

**MODERNIZAÇÃO INDUSTRIAL E DESEMPREGO TECNOLÓGICO**  
**CONCEPÇÕES TEÓRICAS E AS PERSPECTIVAS PARA O BRASIL E O ESTADO**  
**DE SÃO PAULO**

**Banca examinadora**

**Prof. Orientador: Dr. José Carlos Barbieri**

**Prof.....**

**Prof.....**

"Queremos saber  
O que vão fazer  
Com as novas invenções  
Queremos notícia mais séria  
Sobre a descoberta da antimatéria  
E suas implicações  
Na emancipação do homem,  
Das grandes populações,  
Homens pobres das cidades,  
Das estepes, dos sertões...."

*Queremos Saber - Gilberto Gil*

".... o melhor remédio contra a miséria é o trabalho"  
*Herbert de Souza, o Betinho*

dedico a meus pais, Irene e João, e  
a Olga, com todo meu amor

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

**EDUARDO DE MORAES POLLA**

**MODERNIZAÇÃO INDUSTRIAL E DESEMPREGO TECNOLÓGICO  
CONCEPÇÕES TEÓRICAS E AS PERSPECTIVAS PARA O BRASIL E O ESTADO  
DE SÃO PAULO**



Fundação Getúlio Vargas  
Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo  
Biblioteca



964/95



1199500964

Dissertação apresentada ao Curso  
de Pós-Graduação da FGV/EAESP  
Área de Concentração: Produção  
e Sistemas de Informação como  
requisito para obtenção do título  
de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. José Carlos Barbieri

**SÃO PAULO  
1995**

Escola de Administração de Empresa de São Paulo	
Data	Nº de Chamada
18-8	
Nº Voto	Registrado por
964/95	PR

SE-00007553-1

POLLA, Eduardo de Moraes - Modernização Industrial e Desemprego Tecnológico: Concepções teóricas e as perspectivas para o Brasil e o Estado de São Paulo. São Paulo: EAESP/FGV, 1995. 151 p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação da EAESP/FGV, Área de Concentração: Produção e Sistemas de Informação).

Resumo: Trata das concepções teóricas sobre o Desemprego Tecnológico, que é aquele motivado pela introdução de novas tecnologias poupadoras de mão-de-obra industrial. Apresenta uma síntese de quais são as inovações industriais e o ritmo de suas introduções nos principais setores da economia brasileira. Aponta diversos estudos teóricos e setoriais que pesquisaram a existência do Desemprego Tecnológico. Aponta as perspectivas para a economia brasileira, os possíveis impactos, principalmente sobre o número de postos de trabalho industriais nos setores mais avançados tecnologicamente.

Palavras-Chaves: Desemprego - Desemprego Tecnológico - Brasil - Economia Industrial - Inovações Tecnológicas - Automação - Tecnologia - Política Industrial - Economia Paulista - São Paulo

## AGRADECIMENTOS

Ao prof. José Carlos Barbieri, pelo constante estímulo e pela orientação segura, ao longo de todo o período de elaboração desta dissertação.

Ao prof. Manoel Amiratti Perez pela orientação durante a fase de disciplinas.

A todos os professores dos cursos assistidos, tanto na EAESP/FGV, quanto na Università Commerciale Luigi Bocconi, de Milão.

Aos funcionários da EAESP/FGV, especialmente os da biblioteca.

A meu irmão Cesar e minha cunhada Margarida.

A todos meus amigos, em especial, ao André Costa, pela força transmitida durante todo o curso, ao santista Eduardo Diniz pela troca de idéias, ao casal Zezé e Bazileu Margarido e, ao "carioca" José Orlando Mazza Gomes.

Ao amigo Everaldo Chaves de Oliveira e ao Nilton Teixeira, pelas portas abertas no Sindicato dos Metalúrgicos do ABC.

Ao Flávio Scavazim e ao Casemiro Taleikis pelas informações do Sindimaq.

A CAPES, pelo financiamento parcial do curso.

A Dona Maria Nair e a Idely, pela colaboração na revisão do texto e da bibliografia.

A Porto Seguro, especialmente a equipe da Coordenadoria de Oficinas, pela sabedoria e compreensão da importância deste trabalho.

## SUMÁRIO

Siglas e Abreviações.....	iv
Lista de Figuras e Tabelas.....	v
1. Introdução e Apresentação do Tema.....	1
2. A Função Estratégica da Tecnologia.....	7
2.1 Mudanças Tecnológicas - uma visão teórica.....	11
2.2 Ciclo de Vida da Tecnologia.....	16
2.3 Informática como fator decisivo na Produção.....	18
2.4 O uso da TI na Manufatura.....	24
2.4.1 Fase 0: Pré-Introdução das TI nos sistemas de Produção.....	24
2.4.2 Fase 1: Superposição de componentes de Informática com equipamentos tradicionais ou utilização de pacotes para controle da gestão da produção em configuração <i>stand-alone</i> .....	25
2.4.3 Fase 2: Maquinário a controle numérico com <i>software</i> integrado.....	25
2.4.4 Fase 3: Sistemas Flexíveis de Produção. Integração entre diversos instrumentos de Produção.....	26
2.4.5 Fase 4: Sistemas Integrados de Produção baseados em computadores para controle de processo, gestão da produção e integração com sistema informativo da empresa. Interligação primária com fornecedores.....	27
2.4.6 Fase 5: Sistema Informativo de Produção da empresa que gerencia e coordena diversos processos e diferentes etapas a partir de seu exterior.....	28
2.5 Vantagens advindas da utilização da TI na manufatura.....	31
2.6 Conclusões.....	32
3. Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Emprego.....	33
3.1 Análises através dos tempos.....	34
3.2 A Teoria das <i>Long Waves</i> de Kondratieff.....	39
3.3 Preço das Novas Tecnologias, Monopólios, Salários.....	42
3.4 Estudiosos Brasileiros.....	43
3.5 Conclusões.....	46
4. Desemprego e Desemprego Tecnológico.....	48
4.1 Definições de Emprego, Subemprego, Desemprego da Conferência Internacional de Estatísticos do Trabalho.....	49
4.2 Formas de Desemprego.....	50
4.3 Noções mais precisas sobre Desemprego Tecnológico.....	52
4.3.1 Análise de Standig sobre o Desemprego Tecnológico.....	54
4.4 Polêmica: A discussão está aberta. Miscelânea de opiniões.....	57
4.4.1 No começo dos anos 80.....	57
4.4.2 Análises em meados dos anos 80.....	61
4.4.3 Análises mais recentes: fim dos 80 e início dos 90.....	65
4.5 A análise de Reich.....	68
4.6 Conclusões.....	69
5. Desemprego e Novas Tecnologias.....	72
5.1 O tear manual e o tear a vapor. Início das divergências.....	73
5.2 Redução no nível de emprego decorrente da automação no Canadá.....	75
5.2.1 O modelo de McCurdy.....	76
5.3 O caso da ex-República Democrática Alemã.....	79
5.3.1 As mudanças tecnológicas necessárias para a reestruturação da economia.....	81
5.3.2 As consequências da Transição.....	81
5.4 O caso Italiano: Múltiplas Facetas.....	83
5.4.1 Indicadores e taxas de Inovação da indústria italiana.....	85
5.4.2 Análises diferenciadas: A Psicologia do Trabalho.....	87
5.4.3 Os contratos coletivos e as cláusulas tecnológicas.....	88

5.4.3.1 O Acordo Mec-Track.....	90
5.4.3.2 O Acordo SASIB.....	90
5.4.5 Existe desemprego tecnológico na Itália ?.....	92
5.5 O caso Japonês: Quase um enigma para o Ocidente.....	93
5.5.1 O percurso das tecnologias microeletrônicas no Japão.....	93
5.5.2 Toyotismo/Ohnoísmo. O que explica o sucesso da economia japonesa ?.....	96
5.5.3 Existe desemprego no Japão ?.....	97
5.6 Conclusões.....	98
6. O Brasil e o Desenvolvimento Tecnológico.....	102
6.1 Introdução. Caracterização de Época.....	102
6.2 O setor de produção de Máquinas-Ferramenta.....	106
6.3 O setor Metal-Mecânico em geral.....	111
6.4 O setor Automobilístico.....	115
6.5 Estudos dos impactos sobre a economia e o emprego.....	118
6.5.1 A análise de Tauile e Oliveira.....	118
6.5.2 A análise de Rush e Ferraz.....	120
6.5.3 A análise de Carvalho.....	123
6.5.4 A análise de Ábramo.....	124
6.5.5 A análise de Castioni.....	126
6.5.6 A análise agregada de Rodrigues.....	127
7. Considerações Finais.....	129
Bibliografia.....	135
Anexos.....	141

## Siglas & Abreviações

ABC - Região da Grande São Paulo (Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul)  
 ABIMAQ - Associação Brasileira dos Fabricantes de Máquinas-Ferramenta  
 ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores  
 CAD - Projeto Assistido por Computador  
 CAM - Manufatura Assistida por Computador  
 CAPES - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior  
 CGIL - Confederação Geral Italiana do Trabalho  
 CIM - Manufatura Integrada por Computador  
 CMMAD - Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento  
 CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa  
 COBRA - Computadores Brasileiros (ex-empresa estatal)  
 COMECON - Conselho de Mútua Assistência Econômica  
 COSIPA - Companhia Siderúrgica Paulista  
 CPI - Comissão Parlamentar de Inquérito  
 DEE - Departamento de Economia e Estatística do SINDIMAQ  
 DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos  
 EDI - Eletronic Data Interchange  
 EMBRAER - Empresa Brasileira Aeroespacial  
 ENGESA - Engenheiros Especializados SA  
 EUA - Estados Unidos da América do Norte  
 FAPESP - Fundação para o Auxílio à Pesquisa do Estado de São Paulo  
 FIAT - Fabbrica Italiana Automobili Torino  
 FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo  
 FINEP - Empresa Pública Financiadora de Estudos e Projetos SA  
 FIOM - Federação Italiana dos Operários Metalúrgicos  
 FTS - Sistema Flexível de Transporte  
 GATT - General Agreement on Tariffs and Trade  
 GD - Empresa metalúrgica italiana  
 IBM - Indústria, Máquinas e Serviços Ltda  
 IRI - Instituto para a Reconstrução Industrial  
 LAN - Local Area Network  
 MCN - Máquina-Ferramenta a Comando Numérico  
 MCNC - Máquina-Ferramenta a Comando Numérico Computadorizada  
 MERCOSUL - Mercado Comum da América do Sul  
 MRP - Material Requirements Planning  
 NAFTA - North America Free Trade Agreement  
 NUGW - União Nacional Geral dos Trabalhadores Japoneses  
 NT - Novas Tecnologias  
 OECD - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico  
 OIT - Organização Internacional do Trabalho  
 ONU - Organização das Nações Unidas  
 PC - Computador Pessoal  
 P & D - Pesquisa e Desenvolvimento  
 PIB - Produto Interno Bruto  
 PME - Pequena e Média Empresa  
 PND - Plano Nacional de Desenvolvimento  
 RAIS - Relatório Anual de Informações Sociais  
 RDA - República Democrática Alemã (ex-Alemanha Oriental)  
 RFA - República Federal Alemã (ex-Alemanha Ocidental)  
 SASIB - Empresa metalúrgica italiana  
 SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
 SEI - Secretaria Especial de Informática  
 SENAI - Serviço Nacional de Aprendizado Industrial  
 SINDIMAQ - Sindicato Nacional dos Fabricantes de Máquinas-Ferramenta  
 TECTRAN - Tecnologia de Transportes SA  
 TI - Tecnologia de Informação  
 UE - União Europeia



## Lista de Figuras e Tabelas

### Figuras

Figura 2.1 - A dinâmica da inovação na indústria.....	14
Figura 2.2 - O ciclo de vida da tecnologia.....	17
Figura 2.3 - Mudança na estrutura dos custos de produção.....	20
Figura 3.1 - A teoria das <i>long waves</i> de Kondratieff.....	39
Figura 4.1 - O crescimento exponencial da Robótica.....	62
Figura 5.1 - A expansão da utilização de robôs na Itália.....	85
Figura 5.2 - A expansão do número de sistemas de CAD/CAM implantados na Itália.....	85
Figura 5.3 - Expansão do número de MNC/MCNC na Itália (Série de Ferraris).....	86
Figura 5.4 - Expansão do número de MCN/MCNC na Itália (Série de Dina).....	86
Figura 6.1 - O crescimento do consumo de MCN/MCNC no Brasil.....	109

### Tabelas

Tabela 2.1 - Relação entre a TI utilizada e as possibilidades de produção.....	23
Tabela 2.2 - Proposta de classificação da utilização da TI na indústria.....	24
Tabela 2.3 - Quadro síntese da classificação proposta por Ferrata & Meregalli.....	30
Tabela 2.4 - As fases produtivas automatizadas e as "economias" decorrentes.....	31
Tabela 4.1 - Robôs por 10.000 empregados no setor de manufatura em países da OECD.....	62
Tabela 5.1 - Estimativa do aumento do desemprego decorrente da introdução das NT no Canadá.....	77
Tabela 5.2 - Alteração da composição da força de trabalho decorrente das NT no Canadá.....	78
Tabela 5.3 - Idade média dos equipamentos de produção da RDA.....	82
Tabela 5.4 - Introdução de equipamentos de alta tecnologia na Itália.....	85
Tabela 5.5 - Expansão dos equipamentos MCN e MCNC na Itália.....	86
Tabela 5.6 - Distribuição da mão-de-obra nos setores industriais no Japão.....	94
Tabela 6.1 - Dados e estatísticas sobre o setor de Máquinas-Ferramenta.....	107
Tabela 6.2 - Parque nacional de MCN e MCNC.....	109
Tabela 6.3 - Produção, emprego e produtividade na indústria de transformação do Estado de São Paulo.....	114
Tabela 6.4 - Evolução do emprego e da produção na indústria automobilística.....	116

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO TEMA

O desemprego tem sido um dos problemas econômicos e sociais mais difíceis de serem abordados pelos governos em todo o mundo. Desde os países centrais do capitalismo, passando pelos de economia ascendente ou em desenvolvimento e chegando aos países que possuíam a economia planificada centralmente (ex-socialistas), o desemprego tem atingido grandes camadas de população. Vários fatores têm sido utilizados por estudiosos para a interpretação do fenômeno, sendo que cada corrente de pensamento econômico privilegia suas análises em função de suas crenças e dogmas. Disso trataremos mais adiante.

O não-desenvolvimento econômico dos países africanos, por exemplo, tem sido um dos responsáveis pelo grande aumento das migrações desses povos em direção à Europa. Historicamente e principalmente após 1945, os países europeus necessitaram de grandes contingentes de mão-de-obra para reconstruírem suas economias e se abriram ao mundo na busca de trabalhadores com incentivos e atrativos oferecidos por seus governos. Com o advento da prosperidade econômica, esses países continuaram a receber grandes levadas de trabalhadores para realizarem tarefas e ocuparem funções que seus nacionais rejeitavam fortemente, como, por exemplo, siderurgia e serviços domésticos ou pesados. Como aponta Chems (1980, p.706) em pesquisa de opinião realizada em seis países da então Comunidade Européia, em 1977, mais de 50% da força de trabalho desses países responderam que preferiam menos horas de trabalho a maiores pagamentos.<sup>1</sup>

Mudanças na geo-política mundial e o surgimento de blocos econômicos que possuam ação fortemente integrada, como a União Européia (UE), já parcialmente realizada, ou propostas quase realizadas como o NAFTA e o Mercosul e até mesmo os chamados Tigres Asiáticos, que mesmo sem ação estrategicamente integrada têm sido liderança no mercado mundial, têm

---

<sup>1</sup> Pesquisa realizada nos seguintes países: Bélgica, Dinamarca, França, República Federal da Alemanha, Holanda e Reino Unido. A opção por mais horas livres chegou a 64% na Holanda e a 66% na Dinamarca.

contribuído para a discussão de diversos pontos relacionados à produção industrial e agrícola, como protecionismo, tarifas, ocupação da mão-de-obra, comércio e transferência de tecnologia, patentes.

A recessão, hoje de âmbito mundial, a reorganização dos sistemas econômicos em quase todos os países e as receitas adotadas para combatê-la como, por exemplo, as privatizações de empresas do setor público, somadas às mudanças tecnológicas cada vez mais velozes, têm levado à reorganização da vida econômica e ao incremento da desocupação nos países outrora "consumidores" de mão-de- obra estrangeira, que agora se vêem na posição de tentar impedir seu crescimento, como a Frente Nacional francesa de Le Pen, ou até mesmo de restringir os direitos de seus antigos imigrantes via alterações em suas leis, como fez a Suíça em recente plebiscito.

Isso tudo, longe de resolver seus problemas econômicos, tem levado ao aumento da agitação social nos países europeus, onde se desenvolvem campanhas xenófobas e de cunho fortemente racista, sendo que os jovens e novos nacionalistas europeus proclamam o próprio desemprego como mote principal de suas manifestações e atentados contra os trabalhadores-imigrantes, independente destes terem ajudado a reconstruir as economias européias arruinadas no pós-guerra. Não importa que estes trabalhadores-imigrantes façam parte daquela parcela da Economia interpretada como invisível, sem aferição de impostos e que não é protegida pelo sistema de seguridade e bem-estar social oferecido aos nacionais. A bandeira do pleno emprego, que no passado foi desfraldada pelos países do chamado Primeiro Mundo, se encontra hoje guardada no armário, diante da situação de descompasso da economia mundial. E até pior: foi retirada antes que sangue nela fosse atirado pelos extremistas racistas.

Podemos, então, certificar-nos de que este fenômeno não recente, mas presente em todos as nações, pode tornar-se altamente convulsivo para os ambientes econômicos. A questão é como gerar mais empregos e absorver o crescimento populacional de modo ao menos vegetativo. E isso no atual quadro econômico mundial, que conjuntamente ou não com a "Nova Ordem (política)

Mundial" tenta suprimir diferenças de quase toda sorte e tem procurado consagrar novos padrões sociais e econômicos.

Paralelo a isso, a indústria, outrora grande fonte de trabalho para milhões de trabalhadores em todo o mundo, se encontra diante de um quadro inusitado, pois já não é em todos os países do Primeiro Mundo (e não somente neles) que nela se concentra a maioria da população economicamente ativa de suas populações. Passamos ao que alguns estudiosos caracterizam como "Sociedade Pós-Industrial", devido ao deslocamento da força de trabalho para o setor Terciário, de Serviços e Comércio, segundo a já clássica definição do sociólogo Daniel Bell, em seu livro "The Coming of Post-Industrial Society", de 1973, da Universidade de Harvard.

A tendência, nos países industrialmente avançados, em direção ao pós-industrialismo, tem sido acompanhada por uma mudança nos valores em direção a um "pós-materialismo", segundo Chems (p.706). Estes valores pós-materialistas representam um grupo de atitudes bem definido no que concerne a fatos da vida econômica, política e social. No âmbito do trabalho há uma forte ênfase em obter plena satisfação intelectual nas atividades a ele relacionadas. Para tanto são cinco os mais importantes fatores citados pelos ingressantes no mercado de trabalho, segundo a mesma pesquisa citada anteriormente, e que são observados para avaliar uma oportunidade de trabalho: 1) oportunidades de desafios de natureza intelectual; 2) uso do tempo de maneira construtiva e completa; 3) responsabilidade; 4) oportunidade de trabalhar com pessoas ao invés de artefatos e 5) oportunidade para ser criativo e original. Liberdade em relação à chefia imediata foi realçada em relação a salários iniciais elevados.

Longe das pretensões pseudo científicas e apocalípticas de que fala o ex-funcionário do Departamento de Estado dos EUA, Francis Fukuyama, não estamos obviamente próximos ao fim da História nem do último homem, mas certamente, longe disto, estamos vivenciando a afirmação de uma nova fase nas relações de trabalho e mais precisamente nas relações deste com o capital.

O grandioso e espetacular desenvolvimento da eletrônica desde o transistor até os dias de hoje faz-se sentir nas Telecomunicações, Indústria Bélica, Informática, Biotecnologia e Genética, Imagem e Som, e na Indústria Aeroespacial, onde produtos e serviços de impacto revolucionários foram colocados à disposição de governos, organizações e consumidores individuais. A respeito da utilização comercial da tecnologia, Barbieri (1990, p. 24) aponta que, por ser esta um conjunto de conhecimentos aplicado à produção de bens e serviços, a tecnologia também se torna um bem econômico passível de ser apropriado privativamente, seja por indivíduos, através de patentes e segredos industriais que são comercializados, ou pelas empresas, por intermédio de processos, máquinas e equipamentos diversos, além das patentes e segredos, evidentemente.

A indústria manufatureira, no papel de consumidora de maquinário e tecnologia, tem sido contemplada com produtos que causaram enorme impacto e que proporcionaram sua reestruturação no que diz respeito a aspectos tanto operacionais como administrativos. A produção e a gerência tiveram que modernizar-se. Isto tornou-se uma questão de sobrevivência para o meio empresarial, um imperativo. A produção em massa, seriada, ou por encomenda tornou-se altamente sofisticada com as novas tecnologias de produção, como, por exemplo, máquinas a comando numérico computadorizado, braços mecânicos ou robôs e equipamentos de alta tecnologia advindos da união da Mecânica Fina com a eletrônica e também com os novos conceitos de organização da produção, alguns provenientes da indústria japonesa, como o *Kanban* e o *Just in time*, estoque zero, células de fabricação, produção integrada, etc.

A produtividade na indústria adquiriu patamares cada vez mais elevados em decorrência da utilização desses novos processos de produção, equipamentos e métodos gerenciais e a mão-de-obra viu-se na posição de adequar-se aos novos padrões. Segundo Rattner (1987, p.5), o momento é de abandonar os critérios de análise baseados na *racionalidade funcional*<sup>2</sup>, que privilegia as relações custo/benefício e a obtenção de taxas mais altas de produtividade se os

<sup>2</sup> Através da utilização deste termo, 'Racionalidade Funcional', o autor procura enfatizar sua análise crítica em relação àqueles que realizam considerações teóricas nos aspectos técnicos e nos resultados econômicos, deixando de lado as consequências sociais, os impactos sobre o meio ambiente, etc.

benefícios diretos destes índices mais elevados não forem transferidos à sociedade sob forma de salários mais altos ou preços mais baixos proporcionalmente, pois ainda, segundo o autor, "não parece haver alternativas ao avanço da microeletrônica capaz de produzir produtos e serviços melhores, mais confiáveis e baratos". Existe, porém, a necessidade óbvia de educar, treinar e reciclar pessoal, para aproveitar realmente as vantagens dessa nova tecnologia, capaz de gerar um aumento na oferta global de empregos.

Outros fatores também tornaram-se cada vez mais importantes, como a padronização da produção, no que diz respeito à precisão das tolerâncias e geometria, compatibilidade crescente de processos e normas técnicas e industriais, de controle de qualidade e de segurança dos produtos e processos e até sociais (haja vista o papel que a UE tem desenvolvido em relação à padronização de produtos e normas nos países membros). Fatores nem sempre definidos apenas por razões de mera engenharia, mas até algumas vezes por tendências que ultimamente adquiriram relevância global relacionadas com a ecologia, como a possibilidade de reciclagem, por exemplo, e o desenvolvimento de novos materiais.

Neste quadro atual, que, como vimos brevemente, é por demais multifacetado, procuraremos investigar a questão do desemprego e, mais especificamente, do desemprego que pode vir a ser determinado pela utilização de tecnologia de base microeletrônica pela indústria manufatureira, com atenção também para seus aspectos organizacionais. O âmbito de nossa pesquisa será o parque industrial brasileiro e o paulista, este sem sombra de dúvida é o mais diversificado e amplo do país. Inicialmente, porém, no Capítulo 2, vamos nos deter mais atentamente no estudo da tecnologia, dos processos de modernização industrial e da identificação e sistematização das mais modernas formas de inovação introduzidas recentemente na manufatura. No Capítulo 3 vamos fazer um análise e, uma retrospectiva histórica de vários estudiosos, do relacionamento entre o desenvolvimento econômico e aspectos como a variação do padrão de emprego e a utilização de novas tecnologias pelos setores industriais. A seguir, no Capítulo 4 iremos abordar mais especificamente a polêmica questão da aceitação da existência do conceito de Desemprego

Tecnológico, apresentando diversas opiniões a respeito, a maioria formulada durante toda a década de 80, que coincidiu com a grande introdução das tecnologias de base microeletrônica nas indústrias. No Capítulo 5 vamos apresentar estudos de casos e análises sobre a situação dos impactos sociais decorrentes da introdução das novas tecnologias no Canadá, na antiga Alemanha Oriental, na Itália e no Japão. No Capítulo 6 vamos abordar a questão dos impactos sociais da automação e do desemprego em diversos setores da economia brasileira, entre eles, o setor de produção de máquinas-ferramenta, o setor automobilístico, o setor metal-mecânico, destacando estudos e trabalhos nacionais sobre o tema. Por fim, no Capítulo 7 vamos apresentar nossas Considerações Finais sobre o tema, procurando destacar os principais conceitos apontados durante todo o trabalho relacionados com o tema.

Destacamos, também, que o processo de elaboração dessa Dissertação procurou contemplar aspectos observados a partir do conteúdo dos cursos realizados, tanto na EAESP/FGV quanto na Università Commerciale Luigi Bocconi de Milão, que permitiram formar um quadro variado, no que diz respeito à bibliografia e a conseqüente interpretação do fenômeno proposto como tema. O período dos estudos realizados na Itália, permitiu observar e acompanhar mais de perto uma realidade econômica diferente da brasileira, onde a discussão sobre o desemprego tecnológico têm-se feito de maneira bastante profunda, propiciando, através da observação do cotidiano daquele país, interpretar informações e situações relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e o desemprego.

## CAPÍTULO 2 - A FUNÇÃO ESTRATÉGICA DA TECNOLOGIA

A respeito da importância da tecnologia no funcionamento do sistema capitalista, afirmou o economista austriaco Joseph Schumpeter que, na realidade deste sistema, não eram as concorrências de preço, qualidade e de esforço de venda que revolucionavam e reorganizavam, por consequência, a vida econômica, mas sim a concorrência através de novas mercadorias, novas tecnologias, novas fontes de oferta, novos tipos de organização. Concorrência esta que possui uma vantagem decisiva sobre custo e qualidade e que diz respeito não somente à importância dos lucros e das produções da empresa, mas sim das suas estruturas e das suas próprias vidas e perspectivas. A tecnologia, além de fator de produção, passava a ser encarada como elemento estratégico para a sobrevivência da empresa em um ambiente econômico. Como observou Levitt (1972), a visão curta de muitas empresas as impediu de definir adequadamente suas possibilidades no mercado, mesmo que, em certa época de sua existência, fossem a vanguarda do conhecimento tecnológico, prosperassem em condições de quase oligopólio e os mercados fossem amplamente receptivos.

Carlyle (1990, p. 28), a respeito da importância que atualmente possui a tecnologia, ressalta que, se no passado a eficaz gestão dos negócios e as formas organizacionais necessárias para tal eram limitadas pela tecnologia disponível, hoje ela as realça. Focalizando mais particularmente a Tecnologia de Informação (TI), em artigo publicado na revista *Datamation*, após entrevistar executivos de empresas nos EUA e no Reino Unido, este estudioso aponta a TI como fator decisivo de integração interna e o instrumento que tem permitido a muitas empresas obter sucesso nos negócios, a partir da descentralização da informação e da capacitação de seus recursos humanos para efetuar a gestão apropriada.

Atualmente dirigir e gerenciar uma empresa significa cada vez mais considerar a tecnologia como uma variável estratégica. A gestão da tecnologia é uma tarefa importante não somente para os cientistas, engenheiros, técnicos, tecnólogos e demais *experts*, mas também para um vasto grupo



de responsáveis por atividades de decisão e planejamento. Como aponta Ansoff (1990, p.33): "A tecnologia afeta de maneira fundamental tanto a oferta como a demanda. Investimentos maciços em pesquisa e desenvolvimento em tempo de guerra geram novas indústrias de base tecnológica, de um lado, e produzem a obsolescência em outras. Interno à empresa, alimentado pelo progresso tecnológico, o 'Monstro de Pesquisa & Desenvolvimento' (*sic*) adquire uma dinâmica própria, que gera produtos não demandados (até então), aumenta a intensidade tecnológica da empresa e dirige o crescimento desta de uma maneira independente, e às vezes em contraposição às aspirações da administração".

Em outras palavras, podemos afirmar que a dimensão que a tecnologia tem adquirido nas empresas modernas a levou às salas da alta administração. A tecnologia ou, mais precisamente, a aquisição de conhecimento inovador outrora confinada aos laboratórios de P & D das empresas, ou mesmo a outro setor qualquer delas, tornou-se uma responsabilidade compartilhada também por setores como Finanças e Marketing. As empresas utilizam novos mecanismos para estimular o processo de inovação e as tecnologias selecionadas têm um grande impacto sobre as atividades operativas e produtivas e, como ressaltou Ansoff (p. 35), já a partir da segunda metade do século vinte, portanto, quando a sociedade moderna já observava o *boom* da eletrônica, as decisões estratégicas e operacionais passaram a requerer igual atenção junto à alta direção de uma empresa.

A moderna estratégia tecnológica é o resultado de um longo e sinuoso processo evolutivo trilhado no decorrer de décadas de alterações nos ambientes econômicos e sociais. Entretanto idéias, conceitos e procedimentos desenvolvidos em períodos distintos (e sucessivos) tendem a coexistir simultaneamente e algumas vezes se sobrepondo uns aos outros, de modo a gerar uma prática empresarial diversificada e articulada e uma cultura heterogênea.

Até a metade da década de 60, como afirma Horwitch (1991, p. 24), estratégia e tecnologia nunca experimentaram uma articulação realmente sinérgica. Segundo ainda o mesmo autor, nos EUA e.

em menor escala, na Europa (e não significativamente no Japão), a estratégia empresarial era centrada em primeiro lugar sobre uma abordagem de "*General Managment*", onde para a direção era fundamental a capacidade de gerenciar uma unidade operativa, seguindo uma lógica que entendia a empresa como um organismo compacto e de finalidade específica e determinada. A partir da metade da década de 60 e com grande impulso nos anos 70, a planificação estratégica tornou-se um elemento sobre o qual foi aplicada enorme ênfase. Para formular planos, a curto prazo que fosse, lançava-se mão de estudos estatísticos, visualização de cenários possíveis, desenvolvimento do conceito de portfolio, etc. Pensou-se, então na planificação estratégica como uma função institucional, necessária e bem definida na estrutura da empresa.

No que concerne à gestão da tecnologia o debate saiu dos laboratórios de P & D e passou a centrar-se sobre a definição das inovações tecnológicas a serem adotadas e sobre os demais passos, como, por exemplo, da invenção ao desenvolvimento, daí à industrialização com todas as fases necessárias, chegando até às etapas de caráter mais comercial, como campanhas de lançamento e Marketing. Dava-se atenção aos efeitos da inovação sobre a estrutura organizacional da empresa, sobre o conceito de Ciclo de Vida do Produto e, de um modo mais amplo, sobre os efeitos da tecnologia nos mercados (*Technology Push & Market Pull*)<sup>1</sup>.

Um aspecto crítico no processo de aquisição (não no sentido comercial da palavra) de conhecimento inovador por parte das empresas permanece como tópico já clássico na literatura que aborda a tecnologia: a importância da gestão do risco inerente ao processo por parte dos empresários e administradores. Inovação, por exemplo, não significa simplesmente um novo modo de reagrupar componentes em um determinado ambiente ou mesmo o projeto de um novo bem de consumo. Uma inovação significativa pressupõe muito mais uma modificação cultural no modo de conduzir os negócios do que uma simples alteração de processos e também, conseqüentemente, mudanças na estrutura empresarial.

---

<sup>1</sup> A expressão '*Technology Push & Market Pull*' se refere à relação de alavancagem que estas duas forças possuem, com reflexos no desenvolvimento econômico como um todo.

Sobre cultura organizacional, não se pode esquecer que uma organização é ela mesma um fenômeno cultural que varia de acordo com o estágio de desenvolvimento de uma sociedade e assim também de seus membros. Algumas inovações tecnológicas, portanto, ao mesmo tempo que promovem alterações na cultura organizacional da empresa também são por ela influenciadas, reflexo da atuação dos indivíduos em suas estruturas, formais ou informais, que existem no interior da empresa enquanto organização social. Uma empresa enquanto organização é uma mini-sociedade que tem seus próprios e característicos padrões de cultura e, como aponta Morgan (1986, p.121), tais padrões de crença ou de compreensão compartilhada (*entre seus membros*), fragmentados ou integrados, e apoiados em várias normas operacionais e rituais, podem exercer uma decisiva influência na habilidade total da organização para lidar com os desafios que a ela se apresentam. Motta (1986), no entanto, apresenta a relação entre o conhecimento técnico e a estrutura de poder dentro das corporações, apontando que um corpo tecno-burocrático se vale de determinados códigos exclusivos, para assim desenvolver seus projetos numa dimensão dominada pela política, onde a técnica, ao mesmo tempo em que é submetida às decisões políticas, também as condiciona e complementa.

Todavia para criar novos bens e introduzir novos valores são muitas vezes necessárias pessoas prontas a assumir os riscos implícitos. As organizações que inovam, paradoxalmente, devem muitas vezes estar prontas a *destruir* antigas concepções para se reorganizarem quando estão na fase de operacionalizar a inovação, processo este que foi definido por Schumpeter (1961, p.106) como Destruição Criativa: "processo de mutação industrial se me permitem o uso do termo biológico - que incessantemente revoluciona a estrutura econômica *a partir de dentro*, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova"<sup>2</sup>. Após a fase de introdução da nova tecnologia ou até mesmo quando esta já se encontra assimilada, o problema central na administração da inovação será comumente o de minimizar ou atenuar uma grande redução de pessoal, a especialização excessiva de tarefas e a rotinização de procedimentos

<sup>2</sup> Nota do autor no original: "Essas revoluções não são estritamente incessantes: ocorrem em surtos distintos, separados uns dos outros por períodos de relativa calma. O processo como um todo, entretanto, funciona incessantemente, no sentido de que sempre existe ou revolução ou absorção dos resultados da revolução, o que, em conjunto, forma aquilo que se conhece como ciclos de negócios".

operacionais, pois os verdadeiros avanços revolucionários fatalmente seguirão nessa direção, como apontam Kline & Rosenberg (1986).

Em vista do exposto, pode-se considerar que as inovações tecnológicas causam verdadeiras revoluções dentro do sistema econômico e são necessárias para garantir a continuidade das atividades das empresas, conforme é fácil verificar pelo seu papel estratégico na evolução dos sistemas econômicos e dos novos bens e serviços colocados à disposição dos consumidores. Desde os ludditas e sua “desesperada tentativa de destruir os novos teares”, como cita Rattner (1985, p. 140), o impacto das inovações tecnológicas tem causado constantes e delicados problemas entre empresários e trabalhadores, e estes, através de seus sindicatos, muitas vezes não preparados para compreender o ritmo das mudanças, vêem-se sem condições de contrapor-se, ao menos para garantir que o aumento da produtividade não seja pago pela diminuição dos postos de trabalho de seus colaboradores. A questão em jogo para os trabalhadores e seus sindicatos é a garantia da sobrevivência do emprego, bem como a sua valorização. Face a novas condições tecnológicas permanece a polêmica: o que fazer com os trabalhadores que porventura venham a perder seus empregos? Ou ainda: o que fazer para garantir colocação para a parcela da população que a cada ano ingressa no mercado de trabalho? Antes de abordar a questão do desemprego (e do emprego) relacionado com o desenvolvimento econômico, vamos nos aprofundar no estudo das Mudanças Tecnológicas, como têm acontecido, como afetam a organização do trabalho, e adotaremos uma sistemática para classificá-la, segundo a nova onda de inovações trazida à tona pelas possibilidades abertas pela microeletrônica no mundo dos negócios, particularmente no ambiente fabril.

## **2.1 - MUDANÇAS TECNOLÓGICAS - UMA VISÃO TEÓRICA**

Vários termos são utilizados quando se trata de explicar, definir ou conceituar processos de mudanças tecnológicas no ambiente econômico. Invenção, inovação, imitação são comumente confundidos entre si e, como estão intimamente relacionados, podem proporcionar uma falsa compreensão de suas utilizações na literatura técnica. Procuraremos aqui realizar uma breve

conceituação desses termos, segundo definições já clássicas e amplamente difundidas e aceitas de diversos estudiosos.

Invenção é o termo utilizado para designar uma criação, uma novidade sem precedentes de semelhança, que não encontra paralelo no universo de sua criação. Segundo aponta Barbieri (1990, p. 42), "é a criação tecnicamente factível de novos produtos e processos", ou ainda, "é uma idéia ou modelo que representa ou descreve um produto ou processo novo ou diferente dos que já existem". Portanto, fica claro que a invenção, partindo ou não de autores individuais ou a serviço de corporações, é uma atividade ímpar, destinada prioritariamente a introduzir um elemento totalmente novo, que é fruto de uma ação exclusiva de seu(s) inventor(es).

