83.
- EXPORTAÇÕES de Santa Catarina, período: Jan/Set-1992. Florianópolis: SIM/DDIC/GEACE, 1992.
- EXPRESSÃO, Florianópolis, v.3, n.32, maio 1993.
- FENSTERSEIFER, Jaime E., BASTOS, Ricardo M. A implantação de sistemas MRP nas Grandes Empresas Industriais. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 1988, Natal. Anais... Belo Horizonte, 1988. v.1. p.551-573
- FERRAZ, João Carlos. Competição e Modernização: Perspectivas para a Indústria Brasileira. Rio de Janeiro: FINEP, Mimeo, 1991.
- GAZETA MERCANTIL. Balanço Anual, 1992.
- GUIA da indústria de Santa Catarina 1992. Florianópolis: FIESC, 1992.
- HARVEY, David. Condição pós-moderna. Rio de Janeiro: Loyola, 1992.
- HUSBAND, T.M., GHOBADIAN, A. Measuring total productivity in a batch production factory: a case study. International Journal of Production Research, v.19, n.4, p.411-424, july-august 1981.
- HUSBAND, Tom, GHOBADIAN, Abby. Measuring total productivity using production functions. International Journal of Production Research, v.28, n.8, p.1435-1446, 1990.
- JOBIM, Renato. CNI se mobiliza para ampla reavaliação da Qualidade Industrial. Indústria e Produtividade. Rio de Janeiro, n.191, p.36-40, março 1985
- KENNEDY, Paul. Ascensão e queda das grandes potências. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

LEWIS, Joseph. Simulation Combined with IE Principles Can Boost Productivity In Small Business. Industrial Engineering, v.23, n.7, p.46-50. july 1991.

LISA-Biblioteca de Economia, Administração de Empresas e Ciências Contábeis. São Paulo: Lisa, 1978.

MENDONÇA, João. Desenvolvimento Industrial. Conjuntura Econômica, v.45, n.12, p.51-54, dezembro 1991.

MIRSHAWKA, Vítor, BÁEZ, Vítor. Produmetria: Idéias para aumentar a produtividade. São Paulo: Makron Books, 1993.

MOREIRA, Daniel. As muitas faces da produtividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1988, São Paulo. Anais... São Paulo: UFSCar, 1988a, p.1-7.

MOREIRA, Daniel. Fatores influentes no crescimento da produtividade. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 1988, Natal. Anais... Belo Horizonte, 1988b, v.1, p.3-32.

NAU, Henry. O mito da decadência dos Estados Unidos: a liderança americana na economia mundial na década de 1990. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1992. 443 p.

O POTENCIAL catarinense. Florianópolis: FIESC, 1991. 46 p.

OCDE. Productivity in industry. Paris: OECD, march 1986. 108 p.

PEREIRA, José Carlos. Formação Industrial do Brasil e outros estudos. São Paulo: Editora Hucitec. 1984.

PESQUISA revela que indústria terá de se modernizar para os anos 90. Indústria e Produtividade. Rio de Janeiro, n.250, p. 4-10, fevereiro 1990.

PINHEIRO, Armando, MOREIRA, Ajax, HORTA, María. Indicadores de Competitividade das Exportações: Resultados Setoriais para o Período 1980/88. Rio de Janeiro: IPEA, 1992.

PROCHNIK, Vitor. Caracterização e evolução recente dos complexos industriais. Documentos FINEP, 1991.

- QUALIDADE e Produtividade: Os desafios da década de 90. Indústria e Produtividade. Rio de Janeiro, n.260, p.4-9, dezembro 1990.
- RELATÓRIO Técnico COPPEAD. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, Mimeo, No. 73, 149, 253.
- RELATÓRIO sobre o Desenvolvimento Mundial. Rio de Janeiro: FGV, 1989 e 1991.
- SANTA Catarina em dados. Florianópolis: FIESC/Setor Econômico - Estatística. 1993. 84 p.
- SAUL, Nestor. Análise de investimentos: Critérios de decisão e avaliação de desempenho nas maiores empresas do Brasil. Porto Alegre: Ortiz, 1992. 238 p.
- SAXENA, A. N. Productivity improvement in developing countries: Role of productivity and management institutions. Geneva: UNDP, 1985.
- SMITH, Elizabeth. Manual da produtividade: métodos e atividades para desenvolver os funcionários na melhoria da produtividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993. 249 p.
- SUMATH, David J., RECKFORD, Steve J. A Power Plant Maintenance Worker Productivity Process. Industrial Engineering, v.24, n.10, p.54-57, october 1992.
- WITHMAN, Alan R. Productivity Implementation Management Must Start With Commitment From The Top. Industrial Engineering, v.22, n.8, p.23-25, august 1990.
- WICKMAN, Skinner. The productivity paradox. Harvard Business Review, v.64, n.4, p.55-59, july-august 1986.
- WOMACK, James P. ed al. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 347 p.