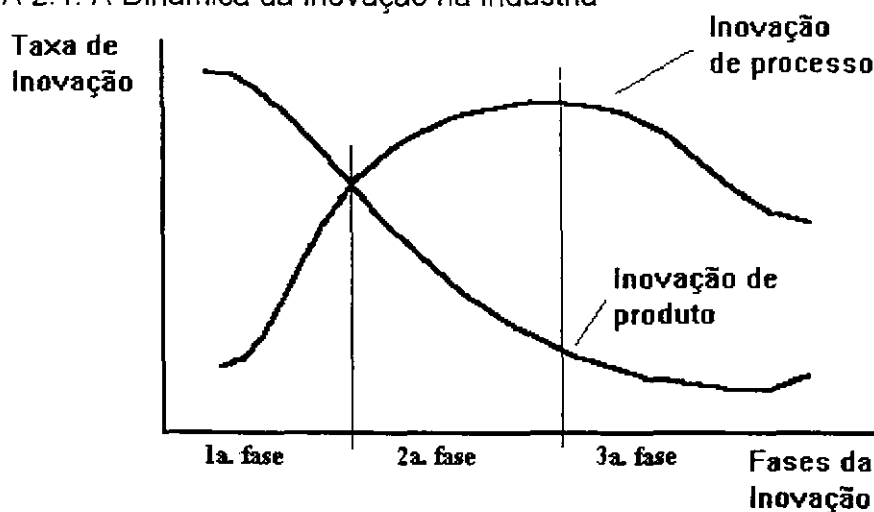
Inovação tecnológica, segundo Barbieri (p.45), é a fase posterior à invenção e, vista como um processo, é a transformação de uma idéia tecnicamente viável (a invenção) em produtos ou serviços de aceitação comercial. Já Kline & Rosenberg (1986), ressaltam que as inovações de caráter comercial são caracterizadas ou mesmo controladas por dois grupos distintos de forças que interagem de modo mais ou menos imprevisíveis; são elas, de um lado, as forças de mercado, como mudança nos níveis de lucros, os preços relativos e as alterações na composição demográfica do meio ambiente econômico, palco da introdução da inovação, que produzem contínuas mudanças nas oportunidades comerciais para específicas categorias de inovação. De outro lado, está o avanço das fronteiras tecnológicas e científicas, que constantemente permitem possibilidades de introdução de novos sucessos comerciais ou melhorias nas *performances* de produtos já existentes, decorrentes de necessidades latentes ou modismos, ou ainda da produção de bens de consumo a custo mais baixo. A respeito da viabilidade de uma inovação obter sucesso técnico, os autores afirmam que esta é somente uma condição necessária mas não suficiente para estabelecer a utilidade econômica do bem.

Sobre os diversos tipos de inovação, Barbieri (p. 45) aponta dois grandes grupos: as principais e as acessórias ou secundárias. Por inovação principal entende-se a execução, dentro dos padrões

técnicos. de uma invenção, de modo a gerar processos ou produtos novos ou aperfeiçoados e, por inovação acessória, as posteriores alterações e correções na inovação principal, independente do momento de produção ou da sua fase de comercialização e aponta que "estas duas fases de inovação são praticamente inseparáveis no processo produtivo inovador, pois a inovação principal requer inúmeras modificações e aperfeiçoamentos de pequena monta para se adaptar às matérias-primas, aos equipamentos, instalações e exigências do mercado". Sobre as diversas inovações no ambiente industrial podemos ressaltar, que mesmo que uma dada tecnologia de produção já tenha sido desenvolvida e esteja sendo amplamente utilizada por inúmeras empresas, esta mesma tecnologia, no âmbito de uma empresa específica, pode ser entendida como inovadora, a partir do momento em que ela começa a introduzi-la. Ou seja, a tecnologia representa uma inovação importante no ambiente da empresa, que por meios legais ou não passa a adotar uma tecnologia conhecida e dominada. Este processo de difusão tecnológica retardatário garante muitas vezes uma sobrevida a equipamentos, processos, produtos, empresas e até mesmo a parcelas da mão-de-obra bastante especializada, pois além do mais os custos de sua aquisição devem se encontrar em patamares notadamente inferiores àqueles em que se encontravam quando foram introduzidas no passado.

Outro aspecto que importa caracterizar aqui é a diferenciação entre inovação de processos e de produtos que, mesmo que intimamente ligados, apresentam etapas e fases bastante distintas e temporalmente defasadas. Vale a pena observar em Utterback seu modelo para a Dinâmica da Inovação na Indústria, conforme mostra a Figura 2.1 .

FIGURA 2.1: A Dinâmica da Inovação na Indústria



Fontes: UTTERBACK, 1979, p. 44 e BARBIERI, 1990, p.48

O relacionamento entre inovação de processo e de produto proposto por Utterback e descrito por Barbieri (pp. 46,48) apresenta três fases distintas. Na primeira fase ocorre uma grande inovação no produto, gerada pelo desenvolvimento de melhorias, alterações, modificações de composição e/ou estruturais e pequena inovação nos processos, pois estes ainda precisarão se adaptar à inovação introduzida no produto. Já na segunda fase as inovações no processo são muito grandes, pois o objetivo é produzir em maior escala e diminuir custos devido à presença de concorrentes no mercado. Ocorrem desde alterações no *layout* até completas alterações nos equipamentos de produção com a introdução cada vez maior da automação, ao mesmo tempo que cai a inovação nos produtos, inclusive em virtude da necessidade de maior produção e desta já estar equacionada em termos de engenharia. Na terceira fase observa-se um declínio das inovações, que ocorrem de modo a responder a necessidades sugeridas pelo mercado. Estando o produto na fase de maturidade, segundo a clássica e polêmica definição de Ciclo de Vida do Produto<sup>3</sup>, oriunda do Marketing, ocorre uma maior automação dos processos e qualquer alteração nos produtos leva

<sup>3</sup> A respeito podemos citar DHALLA, N. K. e YUSPEH, S. - "Esqueça o conceito de ciclo de vida do produto", onde os autores apresentam situações onde, segundo eles, muitas empresas vêm cometendo erros, algumas vezes custosos, antecipando a morte de marcas e produtos que poderiam contribuir com bom desempenho em vendas e lucros por alguns anos e deixando, assim, escapar boas oportunidades de negócios; ou ainda KOTLER, P. - "Marketing", que comenta a validade deste conceito como instrumento útil para o planejamento e controle, mas que questiona sua utilidade como instrumento de previsão e acrescenta a perspectiva de um novo ciclo (ou *reciclo*) para os produtos, após a fase de declínio, em virtude de um esforço apropriado para mantê-lo no mercado.

diretamente a uma modificação nos processos e, como linha geral de seu modelo, aponta Utterback que: "qualquer inovação é necessariamente uma combinação daquilo que os usuários precisam com os meios tecnológicos capazes de atendê-los".

Malerba (1988), analisando o processo de capacitação tecnológica das empresas, identifica duas grandes e genéricas formas pelas quais as empresas adquirem conhecimento inovador e "aprendem" a se tornar inovadoras. Uma forma é aquela realizada internamente à empresa e que esta ligada diretamente aos principais setores desta, como P & D, Produção, Marketing.

São identificadas três modalidades principais de aprendizado interno: 1) aprendizado pela utilização (ou *learning by using*); através desta modalidade as empresas aprendem a usar de maneira eficiente os maquinários e instalações que possuem e a desfrutar do melhor modo possível das propriedades e características de novos materiais e dos recursos modernos à sua disposição, eventualmente integrando-os com aqueles já existentes. É portanto um processo de adaptação, no curso do qual a empresa progressivamente reduz seu desconhecimento e desenvolve uma crescente familiaridade com as novas tecnologias e equipamentos; 2) aprendizado através da experiência (*learning by doing*), que é realizado pelas empresas quando, no desenvolvimento de suas atividades produtivas, criam melhoramentos, modificações e inovações incrementais, seja nos produtos como nos processos, e que estão bastante ligados às atividades de planejamento, gestão e organização das atividades produtivas; e 3) aprendizado pela pesquisa (*learning by searching*), que constitui uma atividade acumulativa baseada no conhecimento dos parâmetros tecnológicos e econômicos e é resultado de um processo de pesquisa intencional institucionalizado, com fim específico de gerar novos conhecimentos ou introduzir mudanças nos produtos e/ou processos em curso.

O aprendizado externo à empresa também pode ser dividido genericamente em três grandes modalidades: 1) aprendizado por imitação (*learning by copying*), que é gerado de maneira autônoma e não-cooperativa, e pelo qual a empresa reproduz as inovações introduzidas



inicialmente por outras empresas, através de licenças e transferência de *know-how*; 2) aprendizado por interação - este tipo de aprendizado externo se origina pela interação entre a empresa, seus consumidores (outras empresas ou até mesmo pessoas) e seus fornecedores. As informações provenientes dos consumidores, que apresentam suas próprias necessidades e que cooperam com os produtores na definição de características e especificações são utilizadas no processo de desenvolvimento de produtos e muito auxiliam a empresa na aquisição de conhecimento inovador; e 3) aprendizado por cooperação, utilizado por grandes empresas, entre si ou com agentes governamentais e organismos de pesquisas, para criar, modificar e difundir novas tecnologias, objetivando a diminuição dos custos individuais de desenvolvimento e principalmente somando capacitações técnicas que dificilmente se reuniriam em um único organismo.

Outras modalidades de aprendizado de tecnologia inovadora, como aprender a aprender (*learning to learn*), diz respeito às metodologias pelas quais a empresa adquire conhecimento, pois com o tempo a empresa aprende a realizar processos de aprendizado cada vez mais velozes e eficazes, podendo também desenvolver, em alguns casos, uma estrutura suficientemente flexível que lhe permite passar de uma tecnologia a outra sem maiores dificuldades. Registramos, finalmente, o aprendizado por esquecimento (*learning by forgetting*), pela qual a empresa adquire somente aquilo que entende como relevante, e o aprendizado por tentativa-e-erro (*learning by failing*), onde evita repetir os erros cometidos anteriormente e, com base em sucessos e fracassos anteriores, seleciona os procedimentos para adquirir tecnologia e conhecimento inovador. Podemos, então, ressaltar que o conceito de capacidade tecnológica ou de como adquiri-lo apresenta um amplo e variado conjunto de atividades interdependentes, entre os quais, pesquisa e desenvolvimento, design, engenharia, produção, comercialização e marketing.

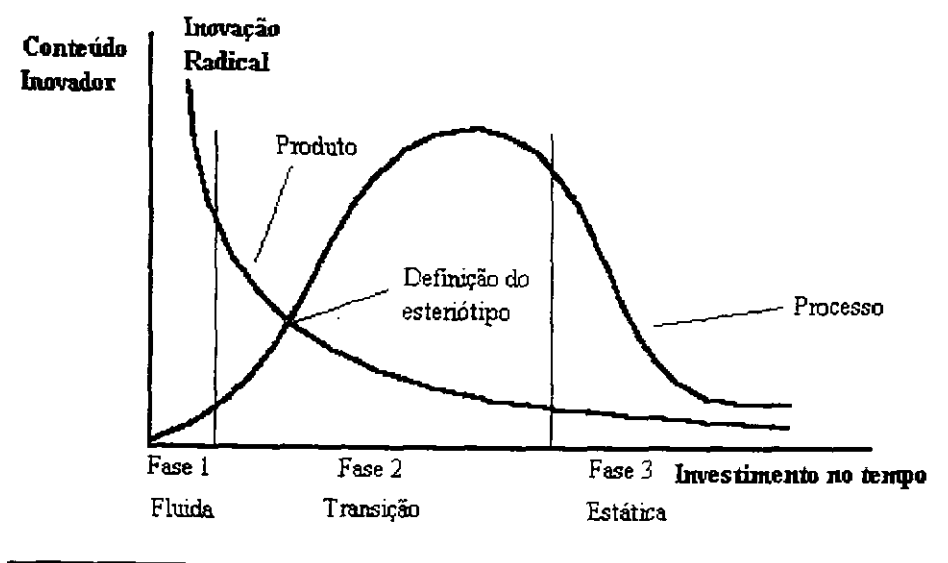
## 2.2 - CICLO DE VIDA DA TECNOLOGIA

Entendendo-se, portanto, a tecnologia como um bem que pode ser comercializado, podemos então caracterizá-la como um produto de características muito especiais. Alguns autores, entretanto,

apresentam-na como um produto dotado das mesmas características comerciais dos produtos tangíveis, com fases de ascensão, afirmação e declínio. Devemos considerar que constantemente uma dada tecnologia é suplantada por outra mais moderna, e isso tem acontecido desde os mais remotos tempos. A concorrência entre empresas é, sem sombra de dúvida, um dos fatores mais marcantes que ajudam a constatar esse contínuo processo de substituição de padrões tecnológicos e, por que não dizer, administrativos e éticos. A expansão da fronteira científica, a cada dia penetrando nos mais diversos campos de estudos e aplicações, é inegavelmente o suporte para essa transformação técnica que temos acompanhado.

Segundo Ferrata (1989), e fortemente inspirado em Abernathy e Utterback, o ciclo de vida de uma tecnologia pode ser intrinsecamente relacionado com um processo de produção e com os produtos derivados. Senão, vejamos a Figura 2.2 .

FIGURA 2.2 : O ciclo de vida da Tecnologia



Fonte: FERRATA, 1989, p. 37

Bastante semelhante à Figura 2.1, a Figura 2.2 nos permite realizar outras observações. A fase denominada fluida é aquela em que, após ter sido introduzida a inovação, que representa uma ruptura em relação ao modo de produção anterior e que possui natureza oligopolística, obtém-se produtividade e dimensões de produção baixas em um ambiente ainda ineficiente, com

maquinário e matéria-prima a definir-se e com soluções produtivas ainda um tanto rudimentares. Objetivando uma melhor caracterização do produto e conseqüente adaptação do processo, trata-se de definir o estereótipo do produto, mediante testes, simulações, consultas a consumidores, etc. Após haver sido definido esse estereótipo, inicia-se a segunda fase, dita de transição. O estereótipo e sua definição são extremamente importantes para a empresa, pois é a partir daí que vem definido para ela todo o conjunto das utilidades que interessam aos consumidores e as conseqüentes alterações necessárias no produto, que começam a diminuir cada vez mais velozmente, ao mesmo tempo em que começam a aumentar as alterações no processo para garantir a sua realização. A terceira fase, denominada de estática, coincide com a plena maturidade do processo e do produto. Em relação ao produto, busca-se a diminuição dos custos e obtenção de economia, principalmente, de escala produtiva. A estrutura produtiva é eficiente, os lotes de produção são crescentes.

A partir daí uma nova tecnologia introduzida por concorrentes e/ou imitadores pode colocar em crise todo o sistema e conseqüentemente tornar aquela estrutura de produção obsoleta, bem como seus produtos. Seguindo-se a esta etapa teremos a afirmação de uma nova tecnologia de produção de modo que o mundo dos negócios se veja diante de um outra fase de competição, onde cada vez mais a tecnologia, e em especial aquela de caráter inovador, abre mercados e suplanta a concorrência.

### **2.3 - INFORMÁTICA COMO FATOR DECISIVO NA PRODUÇÃO**

A dimensão que a Tecnologia de Informação (TI) tem adquirido no mundo industrial tem causado profundas mudanças na produção e em seu posicionamento no âmbito da empresa. Para diferenciarmos a noção mais geral difundida de TI<sup>4</sup> vamos nos referir aqui à tecnologia de processo como sendo as aplicações daquela no setor industrial, cobrindo sua vasta gama de

---

<sup>4</sup> Por noção mais difundida de Tecnologia de Informação nos referimos à noção utilizada em setores que utilizam a informação como produto final, como Telecomunicações e Processamento de Dados em geral, como Bancos, por exemplo.

aplicações. O centro de tal modificação é a dimensão estratégica adquirida pela função de produção, como já visto por nós, outrora possuidora somente de um papel operativo.

Até então se pensava em termos de contraposição *produtividade/flexibilidade* e de *padronização/personalização*, onde os primeiros termos eram sinônimos de economia de escala produtiva e os segundos de elevados custos unitários. Agora, inversamente, as incompatibilidades técnicas diminuem e isto gera, conseqüentemente, uma nova lógica de produção e de produto.

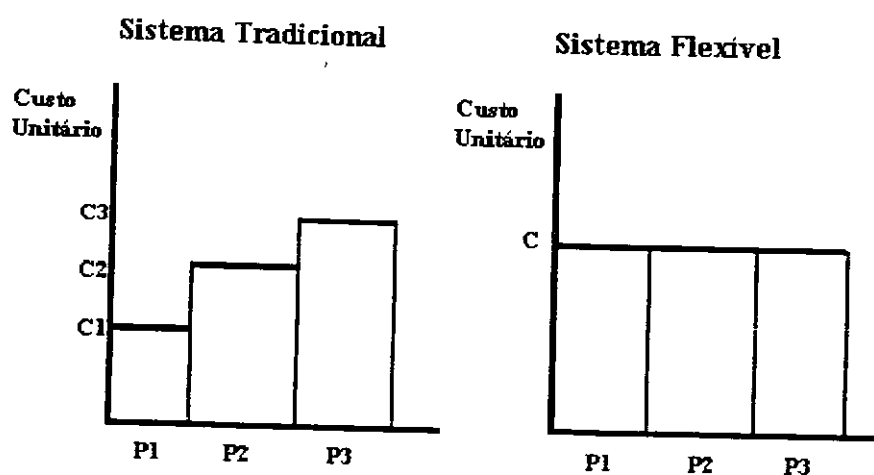
Esta evolução se manifesta sobretudo de dois modos: de um lado conseguiu-se abater alguns vínculos dimensionais mínimos de produção, os quais não permitiam às empresas estarem presentes em certos mercados senão operando sobre uma escala de produção imensa; e de outro, começa a agir no interior da empresa uma cooperação entre estruturas produtivas até então não fortemente integradas e altamente especialistas que, na ausência da tecnologia de processo informatizada e distribuída, não poderiam interagir eficazmente.

No passado acontecia muitas vezes que o processo de integração entre fases tecnologicamente heterogêneas fosse ditado nem tanto por considerações de eficiência e de economicidade, mas pelo fato de que, se não se controlassem alguns momentos específicos da produção, isto poderia prejudicar a competitividade do sistema inteiro; faltando instrumentos eficazes e econômicos de coordenação, acabava-se por integrar, em um único complexo, fases produtivas diversas, cada uma com suas dimensões de produção e enfoque gerencial, arriscando-se assim a fazer surgir problemas graves no que diz respeito ao equilíbrio das linhas diversas e de prováveis divergências na escolha das prioridades do gerenciamento. Segundo afirma Vaccà (1989), "hoje se desenvolvem as premissas para a afirmação de novas lógicas gerenciais, nas quais a empresa centralizada e monolítica se contrapõe sempre de modo mais eficiente o modelo da empresa-rede", aqui tomada como a empresa gerenciada com auxílio da TI, nos campos da produção e administração.

Antes da afirmação da TI, a organização de uma estrutura produtiva orientada aos mercados de massa apresentava características absolutamente incompatíveis com a parcela do mercado que se interessava por produtos mais diferenciados e exclusivos, o que em termos de produção de massa significava produzir lotes menores a custos mais elevados unitariamente.

A abordagem competitiva, no que toca à tecnologia, não foi modificada somente porque o conceito clássico de lote econômico de produção foi aos poucos sendo alterado, mas também porque a possibilidade de gerenciar redes informatizadas propriamente favoreceu processos de descentralização, constituindo assim estruturas extremamente especialistas tecnologicamente. Isto está relacionado com o fato de que tecnologias produtivas diversas pressupõem organização, estrutura e dimensões ótimas mínimas diferentes: se um ciclo tecnológico se apresenta possível em diversas fases de diversos processos produtivos, é clara a vantagem de uma otimização gerencial dos diferentes momentos, porque assim será garantida uma coordenação global mais eficiente. A respeito dos custos de produção, podemos comparar o Sistema Tradicional vigente onde produtos distintos, fabricados com tecnologias distintas por uma mesma unidade produtiva, possuem (ou é muito provável que possuam) custos unitários diferenciados, como no Figura 2.3; ao passo que esses mesmos produtos fabricados em ambientes com Sistema Flexível de manufatura possuem (ou tendem a possuir) custos unitários equivalentes.

FIGURA 2.3: Mudança na estrutura dos custos de produção



Fonte: FERRATA, 1991, p. 13

Como todos os fenômenos muito articulados, também a TI aplicada aos processos produtivos industriais se caracteriza por graus diversos e as conceituações que aqui serão descritas irão mostra-se sempre melhor acabadas quanto mais desenvolvidos forem seus desdobramentos e aplicações futuras. Numa conceituação superficial de sua introdução na indústria moderna atual, pode-se distinguir uma primeira geração caracterizada pelo objetivo de tornar algumas funções-chaves da produção mais econômicas e acessíveis através de equipamentos eletrônicos destinados ao controle. No plano produtivo boa parte dos equipamentos era já dotado de tecnologia automática, mesmo que sua performance fosse rudimentar, advinda de inovações anteriores, como, por exemplo, as máquinas programadas por cartão, como os teares mecânicos de costura, bastante complexos, e que eram programados para efetuar desenhos pré-determinados. Um dos aspectos que sofre grande mudança com respeito à eletrônica é o custo da programação dos equipamentos, que se torna cada vez mais economicamente independente da dimensão e complexidade da estrutura produtiva.

O controle eletrônico permite abater custos de diversas fases operativas e, portanto, implica fatalmente também em maior flexibilidade da estrutura, pois o planejamento de uma unidade produtiva passa a não comportar mais alguns custos fixos especiais proibitivos, já que a gama diferenciada de produtos começa a tornar-se um fato economicamente aceitável no âmbito da produção, em razão do baixo valor agregado pelo processo de controle. Outra característica desta primeira geração de automação é que também a reprogramação da fábrica torna-se economicamente acessível, devido ao baixo custo gerencial que acaba acarretando. Trata-se, em outros termos, de potencializar determinadas oportunidades que se apresentam interessantes, o que se pode chamar de Flexibilidade Vertical da unidade fabril.

A flexibilidade de uma estrutura produtiva se acentua quando o controle eletrônico não se limita somente a permitir menores custos e mais velocidade àquilo que era realizado anteriormente, mas sim quando ele alarga a série de possibilidades das funções de produção que a empresa pode utilizar. Isto seria então uma segunda etapa ou geração. Nesta ótica a unidade produtiva é

colocada em condições de executar algumas fases que anteriormente necessitavam de mais equipamentos, impossíveis de efetivar em ambientes que não fossem assim versáteis. A flexibilidade da unidade produtiva torna-se, portanto, horizontal.

No plano gerencial ambas estas dimensões operativas que a informática de processo comporta, mudam somente em relação à estratégia de produção: consentem, de fato, em melhorar algumas relações custo/benefício sem entretanto introduzir inovações radicais no produto. Podemos dizer que permitem também, a empresas com menor força competitiva, uma capacidade produtiva e qualidade que anteriormente constituíam elementos quase monopólio e prerrogativa daquelas poucas empresas que, pela sua estrutura, dimensão e força econômica, dispunham de plantas mais sofisticadas e modernas. A flexibilidade horizontal e vertical permitidas pela Informática de processo alargam tanto o espectro da concorrência entre empresas como agem sobre segmentos mais sofisticados da produção, evitando que tais setores do mercado sejam controlados por poucos oligopolistas dotados de enorme poderio.

A grande mudança no cenário das tecnologias de produção veio, inversamente, quando a informática de processo conseguiu propiciar que operações absolutamente inatingíveis para as tecnologias de produção anteriores fossem efetuadas, a partir de um momento em que a empresa já houvesse realizado um determinado nível de investimento e que já tivesse adquirido uma certa sofisticação gerencial, o que se pode caracterizar, então, como uma terceira geração. Esta nova abordagem permite que a empresa atinja mercados absolutamente diversos daqueles alcançados no passado: os fatores determinantes, nos primeiros casos, eram constituídos de considerações econômicas que tornavam a seleção das hipóteses bastante restritas, como a execução de uma planta determinada a executar uma linha de produção bastante rígida, enquanto a última geração permite oferecer ao mercado produtos substancialmente diversos daqueles que vinham sendo realizados anteriormente.

A seguir, colocamos esquematicamente um quadro-síntese dos espaços competitivos que se abrem à empresa, no que diz respeito ao efeito da tecnologia na sua flexibilidade.

TABELA 2.1 : Relação entre a TI utilizada e as possibilidades de produção

	FLEXIBILIDADE VERTICAL	FLEXIBILIDAD E HORIZONTAL	PRODUTO NOVO
INFORMÁTICA FREE-STANDING	XXXXXXXXX		
INFORMÁTICA INCORPORADA		XXXXXXXXX	
NOVA GERAÇÃO			XXXXXXXXX

Fonte: FERRATA e MEREGALLI, 1991, p. 52.

Entende-se como "Nova Geração (de Informática)" não os produtos de última geração, segundo o jargão já tradicional da área, mas sim os equipamentos de produção dotados de meios e recursos até então não disponíveis pela empresa e que, a partir do momento de sua introdução em seu ambiente produtivo, capacitam-na a introduzir alterações na sua linha de produtos, de modo a garantir a execução de novos projetos, aqui entendidos como o lançamento de produtos novos ou produtos que sofreram melhorias diversas e substanciais em seu processo de produção ou na sua qualidade, etc. Não necessariamente este produto é totalmente exclusivo da empresa, sem similares no mercado. Ou, do mesmo modo, o equipamento introduzido não é exclusivo da empresa, mas ela passa inicialmente a utilizá-lo com um determinado objetivo de produção.

Para compreender mais detalhadamente como se deram tantas alterações e transformações, realizaremos uma análise mais profunda das diversas gerações de informática que citamos, descrevendo suas modalidades de emprego e utilização. Mesmo sem pretender que tais classificações compreendam todas as possíveis tipologias de informatização dos processos produtivos, pode-se ao menos distinguir momentos diversos, também no âmbito das três gerações individualizadas anteriormente; isso significa que existem tipos de informatização de processos altamente complexos em relação à estratégia competitiva da empresa, que atuam sobre ela de



modo homogêneo, permitindo flexibilização tanto horizontal quanto vertical e ampliando a gama de produtos realizáveis. Assim, uma ou mais gerações até agora descritas, podem compreender diversas outras fases, que devem também ser devidamente analisadas.

## 2.4 - O USO DA TI NA MANUFATURA.

O papel desempenhado pela TI na automação dos processos produtivos pode ser classificado em diferentes modalidades e etapas. Em ordem de complexidade crescente, a abordagem proposta por Ferrata & Meregalli prevê cinco fases, como expostas na Tabela 2.2, onde são apresentadas e comentadas individual e resumidamente.

TABELA 2.2 : Proposta de Classificação da utilização da TI na indústria

Fase 0	Pré-introdução das tecnologias informáticas nos sistemas de produção
Fase 1	Superposição de componentes de informática com maquinário tradicional ou utilização de pacotes para o controle da gestão da produção em configuração <i>stand-alone</i> .
Fase 2	Maquinário a controle numérico com software integrado.
Fase 3	Sistemas flexíveis de produção e integração entre vários instrumentos de produção.
Fase 4	Sistemas integrados de produção baseados em computadores para o controle de processo, gestão da produção e integração com o sistema informativo da empresa. Interligação primária com fornecedores.
Fase 5	Sistema informativo de produção da empresa que administra e coordena processos a partir do seu exterior.

### 2.4.1 - FASE 0: PRÉ-INTRODUÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMÁTICA NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Por muito tempo a atividade produtiva foi exclusivamente caracterizada pela utilização do *hardware*. A codificação das atividades encontra-se presente na estrutura física dos equipamentos de produção. A capacidade de adaptação e a flexibilidade são em grande parte confiadas aos operadores. É esta a situação da tradicional tecnologia manufatureira presente nas empresas, nas quais a profissionalização requerida dos trabalhadores é estreitamente relacionada com o funcionamento dos equipamentos de produção. Estabelece-se então um relacionamento direto entre a máquina-ferramenta e a habilidade do operador, que deve estar condicionado às tecnologias mecânicas tradicionais, de base.

#### **2.4.2 - FASE 1: SUPERPOSIÇÃO DE COMPONENTES DE INFORMÁTICA COM EQUIPAMENTOS TRADICIONAIS OU UTILIZAÇÃO DE PACOTES PARA CONTROLE DA GESTÃO DA PRODUÇÃO EM CONFIGURAÇÃO STAND-ALONE**

Na sequência da difusão da TI e de suas aplicações, tem início o longo processo de integração das tecnologias de produção com as de informática. O primeiro passo é a utilização de computador e *software* aplicativos destinados a melhorar a gestão e o controle da produção sem modificar substancialmente o tipo de tecnologia utilizada. É este o caso de uma empresa manufatureira que começa a empregar o computador para implementar metodologias de gestão da produção, como, por exemplo, o MRP. Aqui não se altera a capacidade tecnológica da empresa, mas a esta vem adicionado o computador e os aplicativos. Em tais situações se observam modificações na gama de habilidades profissionais necessárias dentro da empresa: não somente habilidades técnicas diretas, mas também indiretas ou de *staff*, relacionadas com o gerenciamento deste novo meio de produção, são necessárias para a plena utilização das possibilidades apresentadas pelos novos equipamentos. Os instrumentos de informática permitem à empresa implementar metodologias de controle e planejamento da produção e, portanto, torna-se importante possuir o *know-how* destas técnicas e dos pacotes existentes no mercado. Nestas situações é fundamental a capacidade de utilizar um sistema produtivo "tradicional" com as informações e indicações geradas pela utilização do computador. Do mesmo modo que a utilização dos pacotes é também a renovação das tecnologias de produção mediante o acréscimo de componentes de informática ao maquinário tradicional. Da mesma forma, neste caso não se intervém por meio de uma substancial modificação da tecnologia de produção, mas somente estendendo as capacidades dos instrumentos já disponíveis. O resultado de intervenções como estas é a elevação, a flexibilidade do sistema de produção como um todo.

#### **2.4.3 - FASE 2: MAQUINÁRIO A CONTROLE NUMÉRICO COM SOFTWARE INTEGRADO**

A verdadeira revolução inicia-se com os equipamentos de produção que incorporam a TI. A "inteligência" e o "conhecimento" sobre o trabalho a ser realizado não fazem mais parte somente dos componentes físicos de um maquinário, mas vêm também disponíveis sob forma de

programas executáveis ou *softwares* que fazem parte do equipamento.<sup>5</sup> *Hardware* e *software* não são mais dois elementos a serem integrados, mas dois componentes dos meios de produção. A empresa típica que utiliza este tipo de maquinário tende a tornar-se uma empresa que opera baseada numa maior distribuição de suas fases de produção. O que não vem a significar que o elemento vital para a gestão da produção seja uma fase específica, mas que na mesma estrutura produtiva podem coexistir diversas fases (nas quais atuam maquinário dotado de tecnologia de informática), com outras fases em que também pode atuar maquinário convencional. Isto requer antes de mais nada a capacidade de gerenciar na mesma realidade produtiva dois sistemas diferentes não somente nas suas especificações técnicas mas também organizacionais. O planejamento dos ciclos de produção torna-se então fundamental para a coordenação e o controle do sistema como um todo. As tecnologias de informática empregadas neste estágio são aquelas que permitem acrescentar "inteligência" e flexibilidade aos instrumentos de produção. Isto pode ser feito através de um *firmware* ou então por meio de um software de controle vinculado a um mecanismo apropriado do equipamento de produção. Ao equipamento vêm agregadas, além das características construtivas eletromecânicas, potência para elaborar cálculos e capacidade de interpretar comandos não somente mecânicos mas também lógicos. Os instrumentos de produção podem agora ser programados e reprogramados, de acordo com os resultados e necessidades de produção.

#### **2.4.4 - FASE 3: SISTEMAS FLEXÍVEIS DE PRODUÇÃO. INTEGRAÇÃO ENTRE DIVERSOS INSTRUMENTOS DE PRODUÇÃO**

Com o crescimento das possibilidades da utilização da TI no campo da produção, inicia-se uma fase em que os sistemas passam a incorporar uma série de soluções aos sistemas produtivos. Sistemas com determinadas características próprias permitem aos planejadores equilibrarem aspectos até então de difícil equacionamento, como, por exemplo, custo unitário de produção de um lado e variedade de produtos ou capacidade de produção adequada às mudanças da demanda e da segmentação do mercado de um outro lado. Tais sistemas começam a permitir um alto grau

---

<sup>5</sup> Este tipo de software englobado no interior de um equipamento (chamado *firmware*) se diferencia de outros softwares que podem comandar uma máquina externamente a ela, pois formam assim um equipamento único.

de flexibilidade a preços relativamente baixos. As habilidades dos administradores passam a ser cada vez mais relacionadas com a capacidade de gerenciar situações vinculadas à TI, como a capacidade de transformarem os dados provenientes do mercado em configurações produtivas coerentes com a demanda dentro da nova realidade tecnológica. A transformação da estrutura de custos de produção leva, porém, à necessidade de as empresas disporem de diferentes volumes ótimos de produção, a fim, de reduzirem ao mínimo o tempo em que os equipamentos não venham a ser utilizados, mas de modo a garantir a fabricação de toda a gama de produtos determinada e nas quantidades programadas. A empresa que se utiliza destes sistemas pode ser definida mais como uma *empresa a ciclo de produção*, contrastando com a definida anteriormente, mais caracterizada pelo contraste entre as *fases de produção*.

#### **2.4.5 - FASE 4: SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO BASEADOS EM COMPUTADORES PARA CONTROLE DE PROCESSO, GESTÃO DA PRODUÇÃO E INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA INFORMATIVO DA EMPRESA. INTERLIGAÇÃO PRIMÁRIA COM FORNECEDORES**

A convergência de um número sempre maior de tecnologias de informática (como, por exemplo, redes de comunicação entre computadores, locais ou remotos, uso mais intenso do microcomputador ao invés de equipamentos de grande porte, controladores lógicos, EDI e muitas outras) criou o pressuposto para uma real integração entre diferentes componentes do sistema produtivo e destes com o sistema informativo da empresa, como aponta Camussone (1991). Enquanto de um lado se passa de ilhas de automação a um sistema de produção totalmente integrado, de um outro lado se assiste à passagem da atividade produtiva de um componente especializado e isolado dentro de uma empresa para um dos diversos componentes de seu sistema informativo global. O fenômeno que chama a atenção aqui não é somente a integração entre diferentes fases e componentes do sistema produtivo, mas sim que neste estágio se criam as condições para se efetivar um sistema informativo da empresa, no qual venha exposto todo o fluxo de informações relevantes, tanto aquelas provenientes do mercado como aquelas necessárias para o gerenciamento da produção. Atendo-se mais especificamente aos reflexos sobre a produção, a "fábrica integrada" não é senão um sistema de hardware e software programados e coordenados com o fim de produzir a partir de uma série de programas de controle e gestão, que

se auto-alimentam e que são dotados de capacidade de revisão, auxiliando o processo de tomada de decisões por parte dos administradores. A definição de empresa sistêmica significa que, nesta etapa, a empresa pode ser vista como a reunião de sistema informativo e de competência produtiva interativos. Do ponto de vista objetivo isto significa elevar a capacidade de fazer circular dados e informações pela fábrica e na empresa como um todo. A introdução das redes locais (LAN - *Local Area Network*) e o fenômeno conhecido por *Downsizing* (substituição de computadores de grande porte de processamento centralizado por PC's) fornecem o substrato tecnológico para que as empresas efetuem tais integrações mais eficazmente. Em relação aos recursos humanos necessários, torna-se indispensável dispor de elementos capazes de gerenciar os diferentes sistemas funcionais e de fazê-los "dialogar" de maneira eficiente, bem como de o pessoal de linha adquirir mais intensamente novas habilitações em substituição àquelas necessárias nas linhas de produção convencionais. Toda uma gama de novas habilitações se torna presente na empresa como um todo e na fábrica em particular, o que se traduz em novos cargos e funções ou na substituição de atividades que se tornaram obsoletas. O sucesso da empresa tende a tornar-se muito dependente da capacidade da direção em gerenciar um sistema bastante complexo, desfrutando do melhor modo possível de um fluxo de informações disponíveis bastante rico, e fazer com que todo o pessoal também tome parte.

#### **2.4.6 - FASE 5: SISTEMA INFORMATIVO DE PRODUÇÃO DA EMPRESA QUE GERENCIA E COORDENA DIVERSOS PROCESSOS E DIFERENTES ETAPAS A PARTIR DO SEU EXTERIOR**

A extensão extrema da fase 4 pode levar a um sistema produtivo encarado como um conjunto de recursos técnicos coordenados a partir do sistema informativo de produção. Neste caso o sistema produtivo da empresa é composto de softwares e sistemas de comunicações poderosos. Poderia ser definida como uma empresa que se põe como intermediária entre a demanda e a oferta, desfrutando da sua enorme capacidade de lidar com as informações. Este caso se diferencia da típica contraposição montar *versus* fazer, pois a empresa não renuncia ao controle e gestão da atividade produtiva e a suportar os custos fixos associados aos processos de fabricação. Os custos fixos serão, porém, associados acima de tudo aos recursos necessários para a implantação

do sistema informativo de produção, enquanto o custo de elaboração e o custo da mão-de-obra serão decorrentes dos praticados pelo mercado como um todo. Neste contexto se observa então a formação de um grande número de empresas especializadas em realizar fases específicas de processos produtivos, num processo de terceirização de etapas intermediárias, que acabam fornecendo capacidade produtiva umas às outras, mesmo que o controle seja garantido à empresa centralizadora para onde fluirá toda a produção semi-acabada. Isso acontece mediante uma grande integração tecnológica e, evidentemente, com a utilização da TI. O elemento fundamental, em termos tecnológicos, de uma tal situação é evidentemente um sofisticado e confiável sistema de produção automatizada e um sistema de comunicação interempresas de modo a garantir as tolerâncias, dimensões, processos de fabricação e controle de qualidade dos produtos, mesmo que realizados externamente à empresa de destino final. A empresa-destino, nesta situação, controla e coordena a produção confiada às demais empresas fornecedoras das fases intermediárias, que resultaram em produtos semi-acabados. Tal controle pode compreender desde simples acordos contratuais até o acompanhamento remoto dos maquinários pertencentes ao fornecedor. Este pode ser o caso de empresas do setor têxtil que controlam a produção de diversas *facções*<sup>6</sup>, que realizam diversas etapas iniciais e intermediárias do processo de produção. Mesmo em estado ainda embrionário, com controles ainda primários, este modelo pode caminhar para etapas mais sofisticadas mediante a utilização da TI. As consequências mais relevantes de um estágio como o que pode ser previsto são aquelas relacionadas com a chance de desfrutar-se de todas as possibilidades estrategicamente abertas no mercado. As barreiras típicas desta fase são aquelas relacionadas com a necessidade mínima de informações e know-how a respeito do(s) mercado(s) visado(s) e sobre as tecnologias de informática necessárias para manter uma constante afirmação e liderança de mercado em termos de estrutura de preços e de antecipação aos concorrentes e, ao mesmo tempo, gerenciar a complexidade inerente de um sistema como este. Um caso mais simples seria o da fábrica sem operadores humanos, totalmente automática, onde a administração seria responsável pelas operações em nível interno, o que vem a ser uma simplificação do modelo

---

<sup>6</sup> Facções são pequenas empresas ou até mesmo produtores individuais contratados pelas empresas têxteis para realizarem etapas da produção que não são economicamente interessantes para a empresa contratante.

relacionado a esta fase, pois a empresa em questão seria a gerenciadora dos recursos produtivos junto a si própria, encarada a unidade de produção como um apêndice à sua atividade econômica global.

Na Tabela 2.3 podemos observar como se diferenciam as diversas etapas da penetração e integração da informática nos sistemas produtivos.

TABELA 2.3: Quadro-Síntese da classificação proposta por Ferrata & Meregalli

PREMISSAS AMBIENTAIS	TIPO	EXEMPLO	EMPRESA	CONCEITO PRODUTIVO	TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO
Difusão da automação	Fase 0 Só hardware	Torno mecânico	Unidade produtiva tradicional	Planta tradicional	Programas de apoio gerencial
Difusão da informática	Fase 1 Hardware e software	Copics (IBM)	Indústria manufatureira	Gestão de máquinas simples	Pacotes
Informática de processo	Fase 2 Hardware e software	Máquina têxtil automática	Empresa de produção por fase	Computer aided design e Computer aided manufacturing	Firmware e software de controle
Diminuição dos custos unitários dos recursos de informática	Fase 3 Ilhas de Automação	Sistemas avançados de solda	Empresa de produção por ciclo	Flexible manufacturing system	Firmware e redes de comunicação
Interligação de empresas	Fase 4 Sistemas Integrados	Fábrica integrada	Empresa sistêmica	Computer integrated manufacturing e Just-in-time	Local area networks
Rede de Telecomunicação entre empresas e unidades operativas	Fase 5 Único sistema informativo de produção	Unidades descentralizadas e integradas	Empresa broker <sup>7</sup>	Fábrica automática ou com gerenciamento remoto	Eletronic data interchange e Wide area network

Fonte : FERRATA e MEREGALLI, 1991, p. 50.

<sup>7</sup> Por empresa *broker*, se entende aquela empresa, que de modo similar a um corretor, gerencia diversas unidades de produção e negócios, independentes fisicamente entre si, mas integradas com o auxílio da Informática, como, por exemplo, o Controle de Qualidade dos fornecedores, os estágios internos de produção (ou até mesmo aqueles que tenham sido terceirizados) e os níveis de estoques dos pontos de vendas.

## 2.5 - VANTAGENS ADVINDAS DA UTILIZAÇÃO DA TI NA MANUFATURA

Diferentemente da simples redução de custos unitários de produção, a TI permite a uma empresa realizar uma série de "economias", normalmente mais relacionadas com a modificação de sua capacidade produtiva e com o gerenciamento desta. Torna-se então necessária uma pequena definição de cada "economia" gerada pela utilização da TI.

**Economia de Escala** - é aquela que permite abater custos através da melhor utilização dos equipamentos, aumentando o volume de produção e reduzindo seu custo unitário.

**Economia de Escopo** - é aquela que, além das características apresentadas pela anterior, permite maior diversificação da linha de produtos pela melhor utilização dos equipamentos e segundo Goldhar: "*são as vantagens que derivam do fato de poder produzir bens diversos que criam custos de mudanças nulos*".

**Economia de Inteligência** - permite uma maior racionalização da produção já a partir da fase de projeto, privilegiando a padronização de processos e componentes, mesmo que para diversos produtos finais distintos.

**Economia de Know-How** - é a fase máxima da integração, quando todo o processo produtivo e gerencial estão unidos e todas as informações relevantes são acessíveis. Processos e produtos múltiplos são gerenciados e controlados a partir de unidades independentes, mas a partir de meios fornecidos pela TI.

Apresentamos a Tabela 2.4, relacionando cada fase de automação com as possibilidades de "economias" de processo.

TABELA 2.4: As fases produtivas automatizadas e as "economias" decorrentes

FASE	Economia de Escala	Economia de Escopo	Economia de Inteligência	Economia de Know-how
0	x			
1	x			
2	x	x		
3	x	x		
4			x	
5			x	x

Fonte: FERRATA, 1991, p. 51.



## 2.6 - CONCLUSÕES

A classificação proposta por Ferrata e Meregalli é bastante útil, à medida que permite observar a penetração das TI e das tecnologias de base microeletrônicas, mais diretamente voltadas à produção, no interior das empresas. É claro que esse processo não se dá obrigatoriamente em escala linear, com as empresas se estruturando fase após fase. Muitas vezes o processo de informatização da produção, dos escritórios e administração e, sua conseqüente interligação, se dá "ultrapassando" algumas das fases, principalmente, quando os objetivos de "economia" a serem atingidos estão mais relacionados à maior racionalização da produção (economia de inteligência) ou a empresa necessita integração mais avançada, tanto com fornecedores ou pontos de distribuição (economia de *Know-How*). Entendemos a classificação como um meio didático de interpretar o estágio da "evolução" da TI nas empresas e, mais particularmente, nas indústrias.

Um aspecto que procuraremos observar nas indústrias brasileiras, é a tendência a coexistirem elementos de fases distintas convivendo conjuntamente, sem que uma das fases tenha sido totalmente vencida. Isso, muitas vezes, é motivado pela necessidade de inovar por pressão do mercado ou da concorrência. Observa-se equipamentos de tecnologia convencional ao lado de equipamentos de base microeletrônica, sem integração; com a empresa procurando ganhar produtividade localizada, sem perspectivas, ainda, ao menos, de partir para concepções de plantas com manufatura flexível integrada, obtendo, assim, somente "economias de escala" com utilização de tecnologia que, teoricamente, permitiria maiores ganhos.

Da classificação proposta observamos que o *Just in Time*, que está relacionado à Fase 4, tem exercido forte atração sobre os administradores brasileiros, que em virtude dos altos custos financeiros que estão associados a manutenção de estoques, sobretudo de matéria-prima, têm muitas vezes privilegiado essa alternativa tecnológica, de caráter fortemente organizacional, como princípio e base para a reestruturação da produção.

## CAPÍTULO 3 - TECNOLOGIA, DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E EMPREGO

Muitos estudiosos têm, ao longo dos anos, relacionado o progresso econômico atingido por determinadas sociedades com o avanço das condições tecnológicas, especialmente as da indústria manufatureira, a conseqüente cadeia de distribuição da produção e, mais recentemente, com as técnicas de gerenciamento e o melhor aproveitamento dos recursos produtivos, como matéria-prima e mão-de-obra.

Inegavelmente, desde a Revolução Industrial ocorrida em solo britânico, séculos atrás, é através da modernização da produção de bens e mercadorias e dos serviços conseqüentes que a vida econômica tem se desenvolvido. Hoje os trabalhadores, os capitalistas e os governantes estão colocados diante de inovações tecnológicas poderosas de tal modo que, em larga escala, pode-se substituir quase toda (ou de modo mais radical, como em algumas fábricas japonesas, efetivamente toda) a mão-de-obra de uma indústria por robôs e mecanismos controlados por circuitos digitais integrados e bolachas de silício.

Nesta dissertação estamos nos propondo aprofundar em um ambiente geográfico pré-determinado, o Estado de São Paulo e o Brasil, a seguinte questão: "O crescimento econômico decorrente da utilização das possibilidades abertas pelas tecnologias de base microeletrônica pode implicar em crescimento da produção, através do aumento de produtividade da produção, mas isto se traduzirá num aumento dos postos de trabalho, seja no setor industrial, onde é menos provável, ou mesmo no setor de serviços?"

É fato que hoje, abertamente, se questiona a utilização de determinados padrões tecnológicos. O centro da polêmica não está, de maneira alguma, em um apressado e preconceituoso julgamento das novas práticas, mas sim em como estão sendo aplicadas e de que modo estão sendo

enfrentadas as consequências desta nova concepção de tecnologia manufatureira. Estão envolvidos nesta discussão desde engenheiros, economistas e administradores até cientistas sociais e psicólogos que, em diversas partes do mundo, se debatem, mesmo que alguns se exasperem na futurologia catastrófica, procurando determinar quais serão os rumos que a vida econômica baseada no trabalho humano está precisando privilegiar.

A questão do emprego é sem dúvida a mais polêmica e conflituosa. Para tanto, observaremos através dos tempos as análises de diversos estudiosos, sobre a questão de como o desenvolvimento econômico, densamente relacionado com as inovações de caráter tecnológico e suas consequências organizacionais, interferem no padrão de emprego vigente nas sociedades que são palco destas transformações. Desde os economistas conceituados como Clássicos até aqueles mais recentes procuraremos, com base em modelo proposto e realizado por Paulo R. Feldmann em *"Robot - ruim com ele, pior sem ele"*, observar as diferentes abordagens do tema, sem no entanto procurar obter uma conclusão categórica, pois como afirma o autor (1988, p.100), em sua conclusão, após o estudo citado acima, " ....fica muito difícil o estabelecimento de uma diretriz única às várias formas de tratar o tema empregado pelos economistas que a ele se dedicaram".

### 3.1 - ANÁLISES ATRAVÉS DOS TEMPOS

Os economistas clássicos sempre ressaltaram que era a partir do regime de livre concorrência que se desenvolviam os sistemas econômicos e que a melhoria da qualidade de vida seria também decorrente desse regime, onde o progresso técnico cumpria fundamental papel. Analisando Adam Smith, Thomas Malthus e David Ricardo, Feldmann nos proporciona uma visão de como os economistas clássicos abordaram a questão.

Smith analisou a importância da divisão do trabalho, realçando a eficácia do trabalho mecanizado sobre a quantidade total de trabalho empregado. Para que a produtividade do trabalho fosse crescente, Smith aliava ao aumento da especialização do trabalho, para aproveitar de modo mais eficaz a habilidade do trabalhador e evitar tempos mortos, o aumento da utilização de máquinas e ferramentas especializadas com o fim de facilitar o trabalho. Como ressalta Feldmann (p.81), Smith não aprofundou o tema da substituição do trabalho humano pela máquina.

Outro economista clássico, Malthus, observou que era possível aumentar a produtividade do trabalho adicionando mais capital e, para manter a mesma produção, seria necessário, então, diminuir a quantidade de trabalho humano adicionado. David Ricardo, que ao longo de sua obra partiu de posições como a de que efeitos compensatórios de mercado agiriam de modo a impedir a diminuição da atividade econômica chegou a posições mais céticas quanto aos efeitos negativos sobre o nível de trabalhadores empregados; é um grande exemplo de como as alterações tecnológicas, velozes e imprevisíveis, alteram os cenários da economia.

Na farta literatura sobre o capitalismo e seu processo de desenvolvimento, abrangendo múltiplos aspectos, observaremos, de modo sucinto, como Marx, analisando a evolução da produção manufatureira e o progresso baseado na mudança da base tecnológica, aprofundou o estudo do inter-relacionamento do trabalho operário nas fábricas, a introdução das máquinas-ferramentas, o processo da acumulação de capital e o desenvolvimento econômico. Naturalmente, a partir da ótica é das "leis" do sistema capitalista vigente. No capítulo XIII de "O Capital" (p.13), onde analisa a Maquinaria e a Grande Indústria, o filósofo e economista alemão, não sem grande eloquência, afirma: " O revolucionamento do modo de produção numa esfera da indústria condiciona seu revolucionamento nas outras ". Em poucas palavras, fica claro que, a partir de uma simples inovação, mesmo que inicialmente de caráter e pretensão isolacionista, chega-se a um efeito devastador sobre as demais esferas da indústria e da economia.

Analisando a introdução do então moderno tear a vapor, fica brilhantemente exposto o entrelaçamento global de diversas fases do processo de produção. Senão, vejamos (p.13): " .... a mecanização da fição tornou necessária a revolução da mecanização da tecelagem e ambas tornaram necessária a revolução mecânica e química no branqueamento, na estampagem e na tinturaria. Assim, por outro lado, a revolução na fição do algodão suscitou a invenção do *gin*<sup>1</sup> para separar a fibra do algodão da semente, com que finalmente se tornou possível a produção de algodão na larga escala agora (*então*) exigida. Mas a revolução no modo de produção da indústria e da agricultura exigiu também uma revolução nas condições gerais do processo de produção social, isto é, nos meios de comunicação e de transporte ". A partir deste quadro fica clara a necessidade da produção de máquinas por meio de outras máquinas, para darem vazão ao caráter expansionista do modo de produção vigente. Fica exposta, portanto, a complexidade que qualquer inovação (ou mudança) tecnológica produz no ambiente econômico e a influência da tecnologia desde os tempos da Revolução Industrial, em toda a economia, com efeitos diversos sobre o modo de produção, o trabalho humano, o nível de preços, os lucros, o investimento capitalista e a modificação dos bens de capital.

Relacionando o investimento em capital fixo com produtividade do trabalho, taxa de mais valia absorvida pelo capitalista, nível salarial e padrão de emprego, Marx expunha à luz dos fatos que a substituição do trabalho humano por maquinário mais moderno tinha, entre outros aspectos, a função de, concomitante com outros benefícios, permitir que parcela dos trabalhadores compusessem o que ele denominou "Exército Industrial de Reserva ", que vinha a ser o montante dos trabalhadores desempregados que permitiriam ao empregador manipular de acordo com suas necessidades.

Keynes em sua obra "The General Theory of Employment, Interest and Money" estabeleceu os laços entre o emprego e o que ele definiu como a propensão a consumir dos cidadãos, a *procura*

---

<sup>1</sup> Máquina descaroçadora de algodão.

*agregada*. A economia mundial à época de Keynes viveu momentos de crescimentos e recessões, porém em nenhum momento a questão do desemprego tecnológico foi claramente colocada em discussão. A importância dos escritos de Keynes para o nosso estudo reside no fato de que, ao combater a Teoria Clássica, o britânico acabou por colocar em discussão a questão do *desemprego involuntário*, quando, segundo Dillard (1971, p.21), questionou sobre o fato de haver 15 milhões de desempregados nos EUA, na depressão de 1932, e no clímax do ciclo econômico de 1937 permanecerem desempregados aproximadamente 7,5 milhões. “A explicação teórica fundamental do desemprego, de Keynes, assenta na relação das taxas de juros, tomadas em seu conjunto, com a irracionalidade das previsões dos homens de negócios com respeito à inversão em bens de capital duráveis”, afirma ainda Dillard (p.25). Relacionando o aumento do nível de emprego ao aumento do nível do investimento, Keynes e sua Teoria Geral renovaram a discussão sobre o pleno emprego, através da introdução de novos conceitos, como a propensão a consumir, a oferta agregada, a eficácia marginal do capital e deslocaram o nível das discussões econômicas dentro do capitalismo de maneira profunda.

Segundo Feldmann (p.88), os economistas neoclássicos não consideravam a hipótese de que a substituição de padrões tecnológicos abalasse o nível do emprego e, caso isso viesse a acontecer, seria somente em setores determinados e por razões extremamente particulares. O pensamento neoclássico considera que as forças atuantes no mercado são fortes o suficiente para ajustá-lo, e de uma forma geral, em uma economia em crescimento, mudanças no padrão tecnológico das empresas não causaria desemprego. Isto decorre do fato de que uma alteração na matriz tecnológica em uma empresa causará um aumento em seu estoque de capital e com isso será possível manter empregada a mão-de-obra; atribui-se, portanto, ao desenvolvimento tecnológico, o papel de aumentar o volume de produção sem efeitos danosos para o nível de emprego. Essa análise seria consequência da visão marginal ou residual que o progresso técnico exerceria sobre a atividade econômica e industrial.

Estudioso incansável da modernização tecnológica, Schumpeter não se deteve na discussão sobre o desemprego que pode advir das inovações introduzidas pelos empresários-inovadores. Mais interessado em compreender e explicar a dinâmica dos processos de inovação, o economista austríaco, radicado nos EUA, demonstrou acreditar que nas fases (ou ciclos) ascendentes da economia capitalista a questão mais importante a colocar obviamente não era a do desemprego, pois acreditava que nesses momentos a economia viveria uma fase de expansão, causada pelos processos pioneiros de alguns inovadores que logo criariam uma tendência, abrindo mercados e permitindo o ingresso de outros concorrentes pela imitação simples ou mesmo pela sofisticação dos produtos, processos ou bens inovadores. Esgotadas as inovações, o sistema entraria numa fase descendente e, aí sim, seria possível observar desemprego, não decorrente das inovações, mas, mais precisamente, podemos especular em decorrência da falta de novos processos inovadores.

Segundo Freeman<sup>2</sup> (1983, p.77), em depoimento à revista Forbes, em 1983, Schumpeter compreendeu que a força motriz da economia seria a união de novas e lucrativas oportunidades de negócios associadas às novas tecnologias emergentes. Acreditando que em cada ciclo econômico há algumas tecnologias-chave (*key technologies*) e não considerando a possibilidade de grande desemprego, devido à frenética mudança da base tecnológica, Freeman afirma que seria mais objetivo e sensato procurar os modos pelos quais mudanças tecnológicas interagem com outras forças na economia para observar as flutuações do nível de emprego no longo prazo, mas tendo claro que hoje as mudanças tecnológicas se concentram mais nos processos e são impulsionadas por algum "*factor-saving*", que em muitos casos vem a ser o emprego.

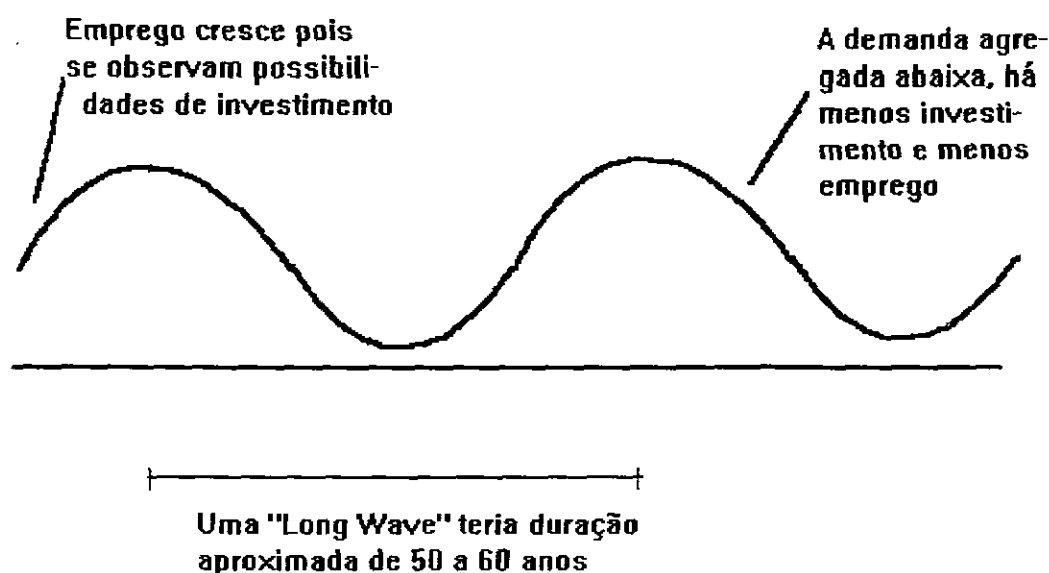
---

<sup>2</sup> Estudioso inglês, discípulo de Schumpeter e historiador das inovações tecnológicas.

### 3.2 - A TEORIA DAS LONG WAVES DE KONDRATIEFF

Ao comentarem sobre os ciclos (ou ondas) da economia, tanto Schumpeter quanto Freeman se referem às “*Long Waves*” propostas por Kondratieff, estudioso russo que propôs, em meados da década de 20, um método para interpretar a história do desenvolvimento econômico: a Teoria dos Longos Ciclos econômicos, conforme segue na Figura 3.1 .

FIGURA 3.1: A Teoria das Long Waves de Kondratieff



Após reunir e estudar dados estatísticos, Kondratieff identificou longas etapas de crescimento e depressão que se repetiriam com determinada periodicidade, aproximadamente 50 a 60 anos e, baseado nessas observações, procurou elaborar uma explicação teórica que justificasse sua observação empírica. Cercada de polêmica, a Teoria de Kondratieff recebeu muitas críticas, como a de Freeman (1977, p.181) para quem o russo utilizou dados inadequados, falhou ao identificar os pontos de inflexão dos ciclos e não atingiu uma explicação convincente para os mecanismos internos que seriam os geradores desses longos ciclos.



Entretanto, Schumpeter observou que a Teoria de Kondratieff seria bastante adequada para complementar seus estudos e procurou utilizá-la, propondo que as revoluções tecnológicas seriam os fatores impulsionadores dos grandes ciclos, em sua etapa de ascensão; apontou em particular o papel desempenhado pela máquina a vapor, as estradas de ferro, a energia elétrica e o automóvel, procurando assim relacionar, também, a função do empreendedor inovador com o desenvolvimento dos negócios. O emprego também se adequaria à Teoria de Kondratieff, pois haveria mais emprego nas empresas emergentes e inovadoras e desemprego nas empresas estabelecidas com tecnologia ultrapassada e em declínio.

Segundo Freeman (1977, p.184), o ponto débil da versão feita por Schumpeter da Teoria de Kondratieff é que ele falhou ao considerar a natureza das radicais mudanças tecnológicas que determinariam os ciclos. Sobre a questão do emprego, partindo do princípio de que o empreendedor procura sempre diminuir seus custos (unitários e/ou totais) e citando Rosenberg (1977, p.185), que aponta que as "*induced innovations*" incluiriam em seus objetivos "*induced labour-saving innovations*", seria possível constatar que nem sempre haveria expansão do emprego em empresas inovadoras, mesmo que, para tal, fossem observadas isoladamente.

A controvérsia sobre a adaptação feita por Schumpeter sobre a Teoria das *Long Waves* e, mais particularmente, sobre a Teoria tal qual foi formulada por Kondratieff se consubstancia quando se observa que ambos não consideraram a hipótese de que um determinado ciclo ascendente, decorrente de inovações tecnológicas, poderia em primeira etapa aumentar o nível geral do emprego e, numa etapa posterior, causar eliminação de postos de trabalho. Outras críticas são: a atividade inovadora empresarial não varia em longos ciclos, pois se não é necessariamente uma atividade e um processo contínuo e metódico, também não é um processo que ocorre em espasmos, de tempos em tempos; há descontinuidade nas taxas de crescimento no longo prazo, podendo as fases descendentes dos ciclos começar antes ou mesmo depois do previsível, em

virtude de aprimoramentos na técnica de produção, que garantiriam uma sobrevivência aos produtos e processos, ou então sua superação por outras inovações, ou até mesmo a interrupção brusca das atividades das empresas inovadoras por escassez de matéria-prima, legislação ambiental, questões políticas<sup>3</sup> ou problemas de continuidade das atividades de produção, além de outras diversas possibilidades.

Alguns estudiosos, como Rostow (1983, p.7), da Universidade do Texas, não só entendem a Teoria de Kondratieff válida, como analisam o que seria o quinto ciclo ascendente (*"The Fifth Kondratieff Upswing"*), que se teria iniciado após a superação de um período de declínio determinado a partir de 1972, com a explosão dos preços internacionais das commodities agrícolas e a quadruplicação do preço do petróleo, ambos fenômenos de natureza exógena na economia, mas que teriam sido os motores para ampla reorganização econômica no mundo ocidental, inclusive para a questão do emprego. Outro fator impulsionador dessa quinta fase ascendente do ciclo de Kondratieff seria uma quarta fase da revolução industrial, assim denominada por Rostow, onde se observa um significativo aumento das taxas de produtividade através de uma série de inovações de natureza quase endêmica, muitas vezes incrementais, e diversas invenções. Em relação ao emprego, o estudo (p.16) aponta "não haver razões econômicas objetivas para que as sociedades industriais avançadas possam experimentar crônico e alto desemprego tecnológico nas gerações vindouras", sendo que, para tanto, seria necessária uma ação governamental no sentido de conter a taxa de juros e a inflação, investimentos em infra-estrutura, revisão das políticas de lucros e rendas pelas empresas, definição de seus *"skill mix"* e habilidades, incremento do comércio internacional e esforços de reciclagem profissional.

---

<sup>3</sup> Principalmente para empresas multinacionais em atividade em países e regiões sujeitos a conflitos e mudanças políticas radicais, como foi o caso do petróleo no Oriente Médio e as companhias ocidentais que operavam nesse ramo.

### 3.3 - PREÇO DAS NOVAS TECNOLOGIAS, MONOPÓLIOS, SALÁRIOS

Voltando a Freeman (1977, p.191), ele aponta que o desemprego motivado pela tecnologia de base microeletrônica é hoje possível devido ao patamar tecnológico que a indústria eletrônica adquiriu - consolidado, acessível, confiável. Os ramos empresariais mais arriscados a sofrer os efeitos nas duas próximas décadas seriam: Bancos, Imprensa e Editoração, Seguros, Publicidade, Máquinas-Ferramenta, Instrumentos de Precisão e vários tipos de montagens industriais. De modo afirmativo, porém, Freeman contesta aqueles que defendem categoricamente que haverá desemprego tecnológico, pois considera que é necessário esperar um período de tempo para o surgimento de novas indústrias, a fim de que uma nova geração de técnicos e administradores seja treinada, e aposta na queda dos preços das tecnologias derivadas da microeletrônica, possíveis de aplicação em uma gama enorme de atividades, bem como na adaptação de tecnologias já estabelecidas.

Para Sylos Labini, estudioso das inovações tecnológicas em mercados oligopolistas ou monopolistas, onde não haveria queda nos preços relativos dos bens de consumo em função do aumento da produtividade decorrente da adoção de nova forma de produção, a questão do emprego torna-se bastante delicada, pois estes dois tipos de mercados reabsorveriam a mão-de-obra que foi desempregada, em consequência da introdução de novas tecnologias, de modo mais fraco do que as forças que a expulsaram, sendo, portanto, inevitável, uma certa quantidade de desemprego, a menos que haja atuação extra-empresarial ou governamental, estimulando exportações e realizando investimento público.

Joan Robinson, que efetuou estudos sobre como variam os salários dos trabalhadores em situações de desenvolvimento tecnológico, observa que o aumento da produtividade não garante por si só o aumento da massa salarial, que somente poderia subir caso houvesse reinvestimento dos lucros por parte dos capitalistas. A questão do nível de emprego não foi fortemente abordada.

Já Michal Kalecki, economista polonês, estudou principalmente a relação entre as mudanças tecnológicas e os investimentos, não explicitando a questão do desemprego, como, por exemplo, em "Crescimento e Ciclo das Economias Capitalistas". Sobre as inovações tecnológicas, concluiu que estas tornam mais atraentes novos projetos de investimentos, pois as inovações teriam sobre o desenvolvimento econômico um efeito de crescimento dos lucros, conclusão semelhante à dos autores expostos neste bloco.

### 3.4 - ESTUDIOSOS BRASILEIROS

Para Paul Singer (1979, p.46), inovação tecnológica é "qualquer modificação no processo produtivo que não resulta apenas na expansão quantitativa do mesmo", como, por exemplo, "utilização de novos recursos naturais, mudança nos métodos de produção e criação de novos produtos". Analisando o volume de emprego na economia capitalista moderna, o autor afirma que este é função da Política Tecnológica adotada pelos capitalistas. Procurando estabelecer diferenciação entre o que denomina "Novos Processos" e "Novos Produtos", o autor afirma (p.59) que, mantendo o nível de consumo em patamares idênticos, a introdução de novos processos faz cair o nível de emprego, havendo aumento da produtividade; já os novos produtos teriam efeito oposto, aumentando tanto a produtividade como o consumo e, daí, expandindo o emprego. Sobre as inovações tecnológicas, o estudioso afirma que a forma mais comum é aquela que reduz o insumo de trabalho, em contrapartida, aumenta o insumo de capital e, conseqüentemente, aumenta a produtividade do trabalho humano, que vem a ser a essência e razão do desenvolvimento tecnológico. Sobre a questão do desemprego, Singer afirma (1971, p.68): "não se pode de antemão afirmar que qualquer inovação tecnológica leve necessariamente a um desemprego tecnológico, na medida em que trabalho é substituído por capital. Depende do que vai acontecer com o volume de produção total. O mais provável é que as duas coisas aconteçam: que a produção realmente se amplie algo, na medida que a demanda reage a uma redução de preços e um maior volume de produtos pode ser vendido, e ao mesmo tempo que

algum desemprego se crie. De qualquer forma, o desemprego não é total, não corresponde totalmente à substituição do trabalho por capital". Para Singer, portanto, o que realmente define a transformação da estrutura da economia é a acumulação de capital, e será esta, em última instância, que propiciará a criação de mais emprego mais adiante.

Bresser Pereira, analisando o processo de investimento por parte dos capitalistas, afirma que o desenvolvimento econômico e o aumento da produtividade são fenômenos extremamente semelhantes. O aumento da produtividade<sup>4</sup>, para o autor, depende fundamentalmente da acumulação de capital, pois é justamente a incorporação sistemática de progresso técnico ao capital acumulado, sob forma de trabalho, que potencializa a produtividade deste. Segundo o economista (p.1), "dada uma determinada quantidade de trabalho vivo disponível, a forma por excelência de aumentar sua produtividade é combiná-lo com uma quantidade crescente de bens de capital". Tendo claro o desenvolvimento técnico como dependente em alto grau da acumulação de capital e sendo este um dos fatores centrais do capitalismo, podemos concordar com a afirmação de Bresser Pereira de que a acumulação de capital tem uma "posição central e única dentro do processo de desenvolvimento". Funcionam, portanto, a acumulação de capital e o investimento, como elos de ligação entre o progresso técnico, o aumento de produtividade e o desenvolvimento econômico. Sem entrar na questão do nível de emprego face a mudanças tecnológicas, deduz-se que o desenvolvimento tecnológico em termos macroeconômicos leva a um crescimento global do emprego.

Henrique Rattner, profundo estudioso da tecnologia e suas conseqüências sociais, especialmente em países menos desenvolvidos e compradores de tecnologia mais moderna (como o Brasil), apresenta, de um modo geral, uma visão bastante pessimista sobre o papel que cumprem as novas tecnologias em relação ao nível de emprego. Conforme suas palavras (1985, p.124): "A difusão ampla e generalizada da tecnologia microeletrônica torna concreta a perspectiva de crescimento

---

<sup>4</sup> Entendendo-se aqui aumento de produtividade como o aumento da produção por homem empregado.

sem emprego<sup>5</sup> (*jobless growth*), com consequências dramáticas para os países menos desenvolvidos". Segundo Rattner, a crescente introdução e generalização das tecnologias de base microeletrônica resultam em diminuição da relação capital/unidade produzida, pois não só a produtividade aumenta, como também se acelera o processo de acumulação de capital que transforma as empresas mais capital-intensivo, o que na prática se dá pela substituição dos processos de produção (com os novos meios de produção utilizados) e da adaptação da mão-de-obra através de readaptação ou substituição.

Relacionando o papel que a modernização industrial tem com a competitividade para os países subdesenvolvidos e exportadores, o autor salienta a necessidade de estes se capacitarem no sentido de enfrentar a forte concorrência que se manifesta atualmente, por força da globalização e fortalecimento do comércio internacional. Outrora atraentes pela fartura de mão-de-obra e conseqüentes facilidades fiscais e salariais que ofereciam, os países menos desenvolvidos tecnologicamente vêm-se obrigados a correr atrás das tecnologias mais modernas, também propriedade dos países mais desenvolvidos, a fim de dotar suas indústrias de condições para manter a competição comercial internacional. Outro fator que também afeta o desenvolvimento econômico dos países menos desenvolvidos é que o capital internacional presente neles se mantenha interessado em modernizar-se e expandir-se para manterem-se competitivos nos respectivos mercados, o que muitas vezes se choca com as políticas das matrizes mundiais e/ou com a legislação vigente no país.

Delazaro & Barbieri (1994, p.79) apontam perspectivas para a solução do problema do desemprego causado pelo progresso tecnológico através do *desenvolvimento sustentável*. Tendo claro que a corrida desenvolvimentista e o consumismo desenfreado levaram a uma "depauperação de recursos e destruição do meio ambiente", os autores afirmam que a crescente produtividade industrial, alcançada graças a modernas técnicas de produção aliadas a

---

<sup>5</sup> Ênfase também no texto original. *Informática e Sociedade*, pag 124.

microeletrônica, tendem, nesse momento, a extrapolar a depauperação do meio ambiente, conduzindo até mesmo a exaustão de vários recursos naturais (p. 75).

Segundo os autores (p. 76), Desenvolvimento Sustentável é definido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) como "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades". Fica bastante claro que o modelo de desenvolvimento sustentável (p. 79) não exclui as modernas tecnologias microeletrônicas; sendo justamente a dificuldade que se coloca, a administração do "pluralismo tecnológico, principalmente num país como o nosso, onde existe um enorme contingente de pessoas excluídas do progresso material". A questão é gerar novos empregos com base nessa perspectiva de desenvolvimento, que, entre outras possibilidades para o Brasil, inclui desde a utilização de mão-de-obra no combate ao desperdício em suas várias formas (armazenamento e transporte da safra agrícola, pouca exploração do potencial turístico e do turismo ecológico, reaproveitamento do lixo urbano e industrial, entre outros), até pacotes tecnológicos para pequenos produtores agrícolas cooperativados (p. 79).

O tema do desenvolvimento sustentável tem ganho enorme espaço junto à sociedade, pois trata de dois assuntos vitais para a continuidade do bem estar social nos países onde ele já existe e, para os países, como o Brasil, com ainda um enorme contingente de excluídos da vida econômica: as condições ambientais e o desemprego em massa, relacionando-os de maneira a conseguir a preservação e a garantia da continuidade do primeiro e evitar o segundo, através do progresso econômico e social gerado pelas novas formas de atividades introduzidas.

### 3.5 - CONCLUSÕES

Observa-se que, sobre a questão do desenvolvimento econômico e a modernização tecnológica, existem muitas diferentes interpretações, porém chega a beirar o consenso o fato de que estão

intimamente relacionadas. Sobre a questão do desemprego decorrente da modernização tecnológica, entretanto, os diferentes pontos-de-vista se tornam impossíveis de serem sintetizados. A modernização tecnológica gera desenvolvimento econômico. O desenvolvimento expande certas áreas de negócios e contrai outras, diminuindo sua área de atuação ou mesmo eliminando-a. Do balanço entre o total dos postos de empregos criados e dos suprimidos poder-se-ia chegar a alguma conclusão sobre o impacto causado pela adoção de uma nova tecnologia. Fatores como deslocamento de mão-de-obra intersetores e análises realizadas a curto, médio ou longo prazo, introduzem novos parâmetros para a elaboração de teorias mais definitivas, mas também acrescentam elementos de difícil identificação no ambiente econômico. As metodologias utilizadas para avaliação quantitativa são muito deficientes e tão-somente podem apresentar resultados confiáveis em determinados setores.

O próprio estágio das relações econômicas em cada país ou continente, ou mesmo bloco econômico, traz à tona questões relacionadas de um modo ou de outro com a questão: recessão, políticas industriais e tecnológicas, inflação, legislação, comércio exterior, dependência de mercados (insumos e matérias-primas), desemprego estrutural, desemprego conjuntural, juros e impostos, programas de reciclagem e formação profissional, preservação do meio ambiente, enfim, um sem número de fatores vinculados impedem a abordagem pontual do problema. Toda essa complexidade das relações econômicas, locais e globais, dificulta enormemente a obtenção de conclusões aceitas pelas diferentes correntes econômicas ou políticas. Se não é possível chegar a posições de caráter mais conclusivo, se é que existem, cada estudo, quando procura abordar o tema segundo um enfoque muito característico, acaba propiciando aprofundamento em cada uma das abordagens. Para este texto, entretanto, será justamente a diversidade de opiniões sobre o tema que permitirá estabelecer as diferentes óticas pelas quais o seu estudo tem seguido, bem como as diferentes abordagens e análises decorrentes.



## CAPÍTULO 4 - DESEMPREGO E DESEMPREGO TECNOLÓGICO

O Dicionário da Língua Portuguesa, de Aurélio Buarque de Holanda Ferreira (1994, p. 209), define desemprego simplesmente como: “*falta de emprego*”, o que, por si só, é inegavelmente assunto muito sério para a saúde econômica e social de uma nação.

O enfoque das situações de emprego e desemprego, particularmente quando motivados pela introdução de novas tecnologias, tem-se mostrado contraditório e depende muitas vezes, da concepção política e ideológica dos estudiosos. É necessário, entretanto, confrontar as diferentes visões para chegar a algumas conclusões, obviamente não definitivas, sobre a questão.

É difícil obter dados estatísticos, muitas vezes mantidos sob sigilo por interesses políticos de associações patronais e/ou governos, enquanto estudos sobre casos setoriais sofrem críticas metodológicas, pois carecem de abordagem que alcance o ambiente macroeconômico ou são simplesmente estudos de uma só empresa ou setor, que pode ter características próprias ou estar enfrentando situações específicas e distantes do meio ambiente econômico em geral.

Sobre emprego, desemprego e subemprego<sup>1</sup>, face à multiplicidade de entendimentos e interpretações, serão apresentadas a seguir as definições constantes da Resolução I, da 13a. Conferência Internacional de Estatísticos do Trabalho, em Genebra, de Outubro de 1982, reproduzidas no trabalho de Doss, Dupré e Mehran (1988, pp. 49,50).

---

<sup>1</sup> Extratos da Resolução I. 13a. Conferência Internacional de Estatísticos do Trabalho. Genebra. Outubro de 1982. O texto completo aparece no “Official Bulletin”. Genebra. OIT. 1983. Série A. número 3. pp. 157-165.

#### 4.1 DEFINIÇÕES DE EMPREGO, SUBEMPREGO E DESEMPREGO DA CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ESTATÍSTICOS DO TRABALHO

De acordo com a referida Conferência, emprego fica implicitamente definido: "O termo *empregado* qualifica todas as pessoas que acima de determinada idade, durante um período específico, mesmo que breve, como uma semana ou um dia, se encontram nas seguintes categorias: (a) emprego assalariado - (a1) no exercício da função ou (a2) ausente do exercício da função e (b) empregado por conta própria - (b1) no exercício da função ou (b2) proprietário legal, sem exercer atividade na empresa."<sup>2</sup> (§ 9o.)

Para desemprego a mesma Conferência conceitua, também implicitamente: "O termo *desempregado* compreende todas as pessoas que acima de determinada idade e durante o período de referência<sup>3</sup> estejam: (a) - sem emprego como definido no Parágrafo 9 acima, (b) disponíveis para empregar-se e (c) - procurando emprego."<sup>4</sup> (§ 10o.)

Subemprego, do mesmo modo que os anteriores, é definido como: "Pessoas visivelmente *subempregadas* compreendem todas as pessoas assalariadas ou empregadas por conta própria, no exercício da função ou não, que de modo involuntário trabalhem menos que o tempo padrão determinado para aquela atividade, e que estejam procurando ou sejam disponíveis para trabalhos adicionais durante o período de referência". Ou ainda: "Para o propósito de classificação de pessoas como visivelmente *subempregadas*, a duração padrão da jornada de trabalho para uma certa atividade deve ser determinada à luz das circunstâncias nacionais, segundo a legislação trabalhista aplicável ou convenções e normas aceitas pelas partes interessadas." (§ 18o.)

<sup>2</sup> Dispensado de tradução somente a caracterização que acompanha cada exemplo.

<sup>3</sup> O texto da Conferência expressa os conceitos com os quais a Organização Internacional do Trabalho (OIT) trabalha, desde a coleta dos dados até a confecção de estatísticas sobre o nível de emprego nos países membros e em áreas geográficas de interesse.

<sup>4</sup> Idêntica à nota número 2.

Particularmente sobre desemprego muitas formas específicas são conceituadas na bibliografia existente a respeito: friccional, estrutural, voluntário e involuntário, cíclico, tecnológico. Cada tipo com suas formas e variantes, e que também podem surgir em formas combinadas, como veremos mais adiante.

## 4.2 FORMAS DE DESEMPREGO

Desemprego involuntário ocorre quando um certo número de trabalhadores encontra rapidamente um posto de trabalho, independente de estarem entrando no mercado de trabalho ou se movimentando dentro dele; outros passam por longos períodos sem ao menos receber uma única proposta de emprego ou não conseguem efetivar-se nas que porventura apareçam. Para os que se encontram no segundo caso, caracteriza-se o desemprego como sendo de natureza involuntária. Lang (1991, p. 181) aponta uma contradição no sistema formal de contratação, pois há casos de postos vagos que permanecem por muito tempo sem serem preenchidos em virtude da dificuldade das empresas em lidarem com a reposição ou até mesmo com a introdução de uma nova função. Obviamente fatores de mercado muito influenciam o preenchimento dessas funções, como escolaridade, níveis salariais e até mesmo canais de comunicação insuficientes entre a oferta e a demanda.

Desemprego voluntário existe quando as pessoas não encontram propostas que lhes sejam interessantes e recusam as que eventualmente recebam, ou que por motivos diversos se recusam a entrar no mercado formal ou informal de trabalho, simplesmente não procurando emprego e vivendo de rendas ou na marginalidade.

Desemprego friccional é aquele que não resulta de uma disparidade entre a oferta e a demanda por trabalho, mas sim da falta de qualificação por parte dos que procuram colocação ou até

mesmo de dificuldades de mobilidade geográfica, em virtude de não conseguirem locomover-se para o local de trabalho, por não residirem na região ou não haver meios de transporte adequados.

Desemprego cíclico é aquele que deriva das grandes crises econômicas, resultantes de alterações macroeconômicas ou até de natureza política, como guerras, etc. e que será superado quando cessarem as dificuldades; como exemplo temos o desemprego nos EUA, em 1929, devido à quebra na Bolsa de Valores. No Brasil podemos citar a crise econômica do início da década de 80, quando, para citarmos um só exemplo, a produção total de autoveículos (automóveis, comerciais leves e comerciais pesados) decresceu de 1,165 milhões em 1980 para 780 mil em 1981, somente se observando recuperação em 1986, com 1,056 milhões, segundo dados oficiais da ANFAVEA, constantes de seu Anuário Estatístico (p. 65), editado em 1992.

Desemprego estrutural é o que acontece por longos períodos e resulta da realidade da estrutura econômica, que se materializa através de mudanças nas políticas de industrialização e desenvolvimento dos países ou em determinadas regiões, em virtude de desacordo entre a qualificação da mão-de-obra e a necessidade dos empregadores.

Como se pode observar, várias dessas formas podem ser utilizadas em combinação, para explicar ou interpretar determinado fato, pois muitas vezes a caracterização única é impossível, já que um fenômeno econômico sempre apresenta diversas características e não existe precisamente uma linha limítrofe entre os agentes determinantes do processo, nem, em princípio, uma separação excludente das formas de desemprego apresentadas.

A designação de desemprego tecnológico já consta em dicionários técnicos de Economia, como o "*Dizionario dei Termini Economici*", de Bussetti & Tabozzi (1988, p. 111), onde o conceito aparece definido como: "aquele provocado pela introdução de novas tecnologias que permitem

poupar mão-de-obra”. Para constatar sua utilização genérica, o “*Vocabolario della Lingua Italiana*”, de Zanichelli (1987, p. 321), apresenta a seguinte definição: “provocado pela introdução de novas máquinas nas empresas”, o que vem a ser bastante restrito e simplificado.

A coincidência de ambos os dicionários serem italianos, na realidade, não é aleatória, já que a Itália é um dos países onde a discussão sobre desemprego tecnológico envolve as Centrais Sindicais, Patronato, Universidade, Parlamento e o Governo Executivo. É certo que outros países, mais ou mesmo menos industrializados que a Itália, também discutem o tema, certamente em altíssimo nível, porém, a característica do debate italiano é a histórica e rica experiência das Centrais Sindicais, especialmente a CGIL e seu setor metalúrgico, a FIOM<sup>5</sup>, que levou a discussão das portas de fábrica até o Parlamento, onde o debate se firmou, envolvendo os demais setores econômicos do país. Independente de estar ou não hoje adequada à realidade econômica italiana, e também de servir de modelo para outros países, a legislação trabalhista produzida pelo debate institucional dotou a sociedade de mecanismos para controle, análise, fiscalização e colaboração tripartite (empresários, sindicatos e governo) sobre as prioridades, o ritmo e as consequências da introdução de tecnologias poupadoras de mão-de-obra. Pretendemos, mais adiante, aprofundar o estudo do caso italiano, dedicando-lhe um espaço exclusivo; no entanto, o exemplo citado ilustra a crescente discussão sobre o tema.

#### 4.3 NOÇÕES MAIS PRECISAS SOBRE DESEMPREGO TECNOLÓGICO

Tal como definido por Eco (1990, 1a. edição de 1964) em “*Apocalittici e Integrati*”, sobre a postura do cidadão frente ao fenômeno da Comunicação de Massa nos anos do pós-guerra, a existência do desemprego tecnológico gerou dois grandes pólos de apreciação da matéria. De um lado, os que chamaríamos de Integrados, vêem a automação e a TI como um recurso que permite ao homem eliminar as atividades insalubres e nocivas à saúde, proporcionar maior tempo livre ao

---

<sup>5</sup> CGIL é a abreviação de ‘Confederazione Generale Italiana del Lavoro’ e FIOM de ‘Federazione Impiegati e Operai Metallurgici’.

trabalhador <sup>6</sup> (inclusive para retirar-se antecipadamente do mercado de trabalho), aumentar a produtividade do trabalho e ganhar em qualidade nos produtos de consumo, desde bens de capital até serviços, do comércio, públicos ou médico-clínicos. No outro pólo, estariam os Apocalípticos, aqueles que vêem as novas tecnologias de base microeletrônica como destruidoras do trabalho, através da desqualificação profissional, da redução da criatividade individual, da padronização do consumo, fomentando o desemprego em massa pela eliminação de postos de trabalho.

Manacorda (1986, p. 14 e 15), discorrendo sobre a introdução da Informática no cotidiano, afirma que “provavelmente somente a experiência, o cotidiano contato com a inovação, sentida no trabalho, na escola, nos transportes, nos serviços públicos” poderá dimensionar a integração da TI na vida do cidadão comum e que: “Somente nos próximos anos é que os efeitos da microeletrônica sobre o tecido social e econômico poderão aflorar em toda sua problemática, e então cada postura reducionista e esquemática resultará insuficiente para compreender as dinâmicas reais (*de sua assimilação*)<sup>7</sup> ”.

Standing (1984, p. 127), pesquisador da OIT, procurando fugir das duas posturas contraditórias e extremadas, consegue estabelecer uma interpretação teórica a respeito do desemprego tecnológico, propondo um método para sua análise e identificação, sem, no entanto, defini-lo literalmente, mas deixando explícito que: “Desemprego Tecnológico é um conceito largamente utilizado, mesmo que de difícil compreensão; é comumente associado a outras formas de desemprego não mais fáceis de definir, sobretudo o friccional, o voluntário e o estrutural”. Seu processo de análise estabelece quatro grandes parâmetros: a) abordagem da rigidez do preço dos fatores de mercado e como se ajustam a fim de manter o emprego nos níveis existentes; b) viabilidade econômica das substituições da base técnica por inovações poupadoras de mão-de-

<sup>6</sup> Recentemente, em 1994, as Centrais Sindicais Metalúrgicas alemãs aceitaram a redução da jornada de trabalho acompanhada de redução dos salários. Tanto a situação na Alemanha unificada é bastante particular, em virtude do reordenamento da vida econômica, como também o nível de vida dos operários é consideravelmente elevado, comparáveis somente aos padrões sueco, dinamarquês e japonês.

<sup>7</sup> Observação do autor.

obra em função do investimento; c) a estrutura industrial e a concorrência de mercado e d) os novos padrões da demanda por novos fatores de produção.

#### 4.3.1 Análise de Standing sobre o Desemprego Tecnológico

Inicialmente Standing analisa a questão a partir do preço dos fatores de mercado. Partindo do princípio de que a redução dos salários, mesmo que dentro de limites que não comprometam significativamente o consumo interno, não tem eficácia para equilibrar os fatores de mercado, em especial o mercado de trabalho, como também o Fator Juros não o consegue, especialmente o mercado financeiro, o autor (p. 132) compara a taxa de interesse que limitaria a realização de investimento em modernização tecnológica, limitante também, portanto, da redução de quadros, que é (no máximo) a taxa já alcançada, com a taxa praticada pelo mercado, que é a resultante das Políticas Fiscais e Monetárias vigentes. Caso as taxas de mercado passem a ser cada vez mais atraentes, a empresa tende a procurá-las e, se fizer sentido para sua realidade, efetuará investimentos em tecnologia, de modo a aumentar seu retorno. Ocorre, então, o que o autor chama de *interest-rate induced technological unemployment*. Uma outra forma de ajustamento do preço dos fatores seria o aparecimento de restrições para o consumo de bens de capital, em virtude de que as inovações tecnológicas introduzidas geram alterações no padrão de investimento, expandindo-o. Poderia então ocorrer um aumento dos preços dos bens de capital, encarecendo a expansão do negócio para o investidor, que não a realizaria e gerando, portanto, segundo o autor, *friccional technological unemployment*: ressaltando que seria friccional, pois duraria somente o período em que as taxas apresentassem crescimento em virtude da momentânea escassez dos bens de produção.

A substituição da base técnica seria a forma mais claramente identificada com a visão corrente de desemprego tecnológico, devido ao não ajustamento dos fatores macroeconômicos. Se a mudança tecnológica for de natureza poupadora de trabalho, reduzindo a relação trabalho/investimento, a

demanda por produtos deveria crescer para acompanhar o crescimento da produtividade, ou seja, mais produtos ofertados com maior consumo garantiria o equilíbrio dos fatores, sem redução de emprego nem redução dos salários. Caso isso não se verifique, o ajustamento dos fatores se dará via diminuição do emprego, gerando o que Standing (p. 133) define como "*true technological unemployment*". Segundo Freeman, Clark e Soete (1982, p. 190), se o investimento em modernização for significativamente baixo, o crescimento substancial da demanda não se dará; isso impediria o crescimento do emprego, pois os empregadores não teriam adequado estoque de capital para financiar a modernização de modo mais amplo, o que tenderia a gerar aumento da demanda, não permitindo aumento dos postos de trabalho em número suficiente a compensar os postos eliminados pela introdução das técnicas poupadoras de mão-de-obra.

Analisando a estrutura industrial corrente para observar como, através dela, seria possível identificar o desemprego tecnológico, Standing (p. 134), ancorado em Sylos Labini, aponta a possibilidade de haver *monopolistic technological unemployment*, decorrente da atividade concentradora causada pelos monopólios e pelos cartéis, que introduziriam inovações tecnológicas costumeiramente com o objetivo de implantar processos para obter redução de custos. Independente do *motivo* especulado, a tendência seria a redução da mão-de-obra em favor de processos mais mecanizados e automatizados, o que, em um primeiro momento, causaria forte impacto no nível geral de emprego, mesmo que adiante sofressem a concorrência de pequenos imitadores, sem poder de fogo suficiente para desbancá-los. Para aumentar a evidência dessa possibilidade, basta observar o papel das empresas monopolistas em países em industrialização e como efetuam processos de transferência de tecnologia para as subsidiárias.

Se ocorrem mudanças na estrutura de produção, aumentando a demanda por fatores com oferta inelástica, como trabalhadores com conhecimento das novas tecnologias, pode haver a coexistência de gargalos limitantes ao crescimento do emprego (a falta de trabalhadores



habilitados) e de liberação de mão-de-obra não adequada para as novas tecnologias, que deverão voltar-se para as empresas ainda não inovadoras, certamente cada vez em menor número, a cada dia. Segundo Standing (p. 135), “Como decorrência da influência na estrutura do emprego, as mudanças tecnológicas certamente causam reflexos nos padrões de desemprego, notadamente nas distribuições por sexo e idade”.

Standing (p. 139) ainda aponta outras maneiras pelas quais seria possível identificar o desemprego tecnológico, como o *saturation technological unemployment*, originado pela saturação da demanda por novos produtos gerados pela introdução de novas técnicas e processos. Uma possível saída para este problema pode vir a ser a intensificação das exportações ou o acréscimo de outras “qualidades” ao produto. Também vale a pena citar (p. 143) o “*post-industrial technological unemployment*”, que seria muito mais uma caracterização de tendência do que uma causa de desemprego. É certo que cada vez mais os setores terciários de prestação de serviços crescem no mundo todo e, parcialmente, absorvem camadas oriundas da eliminação dos postos de trabalho das indústrias e fábricas. Porém, também as inovações tecnológicas avançam sobre o setor de serviços e a parcela excluída agora no setor de serviços também caracterizaria uma nova forma de desemprego tecnológico.

É fundamental observar que muito mais que uma classificação e tipologia sobre o desemprego tecnológico, a análise de Standing é uma forma de observar *como se podem manifestar* processos de redução de mão-de-obra em virtude da implantação de tecnologias inovadoras e poupadoras de trabalho, gerando desocupação. Em suas próprias palavras (p. 144), conclui: “As ligações entre mudança tecnológica e desemprego são tais que a noção de desemprego tecnológico é difícil de definir satisfatoriamente. Porém aqueles que rejeitam a possibilidade de que inovações tecnológicas façam crescer o desemprego estão sendo dogmáticos”.

Comentando a classificação de Standing, Hart (1990, p. 214) faz uma análise bastante minuciosa e ressalta que Standing propõe uma classificação útil dos diferentes tipos de desemprego estrutural, ditos tecnológicos, associando o descompasso das habilidades dos trabalhadores perante a nova realidade do mercado empregador, aspectos geográficos, alterações demográficas, inflexibilidade institucional, a “impossibilidade de estar capacitado para disputar vagas” e o desemprego motivado pela reestruturação dos padrões de investimento, particularmente na modernização tecnológica. Hart (p. 214), a propósito, comenta que antes que os ajustes necessários para compensar o desemprego causado por mudanças tecnológicas se façam sentir, o que pode demorar anos, outras e mais fortes inovações podem inclusive eliminar cada vez mais empregos, agravando o problema.

Hart (p. 216), comentando outros estudiosos, aponta que Freeman sugere que uma inovação pode no início de sua implantação gerar mais empregos como resultado das possibilidades abertas pelas diferentes utilizações da nova tecnologia, mas que, depois dessa fase, formas mais padronizadas de inovação podem emergir, o que pode levar a uma queda no emprego.

#### **4.4 POLÊMICA: A DISCUSSÃO ESTÁ ABERTA. MISCELÂNEA DE OPINIÕES**

##### **4.4.1 No começo dos anos 80**

Gill (1985, p. 167), questionando os benefícios das novas tecnologias, afirma: “Em suma, parece seguro concluir que os novos postos que serão criados virão relacionados a serviços de informática, particularmente de natureza e iniciativa pessoal; tais empregos serão poucos e cada vez mais escassos e não serão suficientes para fazer retornar a algo parecido com o pleno emprego experimentado durante os anos 50 e 60 e finalmente, a maioria dos novos postos (com exceção daqueles que exigem alta especialização) serão provavelmente inferiores no que se refere ao conteúdo e em termos de condições mais gerais”. Nota-se que o autor não confere às inovações tecnológicas o papel de vilão em relação ao emprego, pois é sabido que o crescimento econômico

vivido no pós-guerra absorveu inúmeras modernizações tecnológicas. Sua análise pessimista quanto à microeletrônica é baseada no não crescimento da demanda agregada nos anos 80 e no início dos 90, principalmente nos países europeus, e mais ainda que o incremento de produtividade em todos os setores, mesmo no de serviços, não será acompanhado por expansão da demanda na mesma proporção.

Contrariamente, Hunt (1985, p. 158) aponta que os ganhos em produtividade que venham a permitir a eliminação de postos também são fator de crescimento econômico, pois além de estarem criando novos postos, mesmo que diferentes dos suprimidos, estariam permitindo a elevação da demanda agregada e, em suas palavras: “Partindo desta perspectiva, os ganhos em produtividade no setor de serviços deveriam ser bem-vindos porque estariam permitindo que o setor mais atrasado (*em termos de inovação*)<sup>8</sup> também contribuisse para o crescimento global da economia”.

Na mesma linha que Hunt, Rosenberg (1983, p. 4), de Stanford, aponta que não há evidências que dêem suporte aos temores de desemprego maciço devido às inovações tecnológicas. Afirmar, entretanto, que o médio escalão e postos menos qualificados não serão mais necessários e que um grande número de postos em serviços relacionados a alta tecnologia seriam criados (*“high-technology jobs”*); defende ainda que os avanços tecnológicos em automação permitiram melhorar a produtividade e tornar possível a existência de uma nova gama de produtos e serviços de qualidade superior aos até então existentes. Procurando diferenciar o desemprego estrutural do tecnológico, Rosenberg (p.4) analisa a crise do meio da década de 80, nos EUA, e afirma que as dificuldades que aquele país enfrentava se deviam mais a problemas na esfera macroeconômica do que na esfera tecnológica geradora de desemprego, e que o caminho para os EUA retomarem a liderança econômica era continuar criando e explorando novas tecnologias. Políticas nesse sentido foram desenvolvidas e hoje os EUA apresentam claros sintomas de recuperação da sua economia.

---

<sup>8</sup> Observação do autor.

Em uma análise bastante otimista e simples, Puppel (1983, p. 51) crê em apenas duas consequências inevitáveis de qualquer avanço tecnológico: a criação de novos postos e a eliminação de outros, acreditando que o mercado se ajusta e reequilibra mediante a ação das forças que nele atuam. Realça também, nesse processo de reordenamento, o papel das novas indústrias nascentes atreladas a novas tecnologias.

Taylor (1983, p. 77), transcrevendo o texto "Nova Tecnologia e Emprego", do Manpower Services Commission do governo britânico, aponta: "Não se deve olhar a introdução da microeletrônica como uma mudança abrupta, mas sim uma mudança que pode acelerar tendências rumo a racionalização, mecanização, automação e aumento da produtividade. O grande perigo de uma enorme quebra no padrão de emprego devido à microeletrônica vem do fato de sua introdução simultânea em todos os setores da economia. Quando isto acontece em um tempo de recessão, quando a capacidade da economia de absorver mão-de-obra está prejudicada, aí sim a ruptura nos padrões de emprego pode ser desastrosa". Para Taylor, o desemprego tecnológico será sentido também nas empresas que não inovarem, pois os competidores poderão fazê-lo e, em consequência, abocanharão maiores parcelas de mercado. Serão fatores determinantes para se observar o comportamento do emprego, a taxa de natalidade, a migração (interna e externa), a educação formal, a presença das mulheres no mercado de trabalho e o ritmo da oferta de postos de trabalho para os níveis mais altos. Sobre o impacto da microeletrônica e da robótica, Taylor (p. 81) cita Sar Levitan<sup>9</sup>, que introduz novos elementos à discussão, afirmando que o ritmo das inovações (e conseqüentemente da mudança no padrão de emprego) dependerá dos custos relativos da mão-de-obra e das tecnologias informatizadas, bem como dos níveis de fornecimento e demanda pelos novos bens e serviços.

---

<sup>9</sup> Pesquisador do *Institute for Employment Research* de Washington. EUA. e autor de *Second Thoughts on Work*, em 1982 sobre emprego e tecnologia.

Acreditando tanto na possibilidade da perda do emprego pela introdução de novas tecnologias, como na possibilidade de recolocação, Choate e Carey (1985, p. 58) apontam políticas e intervenções conjuntas das empresas, sindicatos e governo para controlar a situação. Apontam que treinamento e retreinamento devem ser oferecidos aos trabalhadores cujos empregos foram afetados por inovações tecnológicas, para serem aproveitados na mesma empresa, no mesmo setor ou permitir que adquiram as novas habilidades requeridas pelo mercado de trabalho na nova conjuntura.

Ehrbar (1983, p. 108), a respeito do desemprego tecnológico, aponta que ele se tem diluído naquele entendido como estrutural e constata que tem crescido cada vez mais a diferença entre a qualificação dos trabalhadores que procuram novas colocações e as necessidades dos empregadores para os postos existentes. Complementando sua análise afirma que: “Embora mal definido, o trabalhador que perdeu o emprego em virtude de competição de importações, automação ou mesmo por declínio dos produtos que fabricava, é costumeiramente utilizado para descrever aquele trabalhador cujo posto foi definitivamente eliminado”. Sua abordagem sobre o desemprego tecnológico é, portanto, dúbia, mas deixa aberta a possibilidade de a tecnologia aprofundar o desaparecimento dos postos de trabalho, pois citando dados do Congressional Budget Office dos EUA aponta que no início de 1983, 20% dos trabalhadores que perderam emprego eram de empresas que apresentavam declínio dos negócios.

Freedman (1984, p. 561) identifica o microprocessador (e suas inúmeras aplicações) como o coração da nova revolução tecnológica, e afirma que : “os efeitos incertos sobre o emprego estão no centro das maiores polêmicas sobre a tecnologia microeletrônica e outras recentes e emergentes tecnologias”. Enfatizando que o mercado não lhe oferece escolha, e que as inovações serão disseminadas, entende que cabe às empresas adotá-las de modo mais inteligente e de maneira a “minimizar os efeitos adversos para o conjunto da força de trabalho”.

#### 4.4.2 Análises em meados dos anos 80

Carnoy (1985, p. 653), particularmente observando as implicações da automação e da robótica para a estrutura de emprego dos países em desenvolvimento, afirma que, contraditoriamente, em um primeiro momento, ambas podem elevar o nível de emprego desses países se diretamente aplicadas na produção de computadores, microcomputadores, máquinas programáveis e robôs: a estrutura de menores custos, principalmente na mão-de-obra, seria, indiscutivelmente, um atrativo para sua produção. Ao mesmo tempo, entretanto, a automação e a robótica podem sacrificar um grande número de postos: a introdução de tecnologias poupadoras de mão-de-obra podem tornar-se difundidas a ponto de reduzir drasticamente a proporção do componente trabalho, pois a estrutura industrial estaria gradualmente sendo cada vez mais capital-intensiva, com menores proporções do trabalho no custo final dos produtos. Essa interpretação é bastante semelhante à formulada por Paul Singer, apresentada no Capítulo 3.

Quando se discute a produção de bens de consumo e de capital em países em industrialização, hoje em dia, não bastam observações unicamente a respeito do baixo custo dos salários e do fator trabalho, pois aqueles bens, para serem produzidos necessitam de grandes investimentos em transferência de tecnologia pelas empresas matrizes e em muitos casos, como no Brasil, devem vencer uma legislação protecionista. A análise de Carnoy é mais adequada a países como os chamados Tigres Asiáticos.

Ebel (1986, p. 43), finalizando uma pesquisa sobre a 'robotização' na indústria dos principais países industrializados, durante a primeira metade dos oitenta, aponta o crescimento destes nos principais e mais industrializados países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD), como se pode observar na Tabela 4.1.

TABELA 4.1: ROBÔS por 10.000 empregados no setor de manufatura em países da OECD

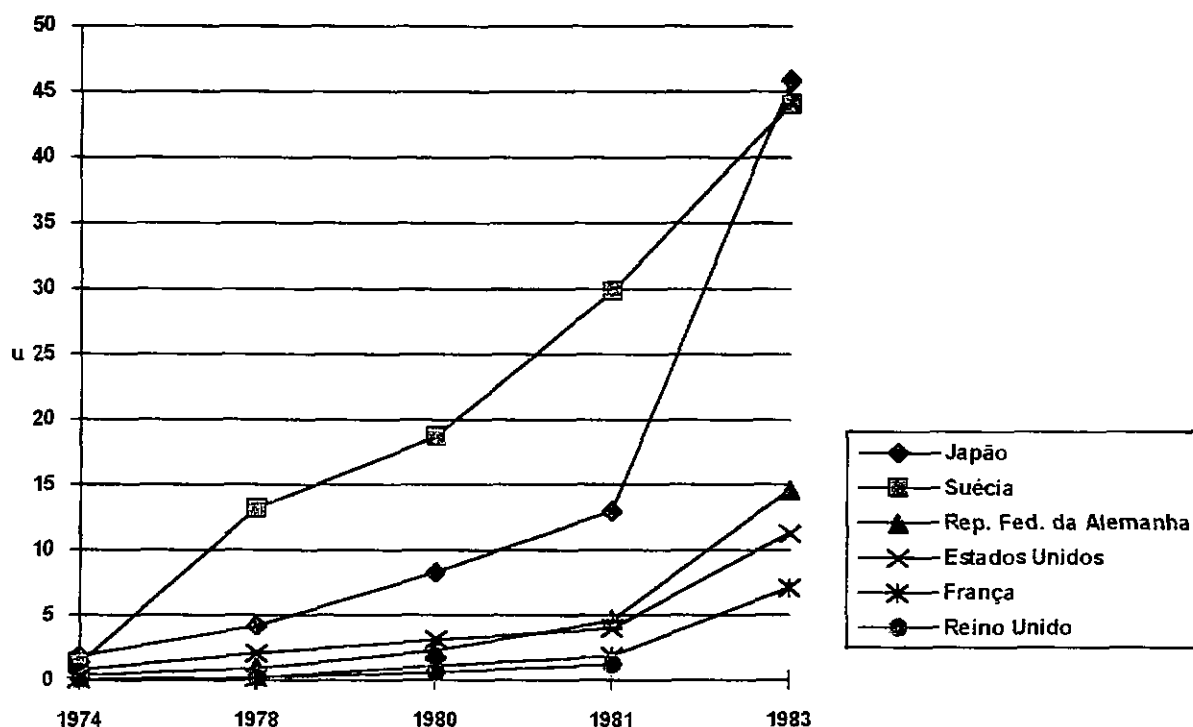
País	1974	1978	1980	1981	1983 *
EUA	0,8	2,1	3,1	4,0	11,3
FRANÇA	0,1	0,2	1,1	1,9	7,1
JAPÃO	1,9	4,2	8,3	13,0	45,9
REINO UNIDO	0,1	0,2	0,6	1,2	.....
RF ALEMANHA	0,4	0,9	2,3	4,6	14,6
SUÉCIA	1,3	13,2	18,7	29,9	44,1

\* Dados fornecidos pela Comissão Econômica para a Europa da ONU

Fontes: EBEL, 1986, p. 43, baseado nos Indicadores de Atividade Econômica (Paris, OECD, vários anos)

Na Figura 4.1, realizado a partir da Tabela 4.1 anterior, pode-se observar o rápido crescimento, de maneira exponencial, da introdução dos robôs nos países mais industrializados.

FIGURA 4.1: O crescimento exponencial da utilização da Robótica.



Onde  $u = 1$  robô/10.000 empregados na indústria de manufatura

No desenvolvimento de sua análise, Ebel, analista da OIT, aponta que os efeitos da automação, especialmente a robotização, no mercado de emprego, devem ser observados em três grandes níveis: no plano da fábrica (da unidade produtiva em si); em termos das políticas das empresas para sua continuidade e evolução; e finalmente em seus aspectos macroeconômicos mais amplos. No nível do chão de fábrica é inevitável que haja a introdução de tecnologia poupadora de mão-de-obra, principalmente entre os trabalhadores menos qualificados e semiquualificados, e em funções geralmente simples e monótonas ou até mesmo perigosas. O autor acima observou o que ocorre principalmente em indústrias de fabricação de componentes intermediários de outros processos de montagem industrial e em empresas de média produção e por encomenda. Investigou também (p. 44) os custos da introdução dos robôs, que teriam períodos de amortização superiores aos de outros equipamentos de automação.

No nível da empresa como um todo, a utilização mostra-se ampla e diversificada, em virtude da necessidade estratégica de inovar e ampliar seu rendimento interno, com melhoria da relação investimento em trabalho por maiores ganhos em produção e realização de negócios, e das possíveis vantagens competitivas advindas da introdução de tecnologias mais avançadas, pois altera desde funções de suporte na média administração até os diretamente substituídos; em contrapartida, gera também a criação de novas funções que requerem qualificações superiores e raramente aproveitam antigos trabalhadores que tiveram seus postos tornados redundantes pela introdução dos robôs.

Um terceiro aspecto do impacto pode ser observado no amplo campo macroeconômico, onde, segundo Ebel (p. 45), seria possível identificar aumento no emprego em geral, se a introdução dos robôs causasse aumento na demanda por produtos de alto consumo e baixo custo de produção. Mas a análise fica prejudicada pela dificuldade de desvendar um emaranhado de fatores, como políticas governamentais (protecionismo, legislação), investimento público,



mercado internacional de bens de capital, capacidade de produção, abastecimento de suprimentos e nível de demanda e todo o seu inter-relacionamento. Um exemplo desse fato, segundo Ebel, foi a prosperidade japonesa da década de 80, com baixo desemprego e alta sofisticação, com tecnologias avançadas de robôs e braços-mecânicos.

Outra boa análise sobre a sofisticação da produção (e introdução de tecnologias inovadoras) na década de 80 é feita por Ebel & Ulrich (1987, p. 351), agora sobre a utilização de técnicas como o CAD e o CAM<sup>10</sup> e seu impacto sobre a estrutura industrial como um todo e particularmente sobre o nível de emprego na indústria.

É inegável que o CAD se integrou plenamente ao mundo dos negócios, extrapolando as áreas onde preferencialmente seria e foi utilizado, como na indústria eletroeletrônica, aeroespacial, automobilística, naval, mecânica de precisão, armamentista, chegando aos escritórios de projetos em geral, como os de desenho industrial ou aos de engenharia civil, para projetos de simples residências (mesmo que sofisticadas e caras) ou construções funcionais (hospitais, blocos comerciais, fábricas, etc.). Já a plena utilização do CAM tornou-se realidade 'apenas' nas indústrias com alta taxa de complexidade fabril, com inúmeros processos a controlar, cada um com diversas fases, e que necessitavam de controles de processo apurados e instantâneos. Pequenas e médias unidades fabris, especialistas ou não, também usufruíram muito da tecnologia de informação, que permitiu integrar todo o sistema em redes de dados e terminais de computadores, com as informações necessárias para o bom gerenciamento do negócio ao alcance de todos, de acordo, obviamente, com os níveis hierárquicos preestabelecidos para o acesso aos sistemas.

---

<sup>10</sup> CAD = *Computer-Aided Design*, ou Projeto Assistido por Computador e CAM = *Computer-Aided Manufacturing* ou Manufatura Assistida por Computador.

Particularmente sobre o CAD/CAM, Ebel e Ulrich afirmam: “Um sistema de CAD/CAM possui consideráveis implicações para as pessoas que têm que assimilar a nova tecnologia, especialmente dentro de um pequeno período de tempo, e sem dúvida, as empresas e seu pessoal especializado estão agora adentrando em um sistema que independente de ser mais ou menos difícil tem constantemente apresentado imprevisíveis adaptações e processos de aprendizado”. Observando os efeitos da utilização do CAD/CAM em empresas de 8 países<sup>11</sup> que foram alvo de estudos para fins comparativos, Ebel & Ulrich (p. 369) ao final do estudo apontam que: “ É plenamente concebível que os pequenos efeitos observáveis hoje no nível do emprego e na organização do trabalho serão ultrapassados à medida que profundas alterações como o CAD/CAM sejam progressivamente incorporados às empresas” e que, à época da pesquisa, em verdade, não era possível observar nem antecipar “dramáticas consequências”.

#### 4.4.3 Análises mais recentes: fim dos 80 e início dos 90.

Completando seus extensos estudos sobre aplicações de novas tecnologias de base microeletrônica, Ebel (1989 e 1991) analisa as contínuas evoluções e aplicações de novas tecnologias de manufatura e gerenciamento, como o CIM (“*Computer-Integrated Manufacturing*”) ou Manufatura Assistida por Computador, que seria definido como a integração fabril total, controlada por computadores, desde fases de projeto até planejamento, produção e controles, cada uma dessas fases assistida, também, por sistemas específicos que se integram por diversos meios ao sistema central de gerenciamento. Em “*Manning the unmanned factory*” de 1989 (p. 539), Ebel, referindo-se especificamente aos impactos sobre o emprego aponta que: 1. havia evidências de que o nível de emprego nas sociedades mais industrializadas não seria grandemente afetado; 2. que o declínio no nível de emprego na manufatura nos países mais industrializados continuaria, sendo as inovações tecnológicas responsáveis somente pela

<sup>11</sup> Estudo comparativo realizado pela OIT nos seguintes países: França, Rep. Fed. da Alemanha, Hungria, Japão, Suécia, União Soviética, Reino Unido e Estados Unidos; objetivou identificar mudanças que estivessem acontecendo nos campos de nível de emprego, estrutura ocupacional e conteúdo do trabalho, organização do trabalho, padrões de qualificação, condições de trabalho, treinamento e relações industriais como consequência da introdução do CAD/CAM.

diminuição da parcela de trabalhadores menos qualificada; 3. que apenas uma pequena parcela (de 2 a 5 por cento) do total da força de trabalho dos países mais industrializados estaria envolvida em processos desta natureza e 4. que efeitos como geração de empregos através da utilização de tecnologias de produção como o CIM estariam sendo exagerados, pois isso só seria possível em países onde as inovações tecnológicas fossem acompanhadas de vigoroso crescimento econômico, expansão de mercados consumidores e novos investimentos.

Já em "*Computer-integrated manufacturing: A new menace for developing countries*", de 1991, Ebel aponta tanto a necessidade de os países em desenvolvimento implementarem políticas de modernização tecnológica e, conseqüentemente, se prepararem para isso através de mudanças nos setores de infra-estrutura industrial e formação de mão-de-obra, como o perigo de que sua introdução seja simplesmente uma cópia da que se faz nos países mais industrializados. Sobre o nível de emprego, o autor aponta que, para as empresas (nacionais e multinacionais), a introdução das novas tecnologias torna possível implantar programas de redução da mão-de-obra, que chegam a ser utilizados como estratégia para diminuir o poder dos sindicatos e debilitar seu poder de barganha. Caso os níveis de adoção das novas tecnologias sejam expressivos, fato que não se produzirá na maioria dos países<sup>12</sup>, tenderão a agravar distorções como distribuição de renda e investimento de capital (p. 642).

Numa crítica ao trabalho de Ebel, Badham (1991, p. 373) se concentra mais em aspectos como a mudança do conteúdo do trabalho, qualificações dos trabalhadores e necessidades básicas para se adotar o CIM; deixa claro, porém, que atividades serão suprimidas, muitas em virtude da periculosidade que oferecem, em áreas de montagem e com trabalhadores de baixa qualificação. Não entra em aspectos macroeconômicos, mas ressalta que empresas que adotam mudanças

---

<sup>12</sup> Ebel cita como exemplos de países em desenvolvimento, no campo industrial, o Brasil, a Índia, a República da Coréia, a Malásia, o México e a Tailândia.

tecnológicas de alto nível tendem a tornar-se cada vez mais capital-intensivas, dispensando o elemento humano em diversos estágios da produção (p. 378).

Laroque (1989, pp. 8,9) questiona a visão de que o corrente desemprego seria apenas um fenômeno temporário, devido às recentes descobertas científicas e suas aplicações tecnológicas, pois as funções geradas com o advento das modernizações podem ser ocupadas pelos trabalhadores cujos postos se tornaram redundantes, em virtude da grande especialização e do conteúdo das novas funções. Mesclando idéias e fatos como a impossibilidade de o mundo de hoje atingir novamente o pleno emprego da época do pós-guerra (décadas de 50 e 60), o aumento da produtividade industrial como decorrência das inovações tecnológicas, o baixo crescimento populacional e a conseqüente estabilidade da demanda nos países mais industrializados, o autor afirma: "Há uma boa possibilidade de que as recentes mudanças tecnológicas não levarão, de fato, à criação de novos postos, no mínimo aqueles que seriam necessários para absorver o pessoal que perdeu seus empregos e os jovens que adentram no mercado de trabalho", aponta ainda a necessidade de radicais transformações nas políticas institucionais relativas ao emprego para resolver o problema.

Gottinger (1990, p. 321), analisando a introdução de tecnologias de base microeletrônica, ressalta que: 1) as tecnologias hoje em difusão são qualitativa e quantitativamente diferentes das anteriormente utilizadas nos processos de inovações tecnológicas; 2) que a taxa de difusão dentro das indústrias e em setores industriais tem sido maior que as de inovações anteriores; 3) não existem grandes resistências públicas à introdução das novas tecnologias; 4) as aplicações das novas tecnologias se manifestam tanto no setor industrial, como no de serviços e na agricultura e 5) há grande potencial para a criação de novos produtos. Sua análise é baseada numa perspectiva das relações tecno-comerciais em nível internacional, separando aspectos de natureza micro e macroeconômicas. Particularmente sobre o desemprego em si, o autor (pp. 334-5) afirma:

“Embora haja um considerável desemprego no setor de bens de capital, efeito das tecnologias microeletrônicas, seja devido a mudanças nos produtos ou nos métodos de produção, e embora as previsões relativas a substituição de pessoal em setores da economia, como, por exemplo, manipulação de informações dentro das empresas, sejam igualmente devastadoras, esta avaliação sobre difusão e efeitos da introdução das novas tecnologias nos mostra que devemos nos acautelar quanto a previsões”. Essa definição dúbia de Gottinger vem de sua postura de que a probabilidade de ocorrer grande desemprego dependerá de um grupo de fatores, dentre os quais será difícil identificar os efeitos da tecnologia, e também de que hoje já existe desemprego estrutural consolidado e talvez até mesmo um grande número de trabalhadores permanentemente desempregados.

#### 4.5 A ANÁLISE DE REICH

Robert Reich (1991) em seu trabalho "The Work of Nations" classifica o trabalho humano<sup>13</sup>, atualmente como ele é realizado, em três principais e diferentes categorias: 1) Serviços rotineiros (*Routine production services*), 2) Serviços pessoais (*In-person services*) e 3) Serviços simbólicos (*Symbolic-analytic services*). O centro de sua análise é fundamentada na possibilidade do trabalho *agregar valor* a alguma coisa, bem ou serviço. Criticando a atual classificação dos trabalhos humanos, o autor (p. 174) afirma que ela está feita para uma economia que enfoca a alta produção, a padronização da produção e onde o *status* e os rendimentos profissionais estão vinculados ao padrão burocrático da empresa e não ao seu conteúdo.

Os trabalhos rotineiros seriam aqueles de natureza repetitiva, pouco criativos, feitos a partir de rígidos e preestabelecidos procedimentos e incluiriam desde operários pouco qualificados, baixa e média gerência, trabalhos de supervisão e até trabalhos relacionados com a Informática, como os

<sup>13</sup> No livro elaborado para investigar a competitividade dos EUA frente às outras nações, o autor reclassifica o trabalho humano nos EUA em três categorias, que podem ser generalizadas para os demais países, pois seu esquema reflete o conteúdo do trabalho, que geralmente é independente da geografia para a grande maioria das profissões.

digitadores de documentos. Os trabalhos pessoais seriam aqueles, que independente de alguns deles também serem repetitivos e simples, seriam realizados a partir de um relacionamento direto com o consumidor, como vendedores de varejo, garçons, caixas, atendentes em hospitais, taxistas, secretárias, mecânicos de automóveis, etc. Os trabalhos simbólicos seriam aqueles exercidos por pessoas que através da manipulação de símbolos - entre os quais dados, palavras, elementos visuais - seriam os trabalhadores que, dentro das empresas, identificariam e solucionariam os problemas, prestando suporte estratégico às operações da empresa.

As considerações do autor apontam que no mundo dos negócios onde se busca eficiência e produtividade, também é necessário buscar agilidade e diminuir as hierarquias organizacionais, ao mesmo tempo que somente os trabalhos com conteúdo tipo simbólicos terão condições de florescer, ao passo que os trabalhos tipo pessoais e principalmente os rotineiros tendem a diminuir cada vez mais, em virtude de não agregarem considerável valor aos bens ou serviços comercializados. Sobre a estratégia competitiva para uma nação ser bem sucedida o autor envolve diretamente a necessidade de formar recursos humanos com base nos trabalhos dito simbólicos e afirma (p. 184) : "A única e verdadeira vantagem competitiva reside na habilidade de identificar, solucionar e gerenciar novos problemas (*seja em nível de empresa ou de nação*)<sup>14</sup>".

#### 4.6 CONCLUSÕES

É certo que este debate, que vem do começo da Revolução Industrial, não dá margem a conclusões definitivas. Gottinger (p. 334) aponta inconsistências na coleta de dados que vem sendo utilizada para se estimar o impacto da tecnologia microeletrônica no desemprego, que seriam basicamente de duas naturezas: 1) a dificuldade para a obtenção de dados históricos confiáveis, principalmente a agregação dos dados no nível microeconômico, porque os sistemas nacionais de coleta de dados foram estabelecidos segundo parâmetros específicos, de acordo com

---

<sup>14</sup> Nota do autor.

as políticas econômicas de cada país, para a obtenção de dados relevantes de seu desempenho; e 2) o grande número de estudos que baseiam suas previsões de inovações e conseqüências em modelos de medida de desempenho tipo *input/output* e os ligam aos impactos sobre o nível de emprego.

Killingsworth (1964, p.57), no início da expansão da automação eletrônica, fez previsões bastante corretas sobre as características das futuras ondas, sem, no entanto, incorrer em modelos numéricos. Afirmou que a “automação difere em muitos aspectos da maioria das mais recentes inovações tecnológicas” e que “A Tecnologia de computadores sinalizava invadir, provavelmente, quase todas as áreas da atividade industrial”. Simples e preciso, sem futurismos catastróficos ou apologistas.

De modo geral, as previsões existem em grande número. Não se objetivou, nesta parte do trabalho, dimensionar ou estimar numericamente as possíveis conseqüências dos impactos da tecnologia microeletrônica e suas diversas variantes no mercado de trabalho industrial, mas sim fornecer um panorama teórico, capaz de respaldar futuras constatações. Dados numéricos, como o de robôs em utilização nos países da OECD, apresentados anteriormente, servem para subsidiar análises, não para comprovar o desemprego de trabalhadores. Permitem enfatizar um determinado ângulo, um ponto de vista, enriquecer uma análise. Para tanto foram fornecidas opiniões a favor e contra, em relação ao Desemprego Tecnológico.

Análises como as de Standing, fornecem, *grosso modo*, uma base para a interpretação das demais. No amplo campo da análise econômica (em nível macro ou micro) são invocados inúmeros fatores: demográficos, educacionais, políticos, legislação, comércio exterior, produtividade, protecionismo, taxas de juros, padrões de investimento e remuneração do capital, estrutura industrial, comércio e transferência de padrões tecnológicos, científicos, modelos de

administração, *design* de produtos, níveis de consumo, etc. É inegável, porém, que não se pode afirmar conscientemente qual será o futuro do emprego e se os ajustes macroeconômicos virão ou não. É também inegável que as tecnologias poupadoras de mão-de-obra estão sendo cada vez mais difundidas - em diversos tipos de países, industrializados ou em vias disso, exportadores ou importadores de tecnologias, dependentes de matérias-primas ou auto-suficientes, superpopulosos ou com crescimento vegetativo da população, etc. - e o incerto (e desejável) reordenamento dos fatores produtivos, bem como a retomada do crescimento global da economia (se isso é possível ainda hoje) fica vinculado à capacidade de superação da crise pelos países mais ricos e à superação de suas recessões, o que é, sem dúvida, ainda uma tênue e improvável esperança, ao menos no curto prazo. A questão do desemprego continua, portanto, na ordem do dia.



## CAPÍTULO 5 - DESEMPREGO E NOVAS TECNOLOGIAS

Novas tecnologias são introduzidas em indústrias por muitos e distintos motivos, entre eles, dois diretamente relacionados ao chão de fábrica: racionalizar e aprimorar processos de produção obsoletos ou danosos à segurança e saúde humana e permitir a produção de novos produtos ou até mesmo, melhorar os já existentes, através de maior grau de confiabilidade dos equipamentos e controles, inclusive o de qualidade, que tende cada vez mais a ser dispensável.

É certo que qualquer alteração na tecnologia de produção de uma unidade manufatureira vai gerar perturbações nas funções de produção e organização, que, não imediatamente, se reagruparão de modo a mantê-la coesa e produtiva. As mudanças no chão de fábrica afetam e sofrem reflexos das mudanças em toda a composição interna de cargos - alta administração, chefia intermediária, pessoal administrativo médio e baixo e nas outras áreas da empresa como Finanças, Marketing, etc.

Redução no quadro de pessoal produtivo, diretamente ligado à operação e no de apoio, como Almoxarifado, Inspeção, Apontadoria, é consequência imediata da utilização de novas tecnologias. A questão do desemprego tecnológico se manifesta aqui em nível macroeconômico e é certo e líquido que alguma força humana de trabalho irá ser substituída, algum posto de trabalho irá ser sacrificado. Não se observando a situação do ponto-de-vista daquele que perdeu o emprego, a conclusão quase imediata é de avanço, de progresso, de desenvolvimento, de melhoria, enfim. É impossível deter a aplicação da tecnologia, como é impossível deter o aprimoramento e a evolução do conhecimento humano. Inovações tecnológicas são saudáveis e muito bem recebidas, mas também não há como dissociá-las de seus efeitos e impactos sobre o emprego e as qualificações requeridas pelas empresas aos trabalhadores.

Em nível macroeconômico a discussão está mais relacionada com a interação de muitas forças que, se analisadas segundo conceitos vetoriais, atribuem constantemente diferentes valores para o módulo, a direção e o sentido. Não é exato, preciso, e totalmente lógico detalhar o comportamento conjunto de fatores tão complexos como investimento, remuneração do capital, demanda, seja por bens de consumo imediatos ou por bens de capital, oferta de produtos e de postos de trabalho, crescimento sinérgico de outras empresas, ocaso de grupos econômicos, outrora poderosos, políticas governamentais ou setoriais, migrações de pessoas, natalidade. A discussão nesse nível, nos complexos agregados da Economia, geralmente se dá com brilhantismo, mas quando se trata de análise posterior sempre é mais esclarecedora.

### **5.1 O TEAR MANUAL E O TEAR A VAPOR. INÍCIO DAS DIVERGÊNCIAS.**

Nardinelli (1986, pp.87,94), por exemplo, encontra outras razões, que não só a tecnologia, para explicar o fenômeno do desemprego entre os têxteis manuais britânicos no período de 1795 a 1841. O autor parte do princípio de que o desemprego tecnológico é uma variante do desemprego dito estrutural, associado ao crescimento e declínio de indústrias e que o desemprego estrutural, em sua forma mais pura, seria independente dos ciclos econômicos, sendo parte do desemprego "natural"<sup>1</sup>.

O desemprego dos artesãos manuais e o conseqüente desaparecimento da profissão, que foi progressivamente sendo substituída pelos trabalhadores em teares mecânicos, a vapor, se deve, segundo Nardinelli, a uma combinação de fatores. A proposição de Nardinelli é bastante ousada e, segundo o próprio autor, caso comprovada, faria que os defensores das teorias que relacionam o desemprego a inovações tecnológicas perdessem seu mais clássico exemplo (p. 93).

---

<sup>1</sup> Segundo ênfase do autor, p. 87. Não constam explicações sobre o que Nardinelli caracteriza como desemprego natural.

Segundo o autor, os tecelões manuais sofreram com a queda no consumo, em virtude de períodos recessivos que ocorreram em todo o século XIX (p. 90). Em virtude de maior flexibilidade na estrutura de produção, mais trabalho-intensiva, os trabalhadores manuais perderam seus postos durante os períodos recessivos, comprovados pela queda nos preços dos principais produtos de consumo popular fabricados a partir da tecelagem do algodão (Anexo I). Por outro lado, os trabalhadores das fábricas com teares a vapor sofreram menos desemprego, pois sua estrutura de produção, mais capital-intensiva, permitiu que as unidades fabris permanecessem operando. Portanto, numa época em que ainda coexistiam as duas formas de produção, não foi a concorrência diretamente tecnológica que fez um tipo de indústria superar a outra, mas sim a capacidade de cada uma adaptar-se a épocas de crise.

Nas próprias palavras do autor (p. 93): "Embora a tecnologia tenha influenciado, o desemprego dos tecelões manuais é muito mais cíclico que tecnológico. Como poucos tecelões manuais conseguiram colocar-se em fábricas com teares-a-vapor depois de 1826, muitos voltaram-se para outros empregos. Tornaram-se trabalhadores em fábricas diversas, trabalhadores braçais, trabalhadores na administração das fábricas e mineiros, principalmente. A transição foi muito mais suave do que se acredita comumente, onde os trabalhadores em teares manuais teriam desaparecido com incrível rapidez e facilidade. A continuidade da utilização dos teares manuais ainda foi feita por trabalhadores avulsos e em tempo parcial e o desemprego constitui-se problema de natureza social somente em algumas poucas e isoladas áreas da Inglaterra".

A análise de Nardinelli baseia-se em uma série de evidências e está bastante apoiada em dados obtidos por Bythell, estudioso de Cambridge, Inglaterra. Suas conclusões servem para demonstrar que até os casos considerados "tradicionais", quando se fala em desemprego tecnológico, não são aceitos por alguns estudiosos que se esmeram em desmenti-los. Embora a análise seja recente, é questionável o fato de o autor não levar em conta aspectos como a

concorrência entre firmas, umas superando tecnologicamente outras, e sendo essa a razão do ocaso das não inovadoras. Aspectos de ajuste de mercado são compreensíveis e podem mesmo ter impedido um desemprego em larga escala, ainda mais quando a economia e os mercados internacionais estão em expansão, como na época dos teares manuais e da introdução dos teares a vapor. Porém, a generalização de que as tecnologias poupadoras de mão-de-obra do fim do século XX repetirão as *suaves* consequências do caso, tal qual foi descrito, desconsideram por completo a própria natureza das atuais modernizações tecnológicas, concebidas pelo acúmulo de conhecimento humano e seu desenvolvimento a taxas de crescimento exponencial e de forma espiral.

## **5.2 REDUÇÃO NO NÍVEL DE EMPREGO DECORRENTE DA AUTOMAÇÃO NO CANADÁ**

Um modelo de previsão dos patamares de redução do emprego na economia, em particular a canadense, que vale a pena observar, é o de McCurdy (1989, p. 299), professor da Queen's University de Ontario. O modelo, em suas palavras: "...compara diferentes cenários, os quais são determinados por diferentes taxas de difusão das novas tecnologias, diferentes graus de importação dos bens de capital necessários à nova forma de produção e diferentes graus de sucesso em mercados exportadores". Os resultados agregados de sua pesquisa e aplicação do modelo indicam que a geração de novos empregos para prevenir o desemprego tecnológico serão relativamente pequenos.

Os resultados analisados em uma perspectiva individual mostram, porém, que o espectro das qualificações profissionais e a localização setorial dos trabalhadores que perderam seus postos como consequência da nova estrutura tecnológica e ocupacional serão pontos de importantes e mais conclusivas análises, em decorrência do impacto que causam.

Acreditando nos efeitos compensatórios e nos ajustes de mercado na economia, o autor não desconhece os efeitos sobre setores específicos. Seu modelo de apreciação possui dados desde 1981 e suas previsões vão até 1995.

### 5.2.1 O modelo de McCurdy

O modelo tem em sua concepção os seguintes pressupostos: 1) está baseado em dados do momento em que foram publicados e coletados em nível desagregado, sem mostrar as interpelações possíveis e efeitos sobre demais setores, 2) a compilação, também em nível desagregado e setorial, considera dados sobre os efeitos do aumento de produtividade do trabalho em razão da utilização de tecnologias de automação microeletrônica e 3) simulação, para chegar aos efeitos líquidos da utilização de novas tecnologias, mediante uma concepção de interdependência dos setores dentro de toda a economia.

Sem conhecer dados sobre a elasticidade dos fatores envolvidos, como demanda em períodos pós-inovação, o autor procura interpretá-los utilizando dois caminhos possíveis: um em que a demanda dos períodos pós-inovação seria igual ao do período pré-inovação, com a existência de um determinado número de trabalhadores desempregados; outro caminho em que a demanda final seria tal que considerasse os trabalhadores que haviam sido desempregados como novamente já empregados, dentro da estrutura tecnológica e ocupacional do novo momento. Pressupõe o autor que, mesmo com a substituição da mão-de-obra, a demanda não cairá, ou seja, que a produtividade garantirá o mesmo volume de oferta e o consumo se efetivará. Um aumento no nível de oferta sem conseqüente consumo levaria a maior taxa de desocupação, hipótese não levada em consideração; já se houvesse a recolocação profissional dos substituídos pela nova tecnologia, a demanda tenderia a modificar-se, aumentando.

A diferença entre os dois possíveis níveis de emprego, segundo cada padrão de demanda, aponta o resultado líquido da desocupação total no final do intervalo de tempo analisado (1981-1995), ou inversamente, a taxa de crescimento que deveria ocorrer no padrão de emprego, durante esse período, necessária para expandir seu nível global, evitando o desemprego tecnológico.

Na análise de 39 setores da economia canadense (Anexo II), a partir dos dados de 1981, analisados em 1989, o autor prevê para o cenário mais provável, no período que vai até 1995, um aumento da taxa de desemprego de 4,4% (o que significa uma taxa de 0,30% ao ano), conforme mostra a Tabela 5.1, sendo que 2,4% seriam de trabalhadores da operação e 2,0% de trabalhadores administrativos, onde particularmente as mulheres seriam mais atingidas, respondendo por 67,1% desse total, contra apenas 7,0 % no setor produtivo. O cenário mais pessimista aponta um índice de 10,7 % em relação aos empregados em 1981. Observa-se um grande impacto das novas tecnologias, se forem adotadas taxas de difusão da utilização das novas tecnologias em ritmo bastante acelerado, em relação ao que foi observado pelo autor em 1989, desde o início da observação, em 1981.

TABELA 5.1: Estimativa do aumento do desemprego decorrente da introdução de novas tecnologias (NT) no Canadá

Desemprego pelas NT em 1995/ Cenários	000	010	001	200	211
TOTAL LIQUIDO (base 1981 = 100)	4,4 %	4,4 %	4,4 %	10,7 %	10,7 %
TAXA ANUAL	0,29 %	0,29 %	0,29 %	0,72 %	0,72 %

Fonte: McCURDY, 1989, pp. 307-8.

Os cenários são definidos pela composição de três números que caracterizam intensidade - 0,1,2 (baixo, médio, alto) - dos três fatores que os modificam, na seguinte ordem: o primeiro é a taxa de adoção das novas tecnologias, depois a dependência do mercado produtor de bens de capital e, por fim, o sucesso no mercado exportador. Por exemplo, segundo o autor, o cenário mais provável é o 000 com baixas taxas de adoção das novas tecnologias, baixas taxas de dependência

exterior e baixo nível de exportação dos bens de capital produzidos internamente, ou um cenário de pequena perturbação.

A composição da força de trabalho também sofrerá alteração conforme mostra a Tabela 5.2.

TABELA 5.2: Alteração da composição da força de trabalho decorrente das novas tecnologias no Canadá

OCUPAÇÃO	1981 (%)	1995 (%)
1. Administração (alta e média)	6.76	7.01
2. Profissionais Liberais	7.35	8.10
3. Funcionários administrativos	19.18	18.80
4. Vendas	13.31	14.91
5. Serviços	10.48	15.13
6. Produção primária	8.08	5.80
7. Controladores de processos	4.98	3.80
8. Operadores de máquinas	3.36	1.87
9. Manufatura direta	10.01	8.82
10. Transportes e Construção	12.62	12.56
11. Operadores de equipamentos em geral	3.87	3.20
TOTAL	100.00	100.00

Fonte: McCURDY, 1989, pp. 312-3.

Segundo as previsões de McCurdy (p.315) o ritmo das mudanças no Canadá gerariam uma diminuição do nível de emprego nas principais área ligadas à produção industrial - controladores de processos, operadores de máquinas e equipamentos, manufatura direta. O mesmo ocorreria bastante significativamente no setor primário, através da introdução de novos implementos agrícolas e técnicas de auxílio à produção e também nos setores administrativos, ligados principalmente ao setor fabril.

Esse modelo, destinado às particularidades da economia canadense, merece críticas do próprio autor (p. 314), para quem as maiores fontes de incerteza são as próprias concepções utilizadas na criação do modelo e também o comportamento de variáveis de natureza exógena, tal como a oferta de mão-de-obra. Porém os benefícios de uma análise desagregada, como a proposta, se concentram nas facilidades que o modelo permite, como estudo do potencial de desemprego e deslocamento de mão-de-obra em nível setorial, e diferentemente para cada tipo de ocupação. As

simulações estimativas geraram um quadro bastante complexo, e objetivamos aqui somente extrair os dados relativos ao aumento do desemprego tecnológico; no corpo do trabalho, porém é possível obter dados e informações sobre variações diversas como: do PNB, do consumo do setor privado, do investimento em bens de capital, das exportações, das importações, dos salários e rendimentos, brutos e relativos.

Concluindo, o autor (p. 315) mostra-se confiante em que, seguindo os ritmos de então, a economia canadense se veria livre do fantasma de grande desemprego em virtude das modernizações tecnológicas baseadas na automação microeletrônica; porém fica claro que um modelo, por mais rigoroso que seja, tende a simplificar determinados elementos, muitas vezes não mensuráveis, e privilegiar outros. Tratando-se de um modelo eminentemente teórico, nada mais necessário que o fator tempo para confirmar ou desmentir as previsões aqui feitas, que conseguem, ao menos, escapar dos cenários catastróficos ou apologistas de muitos estudiosos.

Levando-se em conta que, em janeiro de 1995, a taxa de desemprego no Canadá era de 9,7 %, segundo dados publicados pela imprensa, chega-se a conclusão que o modelo de McCurdy acertou nas perspectivas de desemprego setorial mas, equivocou-se na agregação dos dados. O Canadá possui um mercado de trabalho que apresenta em certas áreas geográficas grande quantidade de trabalhos sazonais, em razão das condições climáticas e ambientais dessas regiões, o que contribui, também, para o aumento da desocupação nas áreas industriais.

### **5.3 O CASO DA EX-REPÚBLICA DEMOCRÁTICA ALEMÃ**

Em decorrência da grande transformação política ocorrida a partir de Outubro-Novembro de 1989, com a queda do regime político e econômico da ex-Alemanha Oriental, ficou evidente a disparidade dos padrões industriais da nova Alemanha reunificada. De um lado, o do Oeste, um moderno e sofisticado parque industrial e de serviços; e do outro, do Leste, uma economia



modelada segundo as necessidades do regime, sem competição e concorrência interempresas, com um parque industrial de *refinada qualidade* em comparação com os demais países do COMECON<sup>2</sup>, mas totalmente superado segundo os parâmetros industriais do Oeste. Observe-se, por exemplo, a indústria de lentes e instrumentos ópticos, produtora de equipamentos que sempre foram considerados entre os melhores e mais precisos do mundo, porém fabricados com tecnologia já ultrapassada e abandonada pelos concorrentes japoneses.

Segundo Kotyczka e Kroske (1992, p. 212), as unidades produtivas da Alemanha Oriental após a reunificação foram progressivamente mudando de proprietários, ao passo que outros empreendimentos surgiam, segundo quatro grandes formas diferentes: 1) Proprietários individuais - ocorreu a formação de um amplo e variado grupo de pequenos e médios negócios em todos os setores da economia, nas mãos de proprietários domésticos ou mesmo estrangeiros; 2) Propriedades em Cooperativas - em setores amplos e espalhados geograficamente, porém com unidades produtivas de pequenas proporções e bastante específicas, como artesãos, consultorias em negócios e comércio, agricultura, transportes e serviços em geral; 3) Propriedades vinculadas ao poder público - algumas propriedades de produção, independente do porte, que ainda esperavam o processo de privatização, principalmente em razão de seu antigo caráter estratégico de garantir emprego para um grande número de cidadãos ou mesmo por falta de interesse de potenciais compradores, e ainda outras propriedades mais relacionadas com as clássicas funções dos órgãos públicos, em nível municipal, regional ou federal; e 4) Propriedades limitadas - grandes conglomerados industriais, incluindo formas mistas de propriedade como *joint-ventures* e consórcios, com participação de capital externo ou não.

<sup>2</sup> COMECON = Conselho de mútua assistência econômica, formado em 1949, e hoje praticamente extinto. Faziam parte da Organização: União Soviética, Polônia, Checoslováquia, Romênia, Hungria, Bulgária, República Democrática Alemã, Mongólia e Cuba.

### **5.3.1 - As mudanças tecnológicas necessárias para a reestruturação da Economia**

Segundo os autores (pp. 215-6), o Instituto Alemão de Pesquisas Econômicas aponta que são necessários 600 bilhões de marcos alemães (400 bilhões de dólares americanos) a preços de 1990, para modernizar a economia da porção oriental da Alemanha unificada, a fim de alcançar um nível tecnológico compatível com o padrão dos demais países da Europa Ocidental nos setores de geração de energia, conservação do meio ambiente, rede de telecomunicações, incluindo a infra-estrutura, produção de bens pelas indústrias para consumo e modernização dos meios de transporte. Entre as áreas que mereceram prioridade para o desenvolvimento técnico-científico, destaca-se a microeletrônica, controles eletrônicos, processos de automação das indústrias, computação, tecnologia de produção, com ênfase para a produção de máquinas operatrizes, automação de processos produtivos descontínuos e robótica. As estratégias para conseguir adquirir essa tecnologia, já em plena fase de maturidade na porção do Oeste, são muitas e diversas, inclusive há a necessidade de transmissão de conhecimentos administrativos e de gestão de negócios.

### **5.3.2 - As consequências da transição**

Segundo apontam os autores (p. 217), as principais consequências e impactos dar-se-ão na estrutura de emprego, onde : "Haverá temporariamente alto desemprego. Segundo estimativas entre 2,5 e 4 milhões de trabalhadores perderão seus postos, devido à necessidade de mudanças estruturais na indústria". Considerando os aspectos políticos do antigo regime, de prover todo cidadão de um emprego, mesmo que o custo social dessa política não seja justificado pelos seus benefícios, ausência de microempresários e trabalhadores autônomos, gerando um fraco setor de serviços, o grande desemprego virá de suas áreas industriais. Somente para efeito de ilustração, à época da unificação, a Alemanha Oriental possuía 16,5 milhões de habitantes, dos quais 9 milhões compunham a população economicamente ativa. A produção representada por 8 grandes setores gerava aproximadamente 90 % de toda a indústria: Indústria de Energia (7%), Indústria

Química (20%), Extração Mineral (2%), Metal-Mecânica (9%), Máquinas e Veículos (21%), Eletrônica, Material Óptico e de Precisão (9%), Indústria Têxtil (6%) e Alimentos, Bebidas e Tabaco (15%), todas tendo em comum a "necessidade urgente de modernização tecnológica" (pp. 213-4). Para compreender o estágio tecnológico das indústrias e suas necessidades quanto à modernização, principalmente em equipamentos, vejamos a Tabela 5.3, com a idade média dos equipamentos de produção, o que caracteriza um cenário relativamente crítico, para um país que chega a possuir elevada eficiência em alguns ramos e que consegue competir em mercados internacionais contra países mais avançados tecnologicamente.

Tabela 5.3: Idade Média dos Equipamentos de Produção da RDA

Faixa de idade	1985 (%)	1988 (%)	1989 (%)
0 - 5 anos	32,2	32,5	27,0
5 - 20 anos	48,8	47,0	52,0
+ de 20 anos	19,0	20,5	21,0

Fonte: KOTYCZKA & KROSKE, 1992. pp. 214-5.

Segundo os próprios autores, a abordagem dada em seu artigo sobre o panorama da ex-economia planificada da Alemanha Oriental aponta a necessidade da penetração das tecnologias inovadoras em todos os setores da indústria, e não somente nelas: " Uma reforma radical na economia deve ser promovida com atrativos suficientes para que capital externo se mova em direção à antiga RDA de modo a concretizar a espinha dorsal, que responderá por todo o processo de rejuvenescimento e reestruturação da indústria ". Ainda na mesma linha, os investidores ocidentais, principalmente os da RFA, são alertados para a necessidade de esperar um pouco mais pelo retorno de seus investimentos. É necessário criar toda uma infra-estrutura de gerenciamento de negócios que cause "*systemic changes*" em todos os setores da economia, através da implantação de modelos de gerenciamento característicos da economia de mercado, em diversos níveis e funções dentro das indústrias, com *know-how* gerencial nas áreas de Finanças, Marketing, Logística, Infra-estrutura, Comércio e também em setores do poder público, em nível institucional e legal.

#### 5.4 - O CASO ITALIANO: MÚLTIPLAS FACETAS

Na Itália, a discussão sobre a utilização de novas tecnologias ganhou e ainda vem ganhando enorme espaço. Parcialmente isto se deve ao estágio que atingiu seu sindicalismo, diversificando a atuação sindical com as comissões de fábrica. Foi um pouco através destas últimas que se conseguiu "mapear" tanto a produção como seu escoamento, conseguindo assim identificar o modo de produção existente e, naturalmente, com a vontade de nele intervir, preparar-se para o debate. O aspecto político, de classe é constantemente reforçado pelas entidades sindicais, objetivando identificá-lo como a mão-de-obra detentora do trabalho potencial, capaz de executar o modelo de produção das forças políticas no poder. O trabalho passa a ser negociado coletivamente, torna-se um bem de produção negociável, discutível. Os sindicatos italianos têm se capacitado ao longo dos anos pela disputa, inclusive técnica e ideológica, de determinar o novo modo de produção, como realizá-lo e como propor novas formas de organização do trabalho, o que envolve desde aspectos salariais até o ritmo da introdução de novas tecnologias nas fábricas<sup>3</sup>. Pequena parte dessa atuação pode ser analisada, através de estudos publicados no Brasil pela Editora Vozes - série que se diversifica em 8 livros, dos quais quatro são citados nesse trabalho e, que abordam desde questões eminentemente técnicas, a estudos sociológicos e aspectos legais. Nosso estudo do caso italiano foi realizado com esses textos e com material obtido diretamente na Itália, durante o período de estudos em Milão, que também permitiram efetuar uma análise subjetiva através do cotidiano vivido naquele país.

O sindicato italiano já apresenta para discussão assuntos como a Ergonomia do Trabalho, o meio ambiente, as condições de vida fora das fábricas e as fábricas do futuro - menos agressivas, tanto

---

<sup>3</sup> Não se foge aqui ao entendimento de que os fortes e organizados sindicatos italianos também cumprem um papel corporativista, na defesa de sua própria existência e poder político. A articulação sindical é forte o suficiente para conseguir, conjuntamente com os empresários, a aprovação de leis que permitem a sobrevivência de ambos, como a *Cassa Integrazione Guadagni*, reimplantada em 1945, que garante aos trabalhadores regulares um mínimo salarial em caso de suspensão ou redução do trabalho, independente de sua vontade ou da do empregador. Os fundos são administrados pelo governo e constituídos pelas contribuições dos empregadores (um percentual sobre o montante total de salários pagos aos empregados).

ao ser humano quanto ao ambiente. A situação econômica do país e seu papel dentro da União Européia, entretanto, geram uma constante preocupação com o nível de desemprego e o conteúdo do trabalho, pois é inequívoco que a Itália possui uma situação de desemprego secular, principalmente na porção sul do país, que levou ao longo dos anos, a grandes migrações.

Frey (1977, p. 165) aponta que, particularmente na Itália, bem como em outros países não especificados, há uma convergente concordância sobre temas específicos, que seriam: 1) aumento do desemprego estrutural; 2) necessidade de modificação da estrutura vigente da produção industrial e reorganização e expansão dos serviços públicos; 3) necessidade de recomposição dos principais fatores de produção, o capital e o trabalho, mais do que quaisquer outros, em virtude do entendimento de que o desemprego estrutural é um reflexo de deficiências no processo de acumulação de capital e a remodelação do papel do investimento, com o fim de manter o nível de emprego equilibrado<sup>4</sup> e, por fim; 4) políticas industriais adequadas que considerem a heterogeneidade tanto do trabalho quanto do capital, procurando adequar a estrutura da demanda às especificidades da estrutura de produção, notadamente quando se refere à sua expansão.

A análise de Frey é destinada ao estudo da estratégia de investimento industrial e os efeitos sobre o emprego, e apresenta tendência a entender o desemprego tecnológico como uma variante do desemprego estrutural, tal como Nardinelli, conforme visto neste capítulo, Seção 5.1, e considera que há meios de evitar um aumento do desemprego, reformulando políticas e estratégias industriais, envolvendo principalmente a utilização de tecnologias mais modernas de produção, expandindo o consumo e o produto total, de maneira a conseguir um aumento do nível de empregos. Frey está, portanto, associando o aumento do emprego a maiores taxas de investimento, geradoras de mais produção, contanto que esta seja efetivamente consumida.

---

<sup>4</sup> Situação de emprego equilibrado seria aquela em que somente haveria desemprego friccional ou voluntário e uma pequena parcela de involuntário, o que difere da situação de pleno emprego.

#### 5.4.1 - Indicadores e taxas de inovação da indústria italiana

Ferraris (1990, p. 100) apresenta um quadro da Itália que se modernizava no início e meio da década de 80, conforme a Tabela 5.4 que segue, verificando a introdução de robôs, sistemas de CAD/CAM e Máquinas a Comando Numérico, eletro-mecânicas, (MCN) e atualmente Computadorizadas (MCNC).

TABELA 5.4: Introdução de equipamentos de alta tecnologia na Itália

Ano	Robôs	MCN/MCNC	CAD/CAM
1968		400	
1972		1600	
1976		3700	
1977			30
1978			50
1979	400		75
1980	500	8800	115
1981	780		150
1982	1230		210
1983			300

Fonte: FERRARIS, 1990, p. 100 (conforme dados plotados em gráficos)

Reunindo todas as informações em gráficos, podemos observar como se comporta cada uma das séries e verificar o seu crescimento em nível exponencial, quase uma constante quando se refere a gráficos que mostram a expansão da utilização desses meios de produção, tecnologicamente avançados. Vejamos as Figuras 5.1 e 5.2.

FIGURA 5.1: A expansão da utilização de robôs na Itália e FIGURA 5.2: A expansão do número de sistemas de CAD/CAM implantados na Itália.

FIGURA 5.1

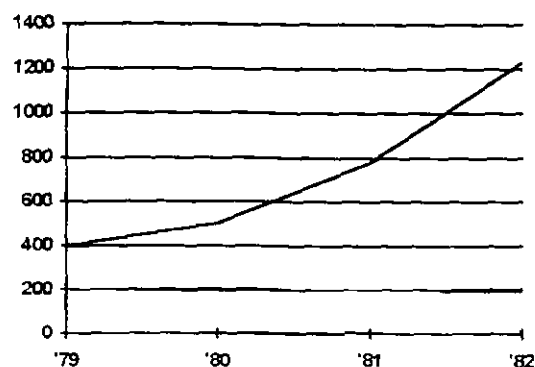
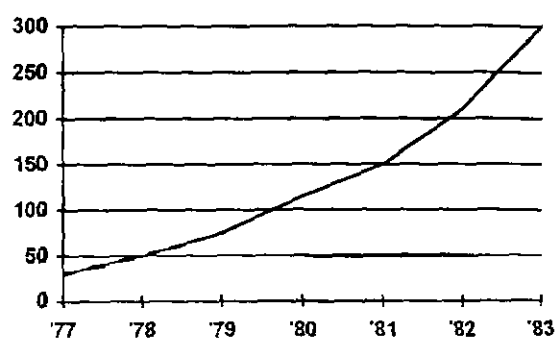


FIGURA 5.2



Fonte: FERRARIS, 1990, p. 100.

Mesmo que os intervalos sejam diferentes, podemos certificar que o crescimento se deu a taxas anuais bastante significativas: 45 % ao ano para os robôs e 47 % a.a. para os sistemas CAD/CAM. Contestando parcialmente os dados de Ferraris, Dina (1990, p. 93) apresenta dados do censo anual feito na Itália denominado *Tecniche Nuove* e publicado na revista *Controlli numerici. macchine a CN e Robot industriali*, que mostra resultados também expressivos, conforme mostra a Tabela 5.5, com taxas de 25,2 % a.a. para Dina e 29,4 % a.a. para Ferraris.

Tabela 5.5: Expansão dos equipamentos MCN e MCNC na Itália.

Ano	MCN/MCNC	Ano	MCN/MCNC
1967	400	1976	4400
1968	600	1977	5400
1969	1000	1978	6800
1970	1200	1979	8300
1971	1600	1980	10200
1972	2000	1981	12000
1973	2600	1982	13400
1974	3200	1983	14600
1975	3800		

Fonte: DINA, 1987, p. 93.

Comparando graficamente as duas séries, obtemos: Figura 5.3 (para a série de Ferraris) e Figura 5.4 (para a série de Dina)

FIGURAS 5.3 e 5.4: Expansão do número de MCN/MCNC na Itália, segundo autores diferentes.

FIGURA 5.3: Série de Ferraris

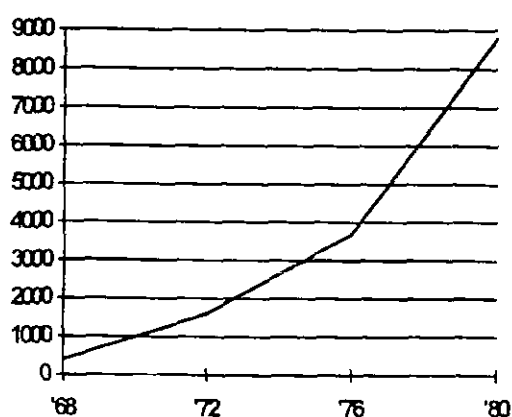
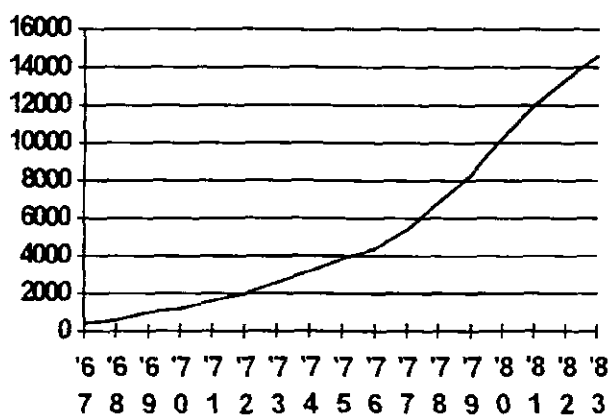


FIGURA 5.4: Série de Dina



A diferença de 4 pontos ao ano entre as duas séries é bastante significativa, porém, mesmo que se leve em consideração a taxa menor, observada por Dina, nota-se que o crescimento foi bastante alto.

A Itália, mesmo que não apresente as maiores taxas de introdução de novas tecnologias dentre os países do mundo ocidental, seguramente possui taxas capazes de transformar a vida industrial cotidiana. A abrangência dos estudos envolve, então, especialistas de diversas áreas, tomando assim o debate multivariado e especialmente diverso.

Butera (1986, p. 70) afirma que a automação dos dias atuais constitui a tecnologia mais *labour saving* até então introduzida na indústria (e também nos demais setores da economia), mas resguarda-se quando afirma: "Mas, por outro lado, o aumento dos bens e serviços disponíveis a um custo mais baixo que o até então praticado, poderia causar um efeito oposto ao esperado (*labour saving*) sobre o nível global de ocupação de um país que já se encontre bastante desenvolvido tecnologicamente". Sem no entanto partir para a abordagem relativa ao nível de emprego, o autor concentra seus estudos no nível da organização das empresas.

#### 5.4.2 - Análises diferenciadas: a Psicologia do Trabalho

Rebecchi (1990), médico psicanalista e professor de psicologia social, coordenou uma extensa pesquisa encomendada pelas Confederações de Metalúrgicos da Emília-Romana à Universidade de Bolonha, sobre a subjetividade dos trabalhadores frente às inovações tecnológicas, realizada em quatro fábricas<sup>5</sup> da região industrializada do norte da Itália, e aponta (p. 89) que: "A relação entre automação e saúde (física e psíquica) é o tema tratado com maior frequência em quase todos os grupos. As opiniões que assinalam distúrbios realmente físicos derivados do emprego

<sup>5</sup> As fábricas escolhidas foram: GD, IBM, Marposs e Weber. Segundo Rebecchi, uma amostra representativa da realidade mecânico-metalúrgica bolonhesa, com empresas tanto de mecânica de precisão quanto de produção em série ou de eletrônica, mas todas com processos de informatização do trabalho de operários e administrativos. Foram constituídos sete grupos de discussões, coordenados pela Universidade de Bolonha.



das novas tecnologias no trabalho são muito poucas, enquanto são bem mais numerosas as que indicam que o trabalho com o computador pode interferir no equilíbrio psíquico, determinando toda uma gama de situações que vão de um mal-estar geral até verdadeiros sintomas de doenças mentais". Analisando os exemplos mais significativos, percebe-se que a subjetividade dos trabalhadores permite diferentes graus de envolvimento e até mesmo de repulsa às novas técnicas, que exigem a colocação de um computador, terminal ou equipamento lógico-digital, seja no escritório, no chão de fábrica ou no velho e convencional equipamento mecânico.

#### **5.4.3 - Os contratos coletivos e as cláusulas tecnológicas**

Maggiolini (1988, p. 12) traçando um histórico dos acordos administrativos realizados pelos Sindicatos e Empregadores, sobre informática e a introdução de novas tecnologias, aponta que o primeiro acordo feito por uma empresa italiana, especificamente destinado ao assunto, se deu em abril de 1979 entre o Conselho de Fábrica e a direção da empresa estatal Italmimpianti, sediada em Gênova, onde constavam os objetivos de estudo, acompanhamento, implantação de sistemas informativos e de automação, sob responsabilidade de ambas as partes signatárias. Esse percurso culminou com o Acordo IRI-Sindicatos, em 1985, em que a *holding* formada pelas empresas estatais e controlada pelo Instituto para a Reconstrução Industrial (IRI - Istituto per la Ricostruzione Industriale) instituiu quase um "modelo" de relações industriais para as negociações de introdução de inovações técnico-organizacionais, como frisa o autor. No âmbito da iniciativa privada, os primeiros acordos que resguardam direitos dos trabalhadores, no que concerne a informações e consulta prévia para os planos de modernização das plantas, foram obtidos em 1985, na Zanussi (empresa do grupo sueco Electrolux) e na empresa mecânica Sasib, ligada ao grupo Olivetti.

Analisando o processo como um todo, Maggiolini aponta (p. 13) que: "Podemos dar especial ênfase à primeira fase dos contratos, entre 1976 e 1979 (e 1983), sobretudo àqueles dos

metalúrgicos, em que era reconhecido o direito à informação (e, portanto, implicitamente, ao controle) sobre as mudanças inclusive tecnológicas e sobre seus efeitos no nível de emprego e nas condições de trabalho". Mas a situação não foi, segundo o autor, aproveitada pelos sindicatos italianos e ele não esconde sua crítica, pelo fato de que não se desfrutaram adequadamente os direitos à informação conquistados. Sobre a nova fase dos acordos, pós-acordo IRI-Sindicatos, Maggiolini relata: "A plataforma contratual de 1986 dos sindicatos metalúrgicos queria finalmente dar um passo à frente e um salto qualitativo em relação aos direitos dos trabalhadores frente à inovação tecnológica. Mas o que foi obtido com o contrato de 1987 parece modesto: um banco de dados de novas tecnologias em nível nacional e algumas informações a mais no nível empresarial sobre as 'mudanças tecnológicas, organizacionais e produtivas'".

A Itália é indiscutivelmente um país democrático, porém, as reivindicações sindicais, algumas de conteúdo explicitamente político, com base na matriz ideológica do mais forte, organizado e avançado partido político de esquerda do mundo ocidental, o Partito Democratico della Sinistra (ex-comunista), encontram forte resistência junto ao empresariado e ao governo. A situação econômica de recessão que o país atravessa e a crise político-institucional também contribuem para que os direitos alcançados por outros trabalhadores europeus, como na Europa Nórdica, sejam mais difíceis de atingir na península italiana.

Como exemplo de como se processa a introdução de cláusulas relativas ao acompanhamento da introdução de novas tecnologias, apresentamos no Anexo III dois extratos de acordos coletivos de trabalho realizados na Itália em 1988. Os dois acordos são assinados pela direção das empresas, sindicatos e conselhos de fábrica, em empresas do ramo metal-mecânico, localizadas na região da Emilia-Romana.

#### 5.4.3.1 O acordo Mec-Track

Podem-se observar tópicos não muito comuns em acordos brasileiros, por exemplo, como organização do trabalho, política de investimentos da empresa, redução da jornada de trabalho. No entanto o que mais nos chama a atenção são os que dizem respeito à introdução de novas tecnologias: *Procedura d'informazione e di confronto*, página 41 do original do Anexo III, onde vem explicitamente citado o objetivo de estabelecer um fórum de discussão sobre a introdução de novas tecnologias que as partes entendam como necessárias para a empresa. O procedimento aqui adotado é a constituição de uma comitê técnico bipartite, entre a empresa e representantes da estrutura sindical, que deverá, entre outras obrigações, examinar antecipadamente estratégias da empresa no que concerne à política industrial e econômica, às inovações tecnológicas e às questões organizacionais da empresa; verificar o cumprimento do que consta nos acordos já assinados; elaborar propostas relativas à formação profissional, à organização do trabalho, ao mercado de trabalho, examinar conjuntamente a situação técnico-produtiva da empresa e providenciar as necessárias correções de falhas detectadas. Para tanto são definidos os procedimentos, formas de encaminhamento das negociações e prazos legais de manifestação e elaboração de propostas.

#### 5.4.3.2 - O acordo SASIB

Mais explícito ainda que o anterior, esse acordo possui em seu corpo um parágrafo inteiro (número 3, página 44 do original do Anexo III) destinado à política de inovação tecnológica: *Informazioni sull'Innovazione Tecnologica*, onde consta: "Com referência ao estabelecido no ponto 3 do acordo de 23/05/1985, os pareceres e as propostas fornecidas pela Representação sindical da empresa, signatária do presente acordo, sobre temas relativos a inovação tecnológica, objeto de informação pela Empresa, serão examinados com particular atenção e será dada uma resposta de retorno explicitando todos os elementos referenciados, de maneira a tornar a recíproca contribuição o mais possível produtiva". Também constam referências à organização interna do

trabalho (parágrafo 4) e à formação profissional de modo a adequar-se às novas tecnologias (parágrafo 6, alínea b).

Podemos concluir que, mesmo limitada por artifícios legais, a representação sindical possui a possibilidade de, desde que tecnicamente capaz, interferir nas políticas e estratégias industriais, de maneira a resguardar os direitos que entenda como justos e legais de seus associados, contribuindo, tanto para o desenvolvimento econômico, quanto para o bem-estar social. Muitas críticas têm sido feitas, diferentes das de Maggolini, a respeito daquilo que seria um excesso de interferência e poder dos sindicatos, que de certa forma "engessariam" a estrutura industrial italiana e que, somados ao custo do "*Welfare State*" italiano, tornariam inviáveis às empresas italianas a competição internacional e até mesmo a garantia do mercado interno. Tais concepções políticas encontram respaldo nas camadas sociais identificadas com o neoliberalismo, com privatismo sem limites e com os modismos das reengenharias.

É líquido e certo que alterações nos modelos de previdência deverão ser efetuadas, pois em virtude do bem-estar social e do nível de renda, a população tende a tornar-se mais velha; já a colaboração sindical na organização e realização do trabalho parece rever fantasmas da época da Guerra Fria, desmentidos parcialmente pelo sucesso da experiência sueca, tomada dentro de suas particularidades, obviamente. Em um ambiente notadamente democrático, aberto internacionalmente ao livre comércio e detentor de padrões tecnológicos avançados, a polêmica se transfere do âmbito determinado pela relação Capital-Trabalho e torna contornos políticos mais partidário-eleitorais; fica aqui o registro da contestação dessas práticas, sem, no entanto, o respaldo de críticas pertinentes, não localizadas.

#### 5.4.5 - Existe desemprego tecnológico na Itália ?

A economia italiana possui uma das mais altas taxas de desemprego da Europa e do grupo de países mais industrializados do mundo, os chamados "Sete Grandes" - por volta de 12 % da população economicamente ativa do país. A forte desigualdade regional entre o Norte industrializado e o Sul agrícola, porém, caracteriza uma disparidade somente comparável ao fenômeno brasileiro e, todo ano ocorrem correntes migratórias em direção às fábricas de Milão, Turim, Gênova e Bolonha, principalmente. A existência ou não de desemprego tecnológico na Itália tem sido cercada de polêmica - de um lado os sindicatos lutando com os meios possíveis para garantir o maior número de postos nas indústrias e, do outro lado, as instituições patronais, sempre em posições ambíguas.

É certo, entretanto, que a modernização tecnológica avançou muito, tanto que hoje a Itália disputa com a França a segunda colocação na Europa em relação ao total bruto de produção industrial. Ocorre que as dificuldades de obter-se dados no campo macroeconômico praticamente impede respostas mais conclusivas. O que se pode afirmar é que o temor operário não é mero alarmismo. A grande concentração de trabalhadores em poucas grandes indústrias nacionais e, o grande número de trabalhadores em empresas industriais vinculadas ao estado, têm favorecido o bloqueio das demissões e a introdução de cláusulas defensivas por parte dos sindicatos. A dificuldade de caracterização da desocupação tecnológica também existe em função da grande economia paralela (*economia sommersa*) ou submersa, ligada a atividades ilegais e a grupos criminosos. É certo que a economia italiana, numa fase de maior integração com seus vizinhos europeus, deverá se estruturar de modo a conseguir competir internacionalmente e garantir e desenvolver a já frágil estrutura geradora de empregos interna, que se for abalada pela competição do mercado único levará o país como um todo a maiores dificuldades.

## 5.5 O CASO JAPONÊS: QUASE UM ENIGMA PARA O OCIDENTE

Em 1983, o correspondente da revista norte-americana *Business Week* relatava algo que seria um fenômeno na sociedade japonesa - o surgimento de sentimentos que deixavam de lado a quase mítica, ao menos para os olhos ocidentais, fidelidade do trabalhador à empresa que o admitia. A causa disto seriam as constantes mudanças no modo de conduzir os negócios pelos empresários, que ameaçariam o emprego do cidadão. Estaria havendo uma crescente descrença no "*Lifetime Employment*", devido principalmente à entrada das mulheres no mercado de trabalho em nível *part-time* (salários mais atraentes para os empresários), investimentos externos e também devido à automação. Este último fator estava conseguindo mobilizar os sindicatos que reclamavam liberdade para o gozo de férias integrais, diminuição da jornada semanal, eliminação do regime de trabalho *part-time*, revisão das políticas de aposentadoria, acordos prévios sobre introdução de Novas Tecnologias nas fábricas, centros de retreinamento profissional, entre outros. A situação do Japão em 1983 apresentava pequeno ciclo recessivo e crescimento da automação, com previsões para os anos 90 da existência de metade dos postos de trabalho nas indústrias comparadas com então. A automação seria a responsável pelo aumento do desemprego e começava a ser vista com desconfiança pelos trabalhadores.

### 5.5.1 O percurso das tecnologias microeletrônicas no Japão

Rattner (1988) realizou profundo trabalho sobre os impactos sociais da automação no Japão, de que resultou um livro específico, após três meses e meio de pesquisas no Institute of Developing Countries naquele país. Citando fontes do Banco do Japão (p. 30) aponta que entre 1950 e 1985, houve um decréscimo de quase 40 % do total da força de trabalho na indústria japonesa destinada à produção de bens de capital (SETOR I), conforme se observa na Tabela 5.6, gerando deslocamento tanto para o setor de produção de bens de consumo de luxo (SETOR II), quanto para o setor de consumo de bens de salários (SETOR III), conforme definição de Kalecki, notadamente através da criação de novas funções em novos empreendimentos, novos serviços,

muito disso tudo criado a partir de novas tecnologias, especialmente as de base eletrônica, durante os anos 60, e as de base microeletrônica, do meio dos anos 70<sup>6</sup> até hoje.

Tabela 5.6: Distribuição da mão-de-obra nos setores industriais no Japão.

Ano	SETOR I	SETOR II	SETOR III	Total
1950	48,3	21,9	29,8	100 %
1960	32,6	29,2	38,2	100 %
1970	19,3	33,9	46,8	100 %
1985	8,6	34,0	57,4	100 %

Fonte: Rattner, 1988, p. 30 e Banco do Japão, 1985.

No Japão, além das possibilidades abertas pela microeletrônica, destacam-se meios gerenciais nacionais, surgidos das necessidades da indústria local, muitas vezes determinados por elementos da própria cultura do país. A falta de espaço físico vem a ser a inspiradora da necessidade de eliminar áreas de estocagem, caras e improdutivas, por exemplo. A falta de estoques, ativos financeiros imobilizados, faz chegar ao setor de suprimentos determinadas técnicas e ao setor de produção toda uma nova característica relativamente à velocidade e ritmo de fabricação e montagem. O sistema torna-se complexo, e nada melhor que um centro gerenciador de informações para conseguir controlar todas as funções de produção. O equipamento microeletrônico da linha de operação liga-se aos computadores da Administração Central e estes se ligam aos computadores dos fornecedores e dos que farão escoar a produção, e assim consecutivamente. O fluxo de produção identifica-se cada vez mais com um fluxo de informações corretamente administradas e relacionado com amplos setores da indústria. Esse sistema de informações industriais e comerciais é resultado e elemento modelador de técnicas administrativas e produtivas bastante avançadas tecnologicamente e plenamente apoiadas na microeletrônica.

<sup>6</sup> Observamos aqui um acordo de opinião entre Rattner e Iida (1986, p. 278), quando este último identifica o ano de 1975 como sendo aquele em que o governo japonês dá início à ênfase no desenvolvimento da indústria de conhecimento intensivo (knowledge-intensive) e na produção industrial mais adaptada às necessidades dos consumidores.

Rattner (1988, p. 67) aponta que o impacto sobre o emprego causado pela introdução de um sistema de produção flexível e de produção integrada por computador varia conforme o escopo e volume de sua implantação e que " Algumas empresas registraram uma redução de 30 % a 40 % em sua força de trabalho e outras, caracterizadas por um ritmo mais intenso de adoção de equipamento microeletrônico, informaram uma redução de até 80 % em pessoal. "Isso se deve, em parte, ao fato de que empresas acostumadas a investir em tecnologia poupadora de mão-de-obra são mais capital-intensivas, tendo já um quadro de funcionários, tendencialmente, menor que as empresas que são trabalho-intensivas.

A solução japonesa, entretanto, sempre tenta evitar, o mais que pode, a dispensa pura e simples, com o objetivo de manter o máximo possível a crença no emprego vitalício. Outras formas são utilizadas, como cita Rattner (1988, p. 68), como transferência para outras unidades da mesma companhia ou para subempreiteiras, retreinamento para outras funções, dentro da mesma empresa ou na mesma companhia em locais diferentes e até mesmo aposentadoria precoce. Rattner (1988, p. 71) constata ainda que : " Resumindo, parece existir evidência suficiente de que as grandes corporações japonesas conseguiram tratar de modo bem eficiente o problema de redução de emprego no local de trabalho, devido à difusão das tecnologias microeletrônicas, um fato documentado pelo número de desempregados informado oficialmente de menos de 2 % da força total de trabalho, na primeira metade de 1986. "

Uma boa análise a fazer é a de que a economia japonesa soube manipular bem seu Produto Nacional Bruto (PNB), reinvestindo percentuais proporcionalmente altos deste quando da fase de expansão da produtividade e da introdução das mais poderosas tecnologias modernas, algo da ordem de 25 %, segundo Rattner (1988, p. 71). Desse modo conseguiu expandir a produção e a oferta de postos de trabalho, permitindo, assim, segurar a pressão das inovações sobre o nível geral do emprego.



Analisando especificamente o papel da pequena e média empresa (PME) no Japão, Iida (1986, p. 173) destaca que, se historicamente as PME's nunca haviam representado um papel importante no processo de desenvolvimento tecnológico, isso se modificou no pós-guerra (e ainda mais a partir da década de 60) e muitas empresas, seja pela falta de mão-de-obra especializada durante os períodos de expansão, ou porque tiveram que adequar-se aos padrões de qualidade impostos pelas grandes empresas, ou pelo acúmulo de capital dos anos de grande prosperidade, passaram a desenvolver competências próprias para absorver e adaptar tecnologias, além de realizar seus próprios desenvolvimentos (p. 181). Tudo isso contando com forte apoio governamental, incluindo lei especial para promover sua renovação e criação de agência de fomento.

### **5.5.2 - Toyotismo/Ohnoísmo. O que explica o sucesso da economia japonesa ?**

Toyotismo ou até mesmo ohnoísmo é como é conhecido o Sistema Toyota de Produção. A confusão com o nome de seu criador e homem que o implantou na Toyota, Taiichi Ohno não é acidental. Segundo Ferro (1990, p. 59), a trajetória de sucesso das modernizações implantadas nas fábricas de automóveis do grupo e também , mais adiante, em todo o grupo, se deve à habilidade política de Ohno em conseguir evitar fortes resistências dos sindicatos, negociando a introdução das modernizações e contando com o apoio da alta administração e com a cooperação dos trabalhadores. Emérito defensor desse sistema, Ferro crê que ele é uma saída para a falta de competitividade das empresas e, segundo suas próprias palavras (1993, p. 23): "A difusão do toyotismo no Brasil é a única maneira de adquirir competitividade, e, portanto, de garantir salários e empregos". Sobre o nível do emprego, Ferro (1990, p. 67) estima que somente a mão-de-obra supérflua será sacrificada e que mantê-la da maneira como vinha sendo mantida era uma decisão que aumentava os custos fixos das empresas, gerando um ônus desnecessário, já que seu trabalho, segundo os princípios do toyotismo, é eliminado; é o que se dá, por exemplo, com a serviço de almoxarife, estoquista, etc.

Ben Watanabe, sindicalista do Japanese National Union General Workers (NUGW), é um combatente de longa data do toyotismo. Atuante no movimento sindical desde 1961 e até 1992, Watanabe (1993, p. 4) observa a Toyota e seu sistema de produção de outro ângulo. Contestando valores como a produção flexível e o *just in time*, o sindicalista aponta que estes não trouxeram nenhum bem ao trabalhador, constituindo uma maneira de controlar cada vez mais o ritmo já crescente da produção e a perda do conhecimento e conteúdo do trabalho. Os ganhos salariais, em decorrência da produtividade, não são expressivos, em função do sistema de premiação (p. 5). Uma observação curiosa (p. 8) é a de que organizações populares de bairro começaram a mobilizar-se contra o fato de a Toyota (entre outras) utilizar as vias públicas como armazém, gerando custos sociais imensos. O caso chegou até o Ministério dos Transportes que teria pedido às empresas que modificassem seus sistemas *just in time*, por problemas causados ao tráfego. Vê-se que o toyotismo não é unanimidade.

### 5.5.3 - Existe desemprego no Japão ?

Em virtude de sua economia apresentar taxas quase sempre positivas, apesar do momento de ligeira recessão, desde 1991, o Japão, país que optou por um modelo desenvolvimentista de altíssima tecnologia, apresenta taxa de desemprego ao redor dos 2,8 %, uma das menores do mundo da OECD e do Grupo dos Sete Grandes. Tal fenômeno reforça a idéia de que o crescimento global da economia gera efeitos compensatórios de modo a reequilibrar a oferta total de emprego. Rattner, um estudioso bastante crítico do desenvolvimento tecnológico que gera efeitos sociais negativos muito pesados, pôde constatar que a situação japonesa, pelo menos até o fim da década de 80, não seria de impactos sociais fortes e que as situações de desemprego variam de acordo com o porte da empresa, seu setor, suas habilidades e cultura. Efeitos perversos sobre o padrão de emprego, com desemprego aberto decorrente do grau tecnológico atingido pelo Japão, é justo reconhecer que não se fazem sentir, pelo menos até o momento.

Ocorre, entretanto, que o Japão possui critérios bastante diversos do mundo ocidental. No que se refere à caracterização dos equipamentos computadorizados colocados junto à produção, por exemplo, um braço mecânico, como é denominado no Ocidente, é para os japoneses é um robô. Isso gera indicadores de automação que quando comparados aos dados ocidentais, como aqui foi feito, podem distorcer fatos que não seriam comparáveis. Outro fator de discordância metodológica entre ocidentais e japoneses, são os agregados da economia, que são calculados de modo diverso, podem levar a grandes diferenças, se comparados friamente.

A desocupação no Japão é também um fenômeno manipulado politicamente: o país que é grande importador de mão-de-obra jovem (e para comprovar-se isso basta observar o fenômeno dos *dekasseguis* brasileiros que a toda semana lotam os vôos internacionais em direção à Tóquio), é também um dos poucos, senão o único, país do mundo a possuir uma ativa política de favorecimento à emigração de seu povo, fato esse que, indiretamente faz diminuir o desemprego interno e dificultar uma análise sobre a desocupação interna, seja de origem tecnológica, seja de natureza estrutural.

## 5.6 - CONCLUSÕES

Após as análises do que foi apresentado neste capítulo, que não chegam a ser exemplos de casos clássicos sobre desemprego tecnológico, com exceção do caso de Nardinelli, que mesmo assim é contestado, podemos constatar que tanto as simulações do modelo canadense, quanto a perspectiva japonesa apontam para situações de relativa estabilidade, com oscilações no padrão de emprego somente em situações particulares, devido a problemas com a qualificação da mão-de-obra e com profissões consideradas de risco.

A análise sobre a ex-Alemanha Democrática, no entanto, são mais pessimistas, em virtude da necessidade quase total de remodelação de seu panorama produtivo e, por que não dizer, também

da colaboração dos alemães do Oeste, que muitas vezes deverão implantar políticas de médio a longo prazo para perseguir o padrão ocidental. A Itália vive uma situação intermediária, apresentando enorme taxa de desemprego atualmente, e conseqüentemente bastante temerosa dos efeitos danosos sobre sua estabilidade econômica. No caso italiano, espera-se observar o comportamento das grandes sociedades, dentro das novas concepções do comércio no interior da UE. Definido o papel das grandes empresas - Pirelli (cabos e pneus), FIAT, Olivetti, Montedison, Ferruzzi, Parmalat e até mesmo a Benetton - definir-se-á o papel das pequenas e médias, que não terão condição de absorver e abafar grande êxodo de trabalhadores. Particularmente a Itália apresenta uma gama bastante diversificada de análises, faltando dados sobre desemprego, que nos seriam bastante úteis. Também faltam análises sobre a Suécia, grande paradigma de como acomodar situações altamente tecnológicas, bem estar social com elevado padrão de vida e interesses sobre a fábrica do futuro, com maior participação operária no planejamento dos negócios e na produção.

O Japão, outra potência mundial, e que tem se apresentado como líder na fabricação de bens duráveis discretos, como automóveis, eletrônicos em geral, máquinas-ferramenta e equipamentos para automação, enfrenta situações de aparente tranquilidade, porém, sua economia é bastante visada com ameaças de imposição de barreiras por parte de norte-americanos e europeus, sobretudo, alemães, em relação à produção e exportação de automóveis. Incidentes diplomáticos entre Japão e EUA já ocorreram, bem como protestos de alemães demitidos, sempre tendo o setor automobilístico como ponto de discórdia.

Sobre os EUA, que apresentam, nesse meio de década de 90, indícios de superação de sua crise recessiva e, conseqüente retorno ao crescimento com maiores ofertas de emprego, vale a pena, na falta de estudos mais abrangentes, citar dois pequenos artigos: um de 1984 da revista *Datamation* e outro de 1992, da *Business Week*. Em maio de 1984, segundo D'Attilo (1984, p. 140), o

Congresso dos EUA, através do US Office of Technology Assessment, previa em documento que em breve os Estados do Meio-oeste e do Nordeste, com plantas altamente automatizadas, iriam experimentar crescentes e altas taxas de desemprego com a mudança das características do trabalho, cada vez mais acelerado de uma concepção manual para uma mental. Já em 1992, Greising (p. 30) apontava tempos duros para os Estados de Illinois (Caterpillar, J.I. Case), Indiana (GM), Michigan (automobilística em geral), Missouri (McDonnell Douglas, General Dynamics) e Ohio (TRW, Ameritrust), com altíssimas taxas de desemprego, considerando que a recessão atingira em cheio o "coração da América (*America's heartland*) ". É inegável, entretanto, que a poderosíssima economia norte-americana nunca perdeu a liderança mundial quando se analisa as indústrias de Alimentos, Farmacêutica, Química e também o Setor de Serviços (entre outros os setores de Entretenimento e Informática - *hardware* e *software*) justamente pela constante modernização tecnológica. Empresas como a 3M, por exemplo, objetivam que 30 % de seu faturamento anual provenha de lançamentos e, para tanto garantem aos seus laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento enormes percentuais desse mesmo faturamento.

Mais do que uma simples coincidência, mesmo que faltem dados mais conclusivos, observa-se que o desemprego tecnológico caminha na mesma direção do crescimento econômico, sendo por este atenuado quando da expansão ou agravando a situação de crise, quando a recessão chega.

Partiremos agora para a apresentação de análises sobre a situação brasileira, através de estudos de casos e abordagens setoriais. A característica brasileira aponta um parque industrial bastante diversificado, mas até certo ponto extremamente dependente do financiamento externo. As dificuldades para a caracterização do desemprego tecnológico, serão, certamente, as mesmas com que nos deparamos até agora - existência de períodos recessivos em meio a períodos de expansão, modernização industrial localizada setorialmente, existência de possíveis efeitos

compensatórios, pois uma pequena indústria de informática chegou a ser criada, geração de postos de trabalho em novas atividades, sobretudo no setor de serviços, dificuldades com a requalificação e retreinamento da mão-de-obra, etc. Veremos como tem reagido a indústria nacional e quais são as perspectivas para ela, em razão da urgente necessidade brasileira de firmar-se como uma das maiores economias do mundo, estabilizada e geradora das condições necessárias para desfazer os seculares vínculos nacionais com a pobreza de grande parte da população, empregada ou não.

## CAPÍTULO 6 - O BRASIL E O DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

### 6.1 - INTRODUÇÃO. CARACTERIZAÇÃO DE ÉPOCA

Vamos, neste capítulo, apresentar aspectos da situação das inovações tecnológicas no Brasil, quando possível destacando o Estado de São Paulo. O Brasil possui um diversificado e complexo parque industrial, formado ao longo das cinco últimas décadas. São características da industrialização do país aspectos facilmente identificáveis: o forte componente estatal, devido principalmente à escassez de recursos privados que, somados ao crédito internacional barato dos anos 60 e 70, permitiu aos governos militares brasileiros extrapolar seu sonho de poder e dominar a construção de hidrelétricas e usinas nucleares, fábrica de aviões, telecomunicações, siderurgia e a petroquímica. O capital privado dominou a indústria automobilística (veículos de passeio e veículos pesados) e outros. O modelo de substituição das importações fez da indústria brasileira grande exportadora de bens, principalmente sapatos, têxteis e quase tudo que possuísse matéria-prima abundante no país, pouca tecnologia incorporada e que consumisse baixos salários.

Com os choques do petróleo, na década de 70, e o custo dos financiamentos externos indo às alturas, com a subida espetacular dos juros internacionais de 6,0 % em 1974 para 14,2 % em 1980 e 19,5 % em 1983 (revista Brasil Urgente/Economia, 1989, p. 3), o modelo desenvolvimentista do governo militar não conseguiu nem concluir as principais metas do IIo. Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), do Governo Geisel. A situação da pesquisa científica e tecnológica mantinha-se extremamente desarticulada, consequência direta das políticas dos governos militares nas Universidades, pelas quais não disfarçavam seu desprezo, e assim a produção científica tornou-se insuficiente e restrita a alguns centros, insuficiente para um país com uma economia como a brasileira, que cresceu taxas altíssimas no início da década de 70. Considere-se ainda que os governos militares, para protegerem e privilegiarem alguns setores da economia, impuseram um verdadeiro "fechamento dos portos", repetindo ao inverso o ato de

D. João VI em 1808 . Isolando o país do mundo dos negócios, o governo militar impôs grandes dificuldades à importação e criou barreiras alfandegárias de toda a ordem, gerando uma legislação comercial extremamente protecionista.

O atraso tecnológico iria ser sentido mais adiante. Com a progressiva e lenta transição do poder aos civis, tomou-se claro que tais procedimentos comerciais somente privilegiaram alguns setores econômicos com forte influência junto ao governo ditatorial, no que concerne ao setor privado, ao mesmo tempo em que também serviram para, durante anos, acomodar a situação de alguns setores dentro dos próprios meios militares, eternos pretendentes aos postos de qualquer escalão que fosse, em alguma estatal.

A situação pode ser verificada em alguns tristes exemplos: a empresa de computadores COBRA, a EMBRAER e as empresas de material bélico da região de São José dos Campos. As duas estatais foram privatizadas por valores inferiores, em relação ao que a "inteligência" dos governos militares nelas despejou durante os anos de ditadura. As empresas de material bélico, com a presença de ex-militares da reserva, em suas direções, sucumbiram com o fim dos grandes conflitos no Oriente Médio e hoje são galpões fechados à margem da Via Dutra, que mal conseguem cumprir seus encargos trabalhistas, como a ENGESA e a TECTRAN, por exemplo.

Não satisfeitos em arruinar a educação, o sistema político democrático, as instituições civis, os governos militares brasileiros conseguiram desorganizar também a economia e levá-la a tal desordem e caos, que o duro período recessivo de 1979-1984 tomou irreversível a imediata transferência do poder aos civis. Marcovitch (1990, p. 17) aponta que nesse mesmo período os investimentos administrados pelas cinco principais agências de fomento à pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico (CNPq, FINEP, STI, CAPES e FAPESP) decresceram, em termos reais, 42,5 %. Em 1985, o governo militar abandonou o candidato de seu partido



político, permitindo, assim, a vitória da oposição moderada, que aceitou as regras da transição, ou seja, a eleição de um civil para a presidência via Colégio Eleitoral. A crise econômica continuou e foram diversas as tentativas e os planos mirabolantes para derrubar a inflação e atingir a estabilização da economia. O investimento em Ciência e Tecnologia atingiu sua menor dotação histórica no governo civil de Sarney, mesmo tendo-se criado um Ministério específico e, que depois transformou-se em Secretaria da Presidência. Em 1988 surge uma nova constituição para o país e as perspectivas de uma eleição direta para a Presidência da República em 1989.

A eleição direta finalmente ocorre em 1989 e no segundo turno opõem-se na disputa pela presidência um jovem e desconhecido político do Nordeste, membro de uma família tradicional da oligarquia regional e um líder operário do Sudeste, vinculado às camadas mais organizadas do operariado da região do ABC paulista, à frente de uma coligação de esquerda. A queda do Muro de Berlim, as inescrupulosas manobras da mídia, especialmente a eletrônica, em favor de Collor de Mello e o baixo nível moral de sua campanha são auxiliados por um suspeito seqüestro de um empresário em São Paulo e impedem a discussão dos problemas nacionais, o que define a eleição, com pequena margem de vantagem (5%), de Collor de Mello para Lula da Silva. A queda do Muro de Berlim propiciou, particularmente ao candidato que sairia vencedor, identificar-se com a modernidade, com o futuro, ao mesmo tempo que procurava falsamente caracterizar seu oponente como defensor dos ideais stalinistas e totalitários (independente de alguns de seus apoiadores o serem), postos abaixo simbolicamente, a golpes de marretas, pela população na ex-capital da Alemanha.

Paralelo a isto a economia internacional se transformava - o acordo do GATT, denominado Rodada Uruguai, intensificava os debates sobre o livre comércio internacional; as redes de computadores começavam a estruturar-se, a ponto de hoje, em 1995, uma delas, a Internet, oferecer comercialmente um serviço que permite a interligação de 30 milhões de usuários de

microcomputadores em todo o mundo; a Europa discutia a criação do mercado único, eliminando fronteiras e criando um mesmo padrão monetário; os japoneses e os coreanos avançavam sobre o mercado automobilístico norte-americano, ao mesmo tempo que compravam universidades e poderosos grupos econômicos nos EUA, como o Time-Warner; novos padrões tecnológicos viabilizaram a entrada de países no comércio internacional, como Taiwan, Malásia, Indonésia, Singapura, com forte poder de competição.

A tecnologia e seu comércio se disseminavam no exterior e o Brasil ainda possuía uma legislação protecionista, idealizada pela concepção militar encrostada na SEI - Secretaria Especial de Informática, que contava com apoio de nacionalistas de todo espectro ideológico e, que impedia a importação de microcomputadores e de máquinas-ferramenta sofisticadas. O governo Collor de Mello assume em março de 1990 e, pressionado pelos órgãos internacionais de financiamento e crédito, pelo governo norte-americano, que ameaçava a todo momento implementar políticas de retaliação sobre as importações brasileiras, e também por um público interno, ávido por carros importados, *jet-ski*, telefones celulares, filmadoras e qualquer símbolo de *status* e riqueza, cria as condições para que pouco a pouco o país se abra novamente ao comércio externo.

Sem suporte político junto aos setores produtivos, a política econômica desse governo se caracteriza por tentar vender e privatizar a massa falida estatal, herdada da incompetência administrativa dos governos anteriores (militares ou civil) e pondo em estado de choque setores industriais até então acomodados. A indústria automobilística brindou o fim da reserva de mercado para a informática, mas lamentou que a COSIPA privatizada oferecesse aço a preços internacionais e não mais subsidiados. Alertou também para o perigo que representava para a economia brasileira a crescente importação de carros de passeio, até que percebeu o que acontecia e começou ela própria a importá-los, sem no entanto deixar de solicitar privilégios ao governo, sob justificativa de possuir unidades montadoras no país.

Neste ponto vamos partir para uma análise mais detalhada da economia brasileira, ou de alguns de seus setores, procurando identificar nossos objetivos: modernização tecnológica em nível industrial e o padrão de emprego no país, considerando o quadro dos conflitos de interesse dos agentes econômicos envolvidos. A política institucional nos brindou ainda com diversos e marcantes fatos, tais como o *impeachment* de Collor de Mello, o governo Itamar Franco, a CPI do Orçamento e as eleições de 92, 93 e 94 e, segundo nosso ponto de vista, tais fatos ainda não são suficientes para alterar o quadro que delimita esta dissertação. O Plano Real, de março de 1994, pode vir a ser um elemento que desloque as análises, introduzindo novas situações, inclusive a estabilidade econômica. Mas não nos foi possível identificar, a partir e dentro desse novo quadro, os elementos necessários à composição de nossa pesquisa. Um fator extremamente positivo do Plano Real é a queda do desemprego, segundo dados do DIEESE (p. 1), fato bastante promissor e estimulante para toda a economia brasileira., como apontam suas pesquisas de desemprego e emprego na Grande São Paulo, em conjunto com a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), com índices de Desemprego Total de 13,6 % em janeiro de 94, e passando para 12,1 % em janeiro de 95, com queda pelo terceiro mês consecutivo, e apresentando a menor taxa, desde fevereiro de 92.

## **6.2 - O SETOR DE PRODUÇÃO DE MÁQUINAS-FERRAMENTA**

Segundo dados da ABIMAQ-SINDIMAQ, o consumo aparente de máquinas-ferramenta despencou no Brasil e essa tendência se manifesta desde 1987, ano em que a inflação retoma (após o fracasso dos Planos Cruzado I e II), atingindo 30 % ao mês, comprometendo os investimentos feitos no ano anterior, pois os juros elevaram-se na mesma proporção, tomando muitos investidores inadimplentes e desestimulando, por consequência, novos investimentos. Equipamentos específicos para corte e conformação de metais sofreram queda de dois terços entre 1987 e 1992, passando de US\$ 601,5 milhões para US\$ 200,8 milhões, conforme consta no

Anexo IV, segundo dados da própria associação dos fabricantes. Equipamentos para trabalhar metais, na sua totalidade, acompanharam a queda, porém com velocidade menor, passando de US\$ 985,3 milhões em 1989 para US\$ 615,9 em 1992, ou seja, uma queda de 37,5 %. Tal redução no volume de negócios foi devidamente acompanhada pela queda no número de empregados, que baixou de 21,1 mil em 1989 para 11,2 mil em 1992, conforme mostra a Tabela 6.1.

TABELA 6.1: Dados e estatísticas sobre o setor de Máquinas-Ferramenta

ESPECIFICAÇÕES	1989	1990	1991	1992
Milhares de empregados	21,1	17,9	14,1	11,2
Produção (US\$ milhões, milhões de 1992)	821,2	693,9	609,9	500,0
Exportações (US\$ milhões correntes)	48,9	59,3	96,8	107,7
Importações (US\$ milhões correntes)	213,0	264,3	302,0	223,6
Consumo Aparente (US\$ milhões de 1992)	985,3	898,9	815,1	615,9
% da Capacidade de Produção instalada	80,4	68,8	56,5	52,3
Semanas para atender pedidos em carteira	19,5	17,4	18,1	22,9

Fonte: Departamento de Economia e Estatística (DEE) ABIMAQ/SINDIMAQ<sup>1</sup>

Segundo pesquisa da revista Máquinas & Metais, para o ano de 1993, previa-se o consumo de 231 equipamentos pelas 236 empresas que responderam ao questionário, sendo 121 convencionais e 110 a Comando Numérico Computadorizado. A preferência pelo equipamento nacional era de 167 unidades contra 64 importadas.

O que, à primeira vista, pode-se deduzir do quadro apresentado, mesmo que parcial, pois somente estão presentes dados sobre máquinas para metais, é que ao mesmo tempo que se abriu o mercado e aumentou o interesse por equipamentos estrangeiros, seguiu-se por um aumento das exportações, o que significa conquista de capacitação interna para produzir e competir no exterior. O impressionante dos dados fornecidos pelas entidades de classe do setor é que o

<sup>1</sup> Os dados sobre Comércio Exterior provêm do Departamento de Comércio Exterior das entidades citadas e incluem partes e peças avulsas. Não foram consideradas para efeito deste levantamento estatístico as máquinas-ferramenta para trabalhar outros tipos de materiais, como, por exemplo, madeira, pedra, osso, plástico, borracha, etc. Os demais dados foram estimados a partir de pesquisas por amostragem realizadas pelas entidades. Por fim, Consumo Aparente = Produção - Exportações + Importações.

mercado interno se debilitou muito, consagrando uma contínua defasagem tecnológica para os setores que não investiram, o que vem a refletir problemas internos da economia do país.

Laplane (1989, p.15), analisando o perfil das empresas do setor de produção de máquinas-ferramenta, constatou que no interior do próprio setor ocorria deficiência quanto ao aproveitamento das inovações mais significativas, como robôs, automação flexível e MCNC. O autor cita: "A difusão dos equipamentos flexíveis, controlados por computador é ainda incipiente nas empresas da amostra <sup>2</sup>. São poucas as empresas que têm introduzido formas mais avançadas de automação (eletrônica e informatizada). Mesmo estas apresentam um percentual da produção automatizado inferior a 50 %. Na prática predominam a automação mecânica e a produção não automatizada.". Segundo Laplane (p. 16) somente 25,6 % dos equipamentos dessas empresas eram automatizados, incluindo MCN, MCNC, Centros de usinagem e Ilhas flexíveis de usinagem. Não foi constatada a presença de robôs e a utilização dos equipamentos de maneira isolada configura um quadro de automação *stand-alone*, com baixa integração, isso em um setor que se apresenta na liderança das taxas de difusão de nova tecnologias de produção, ao lado da indústria automobilística e de autopeças.

Segundo documento preliminar elaborado pelo Departamento Nacional de Máquinas-Ferramenta (DNMF) da ABIMAQ (1989, p. 42) destinado à discussão na Câmara Setorial do setor, o parque nacional instalado de MCN/MCNC realça a observação de Laplane. Senão vejamos a Tabela 6.2 e a Figura 6.1.

---

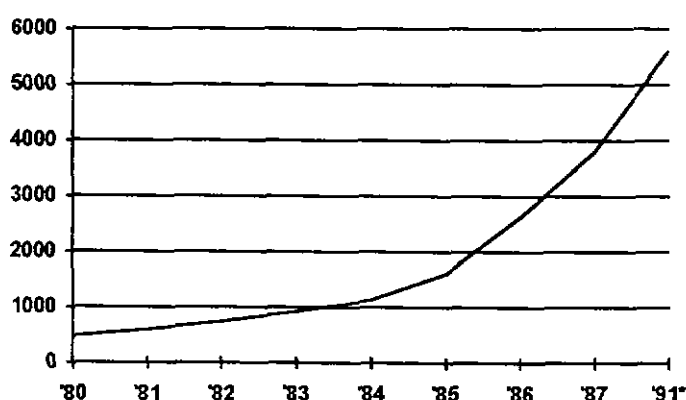
<sup>2</sup> Pesquisa coordenada pelo Departamento Nacional de Máquinas-Ferramenta da ABIMAQ/SINDIMAQ, com 36 empresas filiadas, responsáveis por 57.5 % da mão-de-obra empregada no setor. Não constam dados sobre faturamento.

TABELA 6.2: Parque Nacional de MCN e MCNC

Anos	Total	Nacionais	Importadas
até 1980	478	172	306
até 1981	602	69	55
até 1982	752	120	30
até 1983	932	150	30
até 1984	1138	153	53
até 1985	1611	413	60
até 1986	2624	833	180
até 1987	3792	1018	150
TOTAL	3792	2928	864

Fonte: DNMF/ABIMAQ in Boletim SOBRACON num. 33/34

FIGURA 6.1: O crescimento do Consumo de MCM e MCMC no Brasil



Fonte: DNMF/ABIMAQ e SOBRACON.

\* = Dado de Luckmann e Lothar, 1992, p. 1 in Boletim SOBRACON de 1991.

Segundo o documento (p. 127), analisando a capacitação das empresas produtoras em relação ao mercado, a avaliação é positiva: "O setor conseguiu através dos anos acumular informações e formação de tecnologia, quer *'learning by doing'*, quer pela transferência de tecnologia de produto e de processo, que somente ocorreu pela promoção da produção local uma vez que a possível participação (dos concorrentes estrangeiros) no mercado brasileiro, somente pode dar-se, através da produção no país via licenciamento de produtos ou via implantação de unidades produtivas". Mesmo estando *aquém* do mercado internacional, o setor encontrava-se *além* do mercado nacional, onde produzia máquinas e equipamentos para vários graus de necessidades tecnológicas, em virtude da grande heterogeneidade das necessidades das empresas, como também aponta Diaz (1986, p.7).

Sobre as perspectivas do setor e da indústria no Brasil como um todo, encontramos na página 132 do documento da ABIMAQ/SINDIMAQ: "O novo paradigma de organização industrial deverá, a exemplo da Itália, estimular a externalização das atividades produtivas, através da sua desverticalização, que se viabilizará por meio de: venda a terceiros de linhas de produção que continuariam produzindo para as empresas, (*e que estivessem tecnologicamente em declínio* <sup>3</sup>), desenvolvimento de fornecedores, subcontratação de pequenas e médias empresas e trabalho a domicílio". As estratégias para o setor prevêem ainda alterações na organização do trabalho, em função das novas tecnologias a adquirir o que implicaria na transferência do trabalho da gerência (que se tornaria redundante) para os trabalhadores diretos, acompanhada de integração informática, que permitiria o controle, por parte da alta gerência, das funções de produção, apontando ainda para a incorporação de *tecnologia seletiva* <sup>4</sup> e não destinada a permitir a substituição das importações, o desenvolvimento dos Recursos Humanos em todos os níveis, para lidar com os novos processos e geração de inovações incrementais e constantes.

Observa-se que a reestruturação do setor produtor de Máquinas-Ferramenta aponta tendências para seu desenvolvimento sintonizadas com a modernização dos meios produtivos e também gerenciais, de acordo com as novas possibilidades abertas pelas microeletrônica. Contesta-se a eficiência imediata de alguns procedimentos como trabalho a domicílio e subcontratação, sem que antes seja feito um longo trabalho de transferência tecnológica num sistema de parceria, e não simplesmente em um sistema com objetivos unilaterais, a fim de evitar resultados cada vez mais desastrosos num setor estratégico para o desenvolvimento econômico de um país, procurando tirá-lo da crise na qual se encontrava, ao menos, nos primeiros anos da década de 90.

---

<sup>3</sup> Observação do autor.

<sup>4</sup> Por Tecnologia Seletiva entendemos que as tecnologias a importar devam estar de acordo com uma Política Industrial determinada e que haja internamente uma forte demanda para elas. O estudo não menciona quais tecnologias seriam privilegiadas. Acreditamos nós que, também, não se referem a alguma política tipo 'proteção ao similar nacional', que já foi implementada e que não propiciou ao país um grande salto tecnológico por si só.

### 6.3 - O SETOR METAL-MECÂNICO EM GERAL

Vamos, agora, procurar deslocar nossas análises para o setor industrial metal-mecânico como um todo. Conjuntamente com o setor de material elétrico, representa um ramo bastante dinâmico, oferecendo bens e produtos finais de grande procura e consumo, como também produtos semi-acabados e intermediários para diversas áreas da economia, inclusive exportação.

Fleury (1989, p. 45) identifica três estratégias de modernização no setor metal-mecânico: o primeiro é definido como "modernização sistêmica", em que através de maior integração e flexibilização se busca aumento da produtividade pela introdução de novas técnicas de organização da produção. Ressalta que se pode ou não lançar mão de equipamentos microeletrônicos. A segunda estratégia seria a "modernização parcial" que, através da incorporação de novos equipamentos, também busca integração, flexibilidade e produtividade, sem, no entanto, redefinir os padrões organizacionais, e a terceira, uma estratégia definida como "convencional", que seria adotado por empresas que aproveitam oportunidades, sem possuir objetivos claramente definidos.

Em sua pesquisa, Fleury (p. 46) conclui que as empresas que mais se modernizaram, em termos de equipamentos de base microeletrônica, foram as que estão buscando competir no mercado exterior, e que a introdução da automação objetiva tanto um aumento de produtividade (para as empresas de modernização sistêmica) quanto uma diminuição dos conflitos nas relações de trabalho (para as outras estratégias de modernização). Procurando concentrar seus estudos nos aspectos da organização do trabalho, o autor (p. 47) aponta que, como conclusão de sua pesquisa, em empresas do setor aeronáutico, de máquinas-ferramenta e autopeças : "... emerge a idéia de que as mudanças no plano organizacional são mais eficazes do que a simples incorporação de equipamentos para automação eletrônica". Acreditamos que possa haver modernização organizacional, independente da modernização em equipamentos, e ainda mais, que



uma possa até preceder a outra, mas, o que não fica claro é o que fazer para continuar inovando a partir do momento em que os ganhos de produtividade e econômicos decorrentes da mudança organizacional atingirem seu clímax. Ai se fará necessária uma modernização mais abrangente, que deverá também ser organizacional, mas exigirá esforços e investimentos em equipamentos mais modernos, seja de automação, MCNC, sistemas CAD/CAM ou mesmo a informatização organizacional e administrativa e o controle da produção.

Sobre empregos, Fleury não apresenta dados absolutos, porém afirma que (p. 48) as empresas de estratégias de modernização mais agressivas despedem menos na recessão e empregam mais, e mais rapidamente, nas fases ascendentes da economia, o que pode ser justificado pela dinâmica dos seus produtos ou dos mercados em que atuam. Como possíveis conseqüências aponta tendências à concentração industrial, mesmo que através da criação de unidades produtivas menores e mais autônomas.

Por sua vez, Diaz (1986), analisando o mesmo setor metal-mecânico, sua crise e sua necessidade de modernização, aponta (p.7) que se a automatização microeletrônica na indústria brasileira se acelera rapidamente, sua concentração e seus impactos sociais são ainda reduzidos e concentrados nas grandes empresas, vinculadas a mercados dinâmicos e exigentes, tanto internamente quanto para exportação para países mais industrializados, ou em virtude da necessidade de competição com esses últimos na luta pela obtenção de mercado junto a países menos desenvolvidos tecnologicamente.

Observa-se uma aparente contradição entre os estudos de Fleury e Diaz. Enquanto o primeiro avalia que os impactos pouco se farão sentir nas empresas mais inovadoras, Diaz aponta que, em virtude da concentração das maiores taxas de inovação nas maiores indústrias, será nelas que se observarão os maiores impactos sociais. Parece-nos que a análise de Diaz é mais completa, pois

não privilegia apenas o aspecto organizacional. Dispersando sua análise pelos caminhos tanto da modernização em equipamentos quanto seus conseqüentes efeitos sobre a organização da produção, Diaz afirma: "... o processo de mudanças tecnológicas é tendencialmente simultâneo com as inovações organizacionais. Mas, a dinâmica não é linear nem segue uma causalidade simples do tipo mudança técnica (implica em) mudança organizacional" (p. 23).

Com relação à produtividade e ao nível de emprego, Diaz (p. 25) aponta que o segundo não tem acompanhado o ritmo da primeira e uma das explicações é que se começa a sentir a crescente automação dos processos produtivos e introdução de equipamentos de tecnologia microeletrônica e processos de reorganização gerencial e administrativa. Observa-se pela Tabela 6.3, a evolução da produtividade e do emprego no Estado de São Paulo, tendo claro que a queda no emprego, no período de 1980 a 1984, se deve à crise econômica que atingiu o país como um todo, sendo interessante notar a ascensão da produtividade industrial, principalmente após 1984, quando tanto cresce o investimento em equipamentos como o emprego, mesmo que essa constatação não explique "precisamente" (p. 26) como se efetuaram as mudanças tecnológicas e organizacionais das empresas durante o período recessivo ilustrado.

Sobre o nível de emprego, de um modo geral, Diaz (p. 30) faz duas considerações sobre o desemprego gerado pelas inovações e processos de modernização tecnológicas: uma é a de que pode haver desemprego direto como conseqüência e que este também pode se manifestar pelo "estancamento" da criação de novos postos. Segundo o autor, é nas crises que o capital aproveita para redimensionar a forma de produção e estabelecer novas relações com o trabalho, expandindo o desemprego. No Brasil, recente, os processos que nos chamam a atenção são o período de forte recessão que termina em 1984, e a recuperação nos anos posteriores, vivida quando o autor elaborou seu trabalho.

TABELA 6.3: Produção, Emprego e Produtividade na Indústria de Transformação do Estado de São Paulo

Ano	Produção	Emprego	Produtividade
	Base: 1980	Base: 1980	do Trabalho
1980	100,0	100,0	1,000
1981	87,2	93,0	0,938
1982	86,5	88,5	0,977
1983	81,1	81,6	0,994
1984	85,9	81,4	1,055
1985	93,3	88,4	1,055
1986 *	104,9	96,8	1,084

Fonte: Diaz, 1986, p. 25. com dados de FIESP e IBGE

\* = projeção a partir do acumulado em setembro

Sintetizando sua análise, Diaz aponta que: "Foram os violentos vaivéns do ciclo econômico que ofuscaram o impacto do desemprego tecnológico: no primeiro caso (1981-83), o desemprego por racionalização foi muito superior ao desemprego tecnológico; no segundo (1983-86), o incremento do emprego no auge da conjuntura de recuperação, supera amplamente os efeitos do desemprego tecnológico" (pp.31,32 - grifo do autor). Nesse contexto, o desemprego tecnológico por utilização de automação microeletrônica não teria tido a magnitude do que ocorreu, em igual período, na Europa e nos EUA, apontam as conclusões do autor.

O trabalho de Diaz reflete uma análise em nível macroeconômico e político, enquanto o de Fleury é mais um estudo setorial, microorientado e enfatizando os aspectos organizacionais. O mérito da análise de Fleury é fornecer um quadro da realidade das empresas, principalmente os reflexos no campo organizacional, e da nova forma de produção, porém deixando em aberto o aspecto do desemprego. Já Diaz, além de mostrar as influências da introdução dos novos equipamentos de produção, avança na busca de suas conseqüências organizacionais, produtivas e sociais, embora nem todas sejam evidentes e exatas.

#### 6. 4 - O SETOR AUTOMOBILÍSTICO

Por ser o carro-chefe da industrialização brasileira e principal pólo aglutinador de empresas fornecedoras e complementares, o setor automobilístico, grande gerador de empregos, sobretudo no Estado de São Paulo, ganha grande destaque quando se estuda a indústria no Brasil, e não é para menos, pois nele de tudo se encontra um pouco, desde borrachas, plásticos, material elétrico, metalurgia, eletrônica, etc. e já chegou a representar 15,3 % do PIB industrial do país.<sup>5</sup> A inovação é constante na produção, na organização, nos produtos e até na relação capital-trabalho, muito diferentes dos demais setores econômicos do Brasil, sobretudo pelas negociações de alto nível realizadas na Câmara Setorial para a indústria automobilística, que tomaram-se um verdadeiro exemplo de condução de uma política industrial, em nível setorial, para ao país e, que propiciou aos sindicatos atuarem de maneira a garantir a manutenção dos níveis de emprego, apesar de restrições que porventura as políticas ali adotadas possam sofrer, como a "renúncia fiscal" do governo em relação aos carros populares e a falta de compromisso das montadoras com a expansão da produção aos patamares que o mercado consumidor brasileiro exige.

Sendo eminentemente uma indústria de montagem, em série, o setor automobilístico favorece a introdução das mais modernas técnicas de produção. Contribui, também, o fato de produzir o mais desejado (e um dos mais úteis) bem de consumo durável do planeta: o automóvel de passeio, símbolo de *status* e riqueza para alguns, meio de transporte e de ganhar a vida para outros. É ainda, indiscutivelmente, um produto que exige a presença de inovações tecnológicas, pois além do mais, o setor é altamente competitivo, e mais ainda se torna quando as exportações começam a tornar-se constantes.

O Brasil, particularmente, possui junto à indústria automobilística outro grande fator de ligação, pois foi no ABC paulista que as lutas operárias, de 1978 em diante, não só colocaram em cheque

---

<sup>5</sup> Em 1975 o faturamento total da indústria automobilística atingiu seu maior percentual em relação ao PIB industrial do país, 15,3 %. Em 1991, também segundo a ANFAVEA, o índice era 7,9 %.

a ditadura militar em um primeiro momento, como, no decorrer dos anos, ali se formou um grande pólo de discussão das relações capital-trabalho, em vários campos - desde a liberdade sindical até a organização da produção dentro da fábrica, que conta com acompanhamento do sindicato e seus técnicos.

É claro que há muito a dizer sobre a indústria de automóveis no Brasil, mas vamos a partir de agora concentrar nossas observações no relacionamento Emprego-Novas Tecnologias. Segundo o DIEESE, subseção São Bernardo do Campo, na indústria automobilística não há uma relação direta entre o valor agregado e o emprego, isto em função de o setor possuir "uma base técnica que leva à potencialização do trabalho, com a produção crescendo mais que proporcionalmente (*sic*) em relação ao volume de emprego" (1989, p. 44). Para ilustrar esta análise, podemos observar a Tabela 6.4.

TABELA 6.4 : Evolução do emprego e da produção na Indústria Automobilística.

Ano	PRODUÇÃO	EMPREGO	RELAÇÃO
1970	100,0	100,0	1,00
1971	124,2	109,2	1,14
1972	149,5	121,6	1,23
1973	180,3	144,5	1,25
1974	217,7	157,7	1,38
1975	223,6	158,4	1,41
1976	237,1	170,1	1,39
1977	221,4	170,5	1,30
1978	255,7	178,6	1,43
1979	271,2	187,2	1,45
1980	280,0	194,3	1,44
1981	187,7	172,2	1,09
1982	206,5	158,0	1,31
1983	215,4	153,9	1,40
1984	207,8	152,5	1,36
1985	232,3	171,9	1,35
1986	253,9	188,2	1,35
1987	221,1	177,9	1,24
1988	256,9	168,7	1,52

Fontes: DIEESE e ANFAVEA.

A crescente internacionalização da economia e a difusão do conceito dos "carros mundiais" pelas montadoras, as têm obrigado a homogeneizar a produção ao máximo possível, realizando processos de transferência de linhas e por consequência de tecnologia (equipamentos e processos), trazendo a modernização às unidades produtivas no Brasil, mesmo que permaneçam sob um grau de relativa dependência tecnológica em relação às matrizes.

Distintamente de outros setores da indústria brasileira, onde a difusão dos equipamentos de automação flexível microeletrônica tem sido pequena, como vimos anteriormente neste capítulo, é na indústria automobilística, que se observa a introdução dos principais equipamentos, como: robôs nas áreas de soldagem e pintura, nos sistemas de transporte automático e flexível de materiais para fornecimento às linhas; os sofisticados equipamentos de CAD/CAM para projeto e detalhamento dos produtos, componentes e ferramentas e acompanhamento da produção e controle; e também é nela que, com o setor bancário e financeiro, mais têm proliferado as constantes redes telemáticas, de alcance internacional, que transportam informações nas formas de dados, voz, texto e imagens, como mostra o DIEESE (p. 47).

As inovações têm atingido também as áreas de matéria-prima com a crescente introdução do plástico no produto final e, cada vez mais, com a introdução de sofisticados elementos de controle microeletrônico, a denominada "eletrônica embarcada", presente nos sistemas de injeção de combustível, computador de bordo e freios, mais recentemente. Cresce cada vez mais o percentual de elementos eletrônicos nos veículos, seja de componentes fabricados com sua ajuda ou pela sua introdução física propriamente dita. Toda essa estratégia de modernização tem também, por finalidade, atender às necessidades de exportação das montadoras, aqui também acopladas às políticas de 'carros mundiais'.

Sobre o desemprego causado em razão das novas tecnologias aponta, para concluir, o DIEESE (p. 7), analisando as taxas de emprego, produtividade, produção física e faturamento: ".... é realmente a partir dos meados da década de 80 que a redução do peso do emprego nas montadoras assume contornos negativos à luta sindical: pois esta redução passa a se associar tanto à queda do nível de produção de veículos (*e mesmo depois deste voltar a subir*) <sup>6</sup>, quanto à introdução de novas tecnologias", o que vem ao encontro da posição de Diaz, citada no item anterior, sobre a reestruturação dos sistemas de produção em épocas de crise. Segundo ainda o DIEESE (p.57), as empresas dos setores de máquinas, autopeças e eletroeletrônicos instalados na região do ABC, conseguiram absorver parcela dos demitidos em função da estratégia de modernização adotada pelas montadoras, mesmo que ainda isso seja insuficiente face à necessidade de a cada ano oferecer 3.000 novos postos para os ingressantes no mercado de trabalho.

## **6.5 -ESTUDO DOS IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA E O EMPREGO**

Vamos procurar aqui observar algumas análises sobre o impacto causado pela introdução das tecnologias de base microeletrônica. Esses trabalhos formam um sucinto panorama do que se estudou no Brasil sobre os impactos no padrão de emprego de nossa economia.

### **6.5.1 - A análise de Tauile e Oliveira**

Tauile e Oliveira (1988, p. 175) apontam que os efeitos da automação no Brasil são ainda pequenos, devido ao fato de a crise recessiva no começo dos anos 80 ter diminuído muito o nível de emprego e por ser a própria difusão dos equipamentos ainda incipiente. Segundo os autores: "De qualquer modo, há, praticamente, um consenso sobre o potencial desempregador das novas tecnologias, concentrando-se a discussão na dimensão dos efeitos compensatórios aliados à sua introdução". Discute-se também a possibilidade de que a não-introdução dessas tecnologias

---

<sup>6</sup> Nota do autor.

levaria a indústria nacional a perder boa parte de seu mercado internacional em razão da perda de competitividade, por motivos de qualidade e preço. Como vimos no Capítulo 4, quando a discussão avança na esfera macroeconômica, não é possível equacioná-la de maneira elementar, pois são inúmeras variáveis que interagem, muitas vezes quase de maneira aleatória.

No Brasil, segundo os autores (p. 176), verificou-se que uma MCN substitui, em média, entre três e cinco máquinas-ferramenta convencionais com perda líquida de emprego da ordem direta entre 48 e 69 %, naturalmente sem se computarem os efeitos compensatórios. Na situação de 1988, isso representaria algo entre 5.000 e 10.000 trabalhadores, ou algo entre 4 e 9 % da força de trabalho desta categoria relacionada pela RAIS (p. 176). Citando exemplos da indústria automobilística, os autores apontam que uma montadora, sem citar seu nome, indicou um "desemprego tecnológico" da ordem de 16% (ou 32 postos da seção de Armação), somente pela introdução de um Sistema Flexível de Transportes (FTS) e de robôs.

Seguindo ainda a linha automobilística, apontam que na Ford, mesmo os efeitos não sendo grandes, devido ao aumento da capacidade produtiva (em 47 %) e conseqüente deslocamento interno de funções, formou-se o seguinte quadro: redução de 10% do total de empregos diretos na produção, redução de 30% de soldadores especializados, redução de 30% de operários da usinagem, aumento de 10% dos ponteadores, aumento de 60% da manutenção e de 237% na manutenção elétrica especializada; por fim, redundância de 20% nos níveis inferiores da administração. Os impactos, quando não sentidos internamente, estariam deslocando o desemprego tecnológico para as empresas que se atrasarem na competição por tecnologia ou não obtiverem sucesso na sua realização (p.177).

Os autores apontam tanto a "irreversibilidade do processo de automação" como procuram relacioná-la à sua difusão, quando observam variação de setor a setor, quanto à velocidade de



adoção, a qual está relacionada à forma como será introduzida nas empresas, sua concepção e seus objetivos de produção (p.179). Realizando uma crítica a seus estudos, e à maioria dos trabalhos observados, os autores afirmam (p. 188) que há dificuldade de obter claros sinais a respeito dos efeitos sobre o emprego, em razão da dificuldade de tratar os dados no agregado macroeconômico, enquanto a generalização dos efeitos sociais sobre o emprego e o nível de demanda refletem o grau incipiente da difusão das novas tecnologias e, principalmente que: "As pesquisas baseiam-se em estudos de caso; se isso dificulta a globalização dos resultados, parece ser uma abordagem correta, dada a inexistência de dados censitários sobre os deslocamentos de mão-de-obra entre firmas do mesmo setor ou entre setores". Complementaríamos afirmando que também há um certo temor pelos estudos globais, seja por parte dos governos, seja por parte das entidades patronais, como por exemplo, a FIESP, que segundo o assessor de imprensa de seu Departamento de Tecnologia afirma não conhecer nenhum trabalho a respeito elaborado pela entidade, fato confirmado por visita à Biblioteca da Entidade.

#### **6.5.2 - A análise de Rush e Ferraz.**

No ano de 1992, sob patrocínio do SENAI, Rush e Ferraz realizaram uma pesquisa em 132 empresas brasileiras, dos seguintes ramos e setores: eletrônica, tecelagem, vestuário e calçados, materiais de transporte, bens de capital, produtos químicos, alimentação, papel e celulose e metalúrgico. Escolheram (1993, p. 254) muitas das principais empresas de seus setores, que representavam cerca de 17 % do total de vendas setoriais, entre as 500 maiores da economia brasileira, com base na probabilidade de que houvessem tido alguma experiência com novas tecnologias e novas técnicas de organização. A amostra era caracterizada por forte presença nas exportações, com 55 % do grupo exportando menos de 10 % de suas vendas totais e 25 % delas exportando mais de 20 %; 72 % possuíam laboratórios de P & D e uns 30 % delas investiam mais de 2,9 % de seu faturamento em seus laboratórios <sup>7</sup>; sobre a composição do capital, 66 %

---

<sup>7</sup> Segundo os autores, o Brasil dedica somente 0,6% de seu PIB à ciência e tecnologia, o que faz que a amostra da pesquisa seja considerada uma elite industrial em P & D.

eram de capital nacional privado; as filiais de multinacionais representavam 22 %, as públicas eram 10 % e o restante eram empresas de capital misto. O objeto de interesse eram todos os equipamentos de natureza microeletrônica que porventura tivessem sido introduzidos no processo de fabricação e no controle das operações.

Os resultados apresentaram altas taxas de adoção das novas tecnologias: 89 % das empresas mencionaram alguma forma de automação, das quais 75 % partiram para a automação flexível e 92 % citaram alguma forma de inovação nas técnicas de organização (p. 255). A pesquisa apresentou altas taxas de adesão às novas tecnologias, muito superiores ao que se possa imaginar em relação ao restante da indústria nacional. Porém, segundo os autores (p. 256), interessava-lhes conhecer a proporção e a intensidade de utilização dos equipamentos com tecnologia microeletrônica, especialmente os de automação flexível, para, em conjunto com a utilização de novas técnicas de organização, saber qual o percentual de mão-de-obra que havia sido afetado. Fazendo uma análise qualitativa da frequência de utilização, os autores detectaram que ainda era baixa, sobretudo se comparada aos países da OECD, mas que cada vez mais havia a utilização de tecnologias similares para realizar tarefas distintas, inclusive procurando unir a automação flexível às novas técnicas de organização da produção.

No que diz respeito aos aspectos qualitativos e, mais diretamente, ao impacto sobre o emprego, podemos observar as expectativas quanto ao crescimento ou não de três tipos de profissionais: para os da área técnica, para os operários qualificados e para os trabalhadores não qualificados. Os dados se encontram agrupados no Anexo V e foram subdivididos em cinco setores: projeto, produção, planejamento, controle de qualidade e manutenção.

As conclusões apontam para uma clara intenção de aumentar o pessoal mais qualificado nos cinco setores da fábrica. Existem diferentes estratégias quanto à utilização desse pessoal, sendo

observada, basicamente, a existência de dois grupos de empresas, as "inovadoras e saturadas" e, por outro lado, as "conservadoras e otimistas". O primeiro grupo refere-se às empresas que, em razão de possuírem maiores taxas de inovação no presente, tenderão no futuro a necessitar de menos mão-de-obra especializada, ao passo, que as empresas mais tímidas, atualmente, tendem a expressar maiores potencialidades para o aumento do quadro de técnicos, engenheiros e especialistas, à medida que aumentem suas taxas de adesão às novas tecnologias.

Em relação aos operários qualificados, observou-se quadro similar ao dos técnicos, porém, apresentando necessidades de mão-de-obra proporcionalmente menores que os primeiros. Além disso, à medida que se introduzissem as novas tecnologias, seria necessário elevar a qualificação dos operadores ou até mesmo substituir seus perfis profissionais, em razão de passarem a operar equipamentos mais sofisticados. Sobre os trabalhadores não qualificados, constatou-se a tendência à redução drástica de seus postos e, mesmo que sejam majoritariamente utilizados somente na produção, seriam afetados nos cinco setores fabris selecionados para análise.

Sucintamente, os autores (p. 261) comentam que, independente de estudos que apontam diminuições de postos de trabalho em todas as categorias, e no nosso entender é essa a situação nos países mais industrializados, o caso brasileiro abre a possibilidade para o aumento dos postos para os mais qualificados, em sacrifício dos menos ou não qualificados, em função do estágio ainda moderado da utilização das novas tecnologias de equipamentos e de organização, definidas por Tauile e Oliveira (p. 161) como ainda incipientes, e por Rush e Ferraz como estratégia conservadora e otimista. Concluindo (p. 268), apontam ainda que não é possível precisar o impacto das inovações sobre os níveis de qualificação dos trabalhadores, pois o problema da desocupação devido à utilização das novas tecnologias se concentrariam mais sobre esse aspecto.

### 6.5.3 - A análise de Carvalho

Concentrando seu estudo na indústria automobilística, Carvalho (1989), ao mesmo tempo que considera insuficientes os estudos setoriais de impactos das novas tecnologias de base microeletrônica (p. 1), aponta que são fontes preciosas de informação e que ajudam na interpretação da natureza e dinâmica dos processos, permitindo observações a respeito do volume de emprego e composição da mão-de-obra. Observa-se nele uma preocupação, extremamente válida, de não exagerar no futurismo, bem como conter-se nas generalizações.

Sua análise procura fugir do que denomina "termos estritos" (p. 3), que seriam a produtividade de um lado e o desemprego do outro. Considerando que ambos não são alternativas mutuamente excludentes, pois, concordando com Tauile (p. 175), a perda de competitividade das empresas pode ser mais custosa socialmente à medida que se reduzam mercados, sobretudo o exportador.

Segundo Carvalho (p. 9), o estágio de difusão das tecnologias de base microeletrônicas na área de produção do setor automobilístico é ainda seletiva e atinge apenas determinados segmentos da produção, embora isso ocorra em diversas fases do processo de trabalho. Por estágio seletivo de implementação da automação entende-se que ainda é pequeno o grau de "substituição direta do trabalho vivo", e os segmentos atingidos seriam aqueles onde há postos de trabalho "estratégicos do ponto de vista da qualidade do produto e/ou da desobstrução do fluxo produtivo", como a pintura, a soldagem e o transporte interno de materiais.

Carvalho, ao longo de seu trabalho, comparando duas montadoras mantidas anônimas, chega a um grupo de conclusões bastante de acordo com os demais estudos aqui apresentados. Sobre a situação da indústria como um todo, aponta (p. 12) : "Com o atual grau de difusão da tecnologia microeletrônica na indústria automobilística brasileira, não se pode falar de desemprego

decorrente da inovação tecnológica. A nova tecnologia tem ajudado a viabilizar a retomada do setor, favorecendo a ampliação e a diversificação dos mercados externos. O grande fator de demissões foi a crise. Desde a reversão da recessão, a produção no setor tem crescido e com ela, o emprego. No entanto, nas empresas onde a difusão das inovações tecnológicas de base microeletrônica é maior e, particularmente nos departamentos produtivos onde se concentram os investimentos nos novos automatismos, o emprego cresceu menos de que a produção. Nestas empresas e áreas há uma clara perda de dinamismo do emprego e o substancial aumento da produtividade do trabalho".

Carvalho aponta (p. 22) ainda que estas novas tecnologias possuem "um potencial de liberação de mão-de-obra" e que à medida que a automação flexível seja implantada se difundem, pela diversificação e utilização em mais áreas da empresa e também, em mais empresas, a tendência à diminuição da capacidade de geração de novos postos "poderá tornar-se predominante no setor"; constata (p. 27) também que a expansão dos empregos mais qualificados é superior à dos semi e dos não-qualificados, de acordo com Rush e Ferraz. Acreditando na possibilidade de que os efeitos compensatórios "estabeleçam uma correlação positiva entre a incorporação das inovações tecnológicas de base microeletrônica e geração de empregos" (p. 29), em virtude de entender que a opção por não modernizar a indústria não é uma opção neutra do ponto de vista do emprego, somente restaria a opção por modernizar-se e fazer crescer a economia como um todo, crescendo conseqüentemente o emprego.

#### **6.5.4 - A análise de Abramo**

Realizando um grande balanço do material já publicado sobre o tema, a autora faz uma revisão bibliográfica de 37 pesquisas e ensaios realizadas entre 1984 e 1988 por diversas instituições (Universidades - 11, Organismos de assessoria sindical - 10, Governos + Organismos internacionais - 5, Centros de pesquisa - 3, Organismos vinculados ao empresariado - 3,

Organismos internacionais - 2, Organismos Internacionais + universidade - 1, Entidade sindical + Universidade - 1 e Governo -1).

Focaliza, assim, sua análise nos setores mais estudados até então, e que são justamente aqueles que têm sido pioneiros na introdução de novas tecnologias de produção e organizacionais, onde sua difusão é maior, seu ritmo mais acelerado, e onde existe uma atuação sindical ativa e atenta ao que ocorre no interior da empresa. Segundo ela, destacam-se: a indústria automobilística, metal-mecânica (autopeças, máquinas, aeronáutica, bens de capital), eletrônica, e também setores onde o ritmo das inovações é menor: têxtil, confecções, calçados e gráfica. O setor de serviços, em sua análise, encontra-se pouco representado, apesar de ser bastante inovador, mas não faz parte do escopo de nosso trabalho.

Segundo a autora (p. 15), as dificuldades mais comuns ao analisar os efeitos - "positivos ou negativos" - sobre o nível de emprego referem-se a: 1) dificuldade de se projetar para o restante da economia os dados obtidos setorialmente em nível de planta; 2) dificuldade de separar o que seria desemprego tecnológico de desemprego estrutural e 3) dificuldade de estimar os efeitos indiretos da introdução das NT's em outros setores. Sua posição é de que o "possível desemprego tecnológico" tem sido ofuscado pela crise e que, por outro lado, a modernização tem aparecido, em muitos casos, relacionada a novas contratações. A redução significativa de postos de trabalho nas seções de produção, gerada pela introdução das novas tecnologias, indica ser maior nas indústrias de produção em série, para os menos qualificados e, para os operadores de equipamentos tipo universal, mais qualificados, em função da substituição desses equipamentos. Se bem que se admita considerar que os dois métodos de produção estariam convivendo lado a lado, em um primeiro instante, isso caracterizaria uma expansão e não uma substituição (pp.62,16).

Abramo (p. 63) introduz mais duas discussões sobre a redução dos postos de trabalho: uma estaria relacionada ao deslocamento interno dos trabalhadores, cujos postos se tornaram redundantes, ou seja, não estariam ocorrendo demissões diretas, ao menos por parte das empresas. Uma segunda discussão seria que, em função da crescente produtividade alcançada pelas empresas, decorrente das novas tecnologias, seja de produção ou de organização, estaria havendo uma redução na capacidade de geração de empregos, isto é, uma redução no número de contratações, o que está parcialmente de acordo com a avaliação do DIEESE sobre a região de São Bernardo do Campo, exposta aqui na seção 6.4 .

#### 6.5.5 - A análise de Castioni

O autor gaúcho também caracteriza seu trabalho como uma "revisão bibliográfica" (1991, p.7) a respeito do que existe sobre automação microeletrônica. Sem apresentar dados de pesquisas individuais, desenvolve seu trabalho sempre tendo como objetivo a análise da indústria brasileira sem excessiva preocupação de setorizá-la. Especificamente sobre desemprego tecnológico, o autor (p. 76) considera que: "O período de recessão que atravessam tanto as economias ditas de Primeiro Mundo, como as de Terceiro Mundo, não permite avaliar qual a influência provocada pelo desemprego tecnológico sobre o emprego total".

Sua análise é basicamente relacionada a que os países em industrialização, como o Brasil, que sempre tiveram no baixo custo dos salários uma vantagem competitiva sobre os países mais industrializados, com o desenvolvimento das novas tecnologias poupadoras de mão-de-obra, estariam perdendo esta vantagem, seja por motivos de qualidade ou logística de distribuição, ou até mesmo de matéria-prima e, assim, esses países estariam forçando uma "relocalização da produção nos países desenvolvidos"(p.79), impelindo à automação os menos desenvolvidos, para poder continuar a competir no mercado internacional. Os efeitos se fariam sentir, então, de parte a parte, com vantagem para os industrializados, por serem possuidores das tecnologias mais

modernas, mas também vantajosa para os menos industrializados, que só assim se tornariam capazes de continuar a lutar no mercado externo.

#### **6.5.6 - A análise agregada de Rodrigues**

Rodrigues (1994, pp.64,65) analisando indicadores de produtividade, nível de pessoal empregado e salários, na economia brasileira, chega à conclusão de que se não há demissões em massa em função da modernização tecnológica, o padrão de emprego já não cresce proporcionalmente à produtividade. Dividindo os anos recentes da economia brasileira em dois períodos (85-90 e 90-93), a autora analisa a relação produtividade/emprego, usando como fonte de dados, a Fundação IBGE. Não dispondo dos dados primários, nos deteremos na interpretação das curvas comparativas publicadas, por si só, bastante esclarecedoras.

Durante o período 85-90, há uma "grande sintonia", segundo a autora, entre a produtividade e o pessoal ocupado, observando-se, através, do gráfico apresentado uma acentuada proporcionalidade entre os dois fatores. No segundo período, 90-93, observa-se, segundo a autora: "uma tendência fortemente ascendente da produtividade", constatando-se entre os extremos deste período uma elevação da ordem de 26 % (p. 64). Chama à atenção, também, outros dados publicados pela autora: redução do nível de emprego, no período 90-93, de 18,6 % e aumento da produção industrial de 2,5 %, no mesmo período.

Interpretando o fenômeno, a autora aponta três fatores principais, "distintos e de difícil mensuração de seus efeitos específicos" que explicariam tal fato: 1) a recessão dos 90, 2) o processo de terceirização na indústria e 3) a modernização industrial, segundo a autora "deflagrada com a abertura comercial", no início da década de 90. Constatado esse fato, a autora mostra-se confiante que, se por um lado, vem sofrendo substancial redução, por outro lado a



modernização vem propiciando uma melhora do padrão competitivo da indústria e afirma : " O desafio que ora se coloca é fazer com que os segmentos não-industriais do País se tornem capazes de absorver efetivamente, e não apenas de modo marginal e precário, estes contingentes de mão-de-obra que vêm sendo expulsos do setor secundário da economia"(p.65).

Poderíamos complementar a análise de Rodrigues com a análise de Delazaro e Barbieri, a qual aponta o caminho de políticas institucionais apoiadas no conceito de *Desenvolvimento Sustentável*, para ao mesmo tempo em que se busca criar novas fontes de trabalho, gerando novos e inexplorados mercados, procura-se combater-se o desemprego estrutural da economia brasileira com atividades que não ponham em risco a continuidade dos recursos naturais e que não sejam danosas ao meio ambiente.

## CAPÍTULO 7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo estudo de um grande número de análises nacionais ou estrangeiras, setoriais ou globais, de caso ou teóricas, recentes ou do passado, observa-se que, no mundo da Economia, tem sido muito e brilhantemente discutida a questão que nos propusemos discutir nesta dissertação de Mestrado: o estudos dos impactos da modernização tecnológica sobre o nível de emprego.

Quando se considera que ainda hoje se discute se uma inovação tecnológica como o tear mecânico, a vapor, que substituiu o tear manual, foi ou não responsável pelo desemprego de vastas camadas de trabalhadores, abre-se a perspectiva para que as análises sejam sempre e cada vez mais complexas. Diversas são as variáveis que influenciam o padrão de emprego de uma economia. Seria utopia, depois de observar e estudar diversas análises distintas querer chegar a alguma conclusão taxativa e definitiva, que por sinal aparece em raros desses textos.

Se já é difícil concluir sobre o desemprego tecnológico em países com a economia estabilizada e independentes tecnologicamente, em um país como o Brasil a tarefa torna-se mais espinhosa ainda. Para concluir esse trabalho, vamos procurar seguir a mesma linha que definiu sua elaboração. Partiremos de uma abordagem teórica, abstrata, para poder chegar à economia brasileira.

Observamos, ao longo da realização deste trabalho, que alterações nos padrões tecnológicos das empresas as tornam mais competitivas e conferem à Tecnologia um caráter estratégico dentro delas, sendo cada vez mais responsabilidade da alta administração das empresas a definição dos padrões técnicos pelos quais ela passará a operar. Essa definição é muitas vezes dada por elementos internos às empresas, como seus valores culturais, ou, por fatores externos à ela, como as características dos mercados onde atua. A tecnologia adotada por uma empresa pode ser

superada por inovações introduzidas por concorrentes, que ao introduzirem uma nova base técnica, podem superar as empresas menos inovadoras de modo a ampliarem sua participação no mercado e, além disso, introduzirem um novo conceito tecnológico, que define-se como novo padrão.

Pudemos observar como as tecnologias se difundem dentro da manufatura, através de um esquema de classificação, que como afirmamos no texto, pode ou não representar exatamente o processo de difusão das novas tecnologias de base microeletrônica dentro das empresas, em virtude da necessidade de cada uma, que distintamente de outras, busca obter certo padrão de produtividade e efetuar determinadas economias de recursos. Entretanto, as fases descritas no modelo permitem compreender logicamente a complexidade crescente com que passam a operar os sistemas produtivos integrados e com automação flexível.

Quando efetuamos o estudo do desenvolvimento econômico através dos tempos pudemos relacioná-lo com o desenvolvimento tecnológico e, estes, com a expansão global da economia - oferecimento de produtos e bens de consumo aos mercados, geração de empregos, substituição de matrizes tecnológicas, desemprego e através do modelo proposto por Kondratieff, observar sua interpretação dos constantes, mesmo que não periódicos, como pretendia o economista russo, ciclos de desenvolvimento e depressão. Particularmente, apresentamos a visão de alguns estudiosos brasileiros, que apresentaram em comum a preocupação com os efeitos da introdução das novas tecnologias de base microeletrônica sobre o padrão de emprego de nossa economia, incluindo uma análise das possibilidades do Brasil desenvolver-se adotando políticas baseadas nas teses do Desenvolvimento Sustentável.

Partimos, então, para uma análise do desemprego tecnológico, utilizando conceitos emitidos por diversos estudiosos, procurando oferecer um painel de opiniões, que iam sendo publicados e

emitidos paralelamente à crescente introdução das novas tecnologias e modelos organizacionais. A discussão sobre o desemprego tecnológico nos países mais industrializados, face às tecnologias mais modernas de produção e organização da produção, notadamente aquelas derivadas da microeletrônica, tem praticamente obtido um consenso: são tecnologias eminentemente poupadoras de mão-de-obra, portanto, quando aplicadas localizadamente, geram desocupação e redundância. O aumento da produtividade do trabalho permite ao capital eliminar diversas funções produtivas (algumas até com um certo atraso histórico, em virtude de sua periculosidade).

Observamos, então, as dificuldades de interpretação do fenômeno, com posições favoráveis a sua existência e críticas que negavam sua efetividade. As principais dificuldades na mensuração do desemprego tecnológico é a quase impossibilidade de obtenção de dados no agregado macroeconômico, que permitiriam realizar um balanço a fim de obter o resultado líquido dos efeitos sobre o nível de emprego, e não apenas setorialmente. Apresentamos um modelo teórico para a interpretação do fenômeno, que adentra no ambiente macroeconômico e, que procura estudar os inter-relacionamentos dos fatores e interpretar seu ajuste. Outro fator que está relacionado ao desemprego é a qualificação do trabalhador.

Quando, como hoje, o trabalho humano, como mercadoria se desvaloriza a todo instante, é indiscutível a relevância do papel que cumprem as instituições de formação de mão-de-obra, escolas, universidades, cursos técnicos, etc. Essas instituições poderão preparar o homem para viver nas Sociedades Pós-Industriais ou Pós-Materialistas do porvir, para conviver com as fábricas automáticas e com os serviços que tragam bem-estar e educar coletivamente a humanidade para o melhor aproveitamento dos já escassos recursos naturais e colocá-los longe da ameaça de destruição. Daí surgirão as novas habilidades e o potencial para bem aproveitá-las, utilizando-as em atividades em que possam adicionar valor (trabalho e conhecimento) e somente

quem conseguir manipular um conjunto de símbolos, uma terminologia muito específica e, até mesmo, conhecer outros idiomas, é que terá chance de empregar-se.

Muitos estudiosos, extremamente confiantes nos ajustes de mercado, na economia de livre negociação, nos mirabolantes ajustes macroeconômicos, nos "naturais" efeitos compensatórios, esquecem que o trabalho, como o capital, é um fator produtivo que tem seu preço e que como tal é manipulado (sem má conotação) politicamente. Estudiosos como Kalecki, ao estudar os aspectos políticos do pleno emprego, *provou* que ele não é interessante ao capitalismo. As novas tecnologias de base microeletrônica permitem ao capital obter maior controle, no chão de fábrica ou no escritório, sobre a mão-de-obra empregada, o que seria um controle óbvio, intrínseco das relações de trabalho. Entretanto, também permite o controle sobre a mão-de-obra desempregada ou subempregada, um controle, digamos, social.

Objetivando o estudo de casos onde o desemprego tecnológico poderia ser avaliado mais detalhadamente, apresentamos análises sobre alguns países: Canadá, ex-Alemanha Democrática, Itália, Japão. Embora pudéssemos investigar as situações destes países, não chegamos a definições numéricas definidas, pois, muito em razão das dificuldades já expostas sobre o agregado macroeconômico, existe grande imprecisão e limitações metodológicas nas análises. Também nos deparamos com a insuficiência de informações sobre outros setores da economia norte-americana, que não a automobilística e informações sobre o modelo sueco de negociações trabalhistas e de organização da produção.

O Brasil, país de muitas contradições, possui uma economia vigorosa e diversificada embora, sob alguns aspectos, frágil e dependente. Mesmo aqui, incessantemente, tem se discutido a questão do desemprego tecnológico. É fato que hoje a maioria da população brasileira economicamente ativa não se concentra mais nas indústrias, mas não obstante, no decorrer desta pesquisa, tivemos a

satisfação de encontrar inúmeras publicações a respeito do tema, o que revela importância atribuída à indústria, sobretudo, àquela mais sofisticada.

Se a recessão brutal do período 1979-1983 nos impede de hoje avaliar se houve ou está havendo efeitos negativos líquidos sobre o emprego, devido à introdução das novas tecnologias de produção e organização, serve como alerta, a partir da análise da maioria dos pesquisadores nacionais, que, em caso de um novo ciclo recessivo (e mesmo que não haja inflação expressiva), admitem a possibilidade de efeitos catastróficos. Bem se observou que as reorganizações industriais se reforçam nas crises, que a adoção das novas tecnologias se acelera e que há enorme incerteza gerada pela crescente competição pelos mercados internacionais. Ao que nos parece e pode ser observado nas pesquisas nacionais, as novas tecnologias podem propiciar ao país a modernização para competição externa, melhoria das condições de trabalho internamente, capacitação de pessoal, aquisição de *know-how* sobre as novas tecnologias, melhoria da qualidade de produtos e serviços e ampliação do mercado de trabalho e também do mercado consumidor.

Os dados sobre o Brasil apontam para algumas interpretações que gostaríamos de ressaltar: a retomada econômica do período atual, 1994-1995, têm impedido observar o desemprego tecnológico, pois pouco a pouco, a indústria tem ampliado suas atividades; os principais efeitos não são necessariamente ligados ao desemprego direto de pessoal substituído, mas sim ao menor número de contratações, numa fase em que a expansão da produção avança; os trabalhadores menos qualificados de funções interpretadas como rotineiras, estão sendo os primeiros na indústria a perderem seus postos, bem como aqueles funcionários ligados à baixa administração nas áreas de apoio e gerência; a competitividade da indústria nacional, principalmente nos mercados exteriores estaria ameaçada caso inovações tecnológicas não houvessem sido adotadas, e talvez, a situação do desemprego fosse ainda mais assustadora; a inovação tecnológica é ainda

incipiente e ligada aos setores de vanguarda da economia e aos que possuem mercado exportador; difundiu-se muitas técnicas organizacionais avançadas, independente da análoga utilização de equipamentos de automação flexível; coexistem em muitas plantas equipamentos de tecnologia convencional com equipamentos de base microeletrônica; os sindicatos brasileiros não estão acompanhando os processos de automação e têm dificuldade de intervenção sobre o assunto; as entidades patronais e os governos não têm se manifestado, gerando reflexos na elaboração das falidas políticas industriais; a possibilidade de geração de novos empregos está mais relacionada, com os trabalhos de natureza simbólica.

Como já afirmamos no começo deste capítulo é extremamente difícil a obtenção de dados relevantes sobre o desemprego tecnológico, especialmente no Brasil, em virtude da precariedade dos sistemas de coleta de dados ou de sua sigilosidade. Entretanto, aproveitamos este capítulo para apresentar, conjuntamente com as considerações finais, indícios da situação do desemprego motivado pela introdução de novas tecnologias de base microeletrônica nas indústrias paulista e brasileira e alguns elementos que impedem uma análise mais conclusiva. Acreditamos que o debate não se encerra aqui, nem essa foi nossa pretensão, mais apresentamos informações que no futuro poderão permitir novos estudos e que, quando nossa economia avançar por anos na estabilidade, poderemos, então, tentar observar no agregado econômico, eliminando as dificuldades metodológicas vinculadas ao tema, que impediram ir muito além de uma pesquisa eminentemente teórica.

## BIBLIOGRAFIA

ABIMAQ. Proposição da indústria brasileira de máquinas-ferramentas para a nova política industrial. Documento preliminar. São Paulo, p. 1-158, dez. 1989.

ABRAMO, Lais. *Novas tecnologias, difusão setorial, emprego e trabalho no Brasil: um balanço*. Mimeo. São Paulo, p. 1-67, maio 1991.

ACORDO MEC-TRACK. *Rivista Meta*, Itália, n. 11-12, p. 40-43, Nov./Dic. 1988.

ACORDO SASIB. *Rivista Meta*, Itália, n. 11-12, p. 43-45, Nov./Dic. 1988.

AGIOTAGEM internacional. *Revista Brasil Urgente*. São Paulo, v. Economia, s/n., p. 1-24, 1989.

ANSOFF, Igor. *A nova estratégia empresarial*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1990.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO ANFAVEA 1957/1991. São Paulo: ANFAVEA, 1992.

BADHAM, Richard J. The social dimension of CIM - an extended comment. *International Labour Review*, Genebra, v. 130, n. 3, p. 373-392, 1991.

BARBIERI, José C. *Produção e transferência de tecnologia*. 1. ed. São Paulo: Ática, 1990.

BELL, Daniel. *The Coming of post-industrial society*. 1st. ed. New York: Basic Books, 1973. Versão espanhola : *El advenimiento de la sociedad post industrial*. Madrid: Alianza Universidad, 1973.

BOLETIM DE DADOS SOBRE A ATIVIDADE PRODUTIVA [do DEE/ABIMAQ-SINDIMAQ - BRASIL 1989-1992]. São Paulo, p. 1, 1993.

BOLETIM DE PESQUISA DE EMPREGO E DESEMPREGO NA GRANDE SÃO PAULO [do DIEESE-SEADE]. São Paulo, jan. 1995.

BRESSER PEREIRA, Luis. C. *A decisão de investir, os lucros e os juros*. Mimeo. EAESP/FGV.

BUSSETTI, Giancarlo, TABOZZI, Roberto. *Dizionario dei termini economici*. 3a. ed. Milano: RCS Rizzoli Libri, 1988. p. 111.

BUTERA, Federico. *L'automazione industriale e il futuro del lavoro operaio*. In: *La memoria del futuro*. Organizado por Paola M. Manacorda. 1a. ed. Roma: Nuova Italia Scientifica, 1986. p. 70-87.

CAMUSSONE, Pier Franco. *Il sistema informativo: finalità, ruolo e metodologia di realizzazione*. Milano: Etas Libri, 1991.

CARLYLE, Ralph. The tomorrow organization. *Datamation*, Newton, p.22-29, 01/02/90.

CARNOY, Martin. High technology and international labour markets. *International Labour Review*. Genebra, v. 124, n. 6, p. 643-658, Nov./Dec. 1985.



CARVALHO, Ruy de Q. *Os efeitos da inovação tecnológica baseada na microeletrônica sobre o emprego industrial no Brasil: alguns dados e uma interpretação*. Mimeo. São Paulo, p. 1-33, 1989.

CASTIONI, Romi. *Automação de base microeletrônica: competitividade e trabalho*. Departamento de Economia da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, p. 1-102, jun. 1991.

CHERNS, A. B. Speculations on the social effects of new microelectronics technology. *International Labour Review*, Genebra, v. 119, n. 6, p. 705-721, Nov./Dec. 1980.

CHOATE, Pat, CAREY, Dennis C. An IRA for structural unemployment. *Challenge*, New York, p. 57-59, Nov./Dec. 1985.

D'ATTILO, Lauren. Que sera, sera. *Datmation*, Newton, p. 140-142, 15/08/84.

DELAZARO, Walter, BARBIERI, José C. Geração de empregos e preservação do meio ambiente: o grande desafio. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 34, n. 6, p. 73-79, nov./dez. 1994.

DHALLA, Nariman K. , YUSPEH, Sonia. Esqueça o conceito de ciclo de vida do produto. *Exame*, São Paulo, p. 43-50, 28/04/76.

DIAZ, Álvaro. Crise e modernização tecnológica na indústria metal-mecânica brasileira. Tradução por Sandra M. Garcia. *CEDEC*, São Paulo, p. 1-71, nov. 1986.

DILLARD, Dudley. *A teoria econômica de John Maynard Keynes*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1971. p. 15-55.

DINA, Angelo. *A fábrica automática e a organização do trabalho*. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1987.

DOSS, R.G., DUPRÉ M. T. , MEHRAN F. Employment promotion schemes and the statistical measurement of unemployment. *International Labour Review*, Genebra, v. 127, n. 1, p. 35-51, 1988.

EBEL, Karl-H. CIM: a new menace for developing countries. *International Labour Review*. Genebra, v. 130, n. 5-6, p. 635-644, 1991.

EBEL, Karl-H. Manning the unmanned factory. *International Labour Review*. Genebra, v. 128, n. 5, p. 535-551, 1989.

EBEL, Karl-H. The impact of industrial robots on the world of work. *International Labour Review*. Genebra, v. 125, n. 1, p. 39-51, Jan./Feb. 1986.

EBEL, Karl-H, ULRICH, Erhard. Some workplace effects of CAD and CAM. *International Labour Review*. Genebra, v. 126, n. 3, p. 351-370, May/June 1987.

ECO, Umberto. *Apocalittici e integrati*. 9. ed. Milano: Bompiani, 1990.

EHRBAR, A. F. Grasping the new unemployment. *Fortune International*, Los Angeles, p. 107-112, May 16, 1983.

FELDMANN, P. R. *Robô, ruim com ele pior sem ele*. 1. ed. São Paulo: Trajetória Cultural, 1988.

FERRARIS, Pino. *Desafio tecnológico e inovação social: sistema econômico, condições de vida e de trabalho*. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1990.

FERRATA, Rino. *Innovazione Tecnologica: politica di prodotto e strategia di diffusione*. Milano: EGEA, 1989.

FERRATA, Rino. *Le barriere tecnologiche*. In *Lecture di gestione della tecnologia*. 1a. ed. Milano: CUSL, 1991. p. 9-20.

FERRATA, Rino, MEREGALLI, Severino. *Informatica, nuovo fattore di produzione*. *Economia & Management*, Milano, v. 10, 1989.

FERRO, José R. *Aprendendo com o "Ohnoísmo" (Produção flexível em massa): lições para o Brasil*. *Revista de Administração e Economia*. EAESP/FGV, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 57-68, jul./set. 1990.

FERRO, José R. *Toyotismo: adquirindo competitividade*. In: *Dossiê Toyotismo*. *Revista dos Metalúrgicos*, São Paulo: Caja, n. 1, p. 22-23, 12/1993.

FLEURY, Afonso C. C. *Automação na indústria metal-mecânica: tendências da organização do trabalho e da produção*. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 39-51, jul./set. 1989.

FREEDMAN, David. *Employment and unemployment in the 1980's: economic dilemmas and socio-political challenges*. *International Labour Review*. Genebra, v. 123, n. 5, p. 557-568, Sept./Oct. 1984.

FREEMAN, Christopher. *Therefore, be bold*. *Forbes*, New York, p. 75-78, 20/06/1983.

FREEMAN, Christopher. *The Kondratieff long waves, technical change and unemployment*. In: *Structural determinants of employment and unemployment*. Paris: OECD, 1977, v. II, p. 181-196.

FREEMAN, Christopher, CLARK, John, SOETE, Luc. 1st. ed. *Unemployment and technical innovation*. Londres: Frances Printer Publishers, 1982.

FREY, L. *Industrial investment strategy and its effects on employment*. In: *Structural determinants of employment and unemployment*. Paris: OECD, 1977. V. II, p. 165-179.

GILL, Collin. *Work, unemployment and the new technology*. 1st. ed. Cambridge (UK): Polity Press, 1985. p. 167.

GOLDHAR, D.J. *International manufacturing and strategies*, Chicago, 1987.

GOTTINGER, Hans W. *The impact of micro-electronics on employment: an international technoeconomic assessment*. *International Journal of Technology Management*, Exeter (UK): Interscience Enterprises Ltd, v. 5, n. 3, p. 317-336, 1990.

GRESING, David. *The midwest runs out of hiding places*. *Business Week*, New York, p. 29-30, 27/01/92.

HART, Peter E. Types of structural unemployment in the United Kingdom. *International Labour Review*, Genebra, v. 129, n. 2, p. 213-228, 1990.

HOLANDA FERREIRA, Aurélio Buarque de. *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994, p. 209.

HORWITCH, Mel. *La strategia tecnologica deve essere globale*. In *Lletture di gestione della tecnologia*. 1a. ed. Milão: CUSL, 1991. p. 21-40.

HUNT, Timothy. Labor economics. Book review. *Industrial and Labor Relations Review*, Ithaca (NY), Cornell University, v. 41, n. 1, p. 157-158.

IIDA, Itiro. *Pequena e média empresa no Japão*. 2 ed. São Paulo: Brasiliense, 1986.

KILLINGSWORTH, Charles C. *Automation, jobs and manpower*. In: *Men without work: the economics of unemployment*. Edited by Stanley Lebergott. New Jersey: Prentice-Hall, 1964. p. 55-67.

KLINE, Stephen J., ROSENBERG, Nathan. *An overview of innovation*. In Landau Rosenberg Edits. *The positive sum strategy: harnessing technology for economic grow*. Washington: National Academy Press, 1986. p. 275-305.

KOTLER, Philip. *Marketing*. 1. ed. compacta. São Paulo: Atlas, 1989.

KOTYCZKA, Carola, KROSKE, Heinz. Technological change in the GDR and its social consequences. *Technological Forecasting and Social Change*, EUA, v. 41, p. 211-222, 1992.

LANG, Kevin. Persistent wage dispersion and involuntary unemployment. *The Quarterly Journal of Economics*, Cambridge: MIT Press, v. 106, p. 181-202, Feb. 1991.

LAPLANE, Mariano F. Setor de máquinas-ferramenta: diagnóstico da situação atual. Versão preliminar. ABIMAQ/SINDIMAQ-UNICAMP, São Paulo, p. 1-27, maio 1989.

LAROQUE, Pierre. Towards a new employment policy. *International Labour Review*. Genebra, v. 128, n. 1, p. 1-10, 1989.

LEVITT, Theodore. Miopia em Marketing. *Expansão*, São Paulo, p. 50-63, 09/02/72.

LUCKMANN, Carlos L., LENSCH, Volker. Base instalada de máquinas-ferramenta a CNC de fabricação nacional. ABIMAQ/SINDIMAQ, São Paulo, p. 1-20, dez. 1992.

MAGGIOLINI, Piercarlo. *As negociações trabalhistas e a introdução de inovações tecnológicas na Europa*. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1988.

MALERBA, Franco. Apprendimento, innovazioni e capacità tecnologiche: verso una nuova concettualizzazione dell'impresa. *Economia e Politica Industriale*, v. 58, 1988.

MANACORDA, Paola M. *La memoria del futuro*, (organizadora), Nuova Italia Scientifica, 1a. ed., 1986, Roma.

MARCOVITCH, Jacques. A modernização industrial e tecnológica: estagnação e prosperidade. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 16-31, jan./mar. 1990.

MARK, K. *O capital: crítica à economia política. O processo de acumulação de capital.* Tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. 3. ed. São Paulo: Nova Cultural, livro primeiro, v. II, cap. XIII, 1988. (Série Os Economistas).

McCURDY, Thomas H. Some potential job displacements associated with computer-based automation in Canada. *Technological Forecasting and Social Change*, EUA, v. 35, p. 299-317, 1989.

MODERNIZAÇÃO industrial: os rumos recentes e alternativos da automobilística. Versão III. DIEESE- Subseção de São Bernardo do Campo. São Bernardo do Campo, p. 1-93, out. 1989.

MORGAN, Gareth. *Images of organization*. 3rd. ed. Beverly Hills: Sage, 1986.

MOTTA, Fernando C. Prestes. *Teoria das organizações*. 1. ed. São Paulo: Pioneira, 1986.

NARDINELLI, Clark. Technology and unemployment: the case of the Handloom Weavers. *Southern Economic Journal*, North Carolina (EUA): Cappel Hill, v. 53, p. 87-93, 1986.

PESQUISA revela o perfil do setor brasileiro de ferramentaria. *Revista Máquinas e Metais*, São Paulo, p. 20-21, maio 1990.

PUPPEL, Douglas A. High technology is 'silver lining' in unemployment's dark cloud. *Data Management*, p. 51-54, Mar. 1983.

RATTNER, Henrique. *Impactos sociais da automação: o caso do Japão*. 1. ed. São Paulo: Nobel, 1988.

RATTNER, Henrique. *Informática e sociedade*. 1. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985. p. 123-143.

RATTNER, Henrique. *Racionalidade científica e o futuro da sociedade*. Mimeo. Departamento de Engenharia de Produção da EESC/USP, 1987.

REBECCHI, Emilio. *O sujeito frente à inovação tecnológica*. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 1990.

REICH, Robert B. *The work of nations*. New York: Vintage Books, Feb. 1992. p. 1-339.

RODRIGUES, Maria C. P. Menos emprego e mais competitividade. *Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, v. 48, n. 6, p. 64-65, jun. 1994.

ROSENBERG Nathan. Technology, employment and unemployment. *Research Management*, New York, v. 26, p. 3-4, Nov./Dec. 1983.

ROSTOW, W. W. Technology and unemployment in the western world. *Challenge*, New York, p. 6-17, mar./apr. 1983.

RUSH, Howard, FERRAZ, João C. Consecuencias de las nuevas tecnologías y técnicas de organización para el empleo y las calificaciones en el Brasil. *Revista Internacional del Trabajo*, Ginebra, v. 112, n. 2, 1993.

SCHUMPETER, Joseph. *Capitalismo, socialismo e democracia*. 1. ed. bras. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961, 3rd. ed. ingl., 1949. p. 103-109.

SINGER, Paul. *Economia política do trabalho*. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1979.

SINGER, Paul. *Tecnologia e emprego*. In: *Ciência, tecnologia e desenvolvimento*, 1971. Coordenação Ernst W. Hamburger, Brasiliense, 1971, 1a. ed., p. 63-75.

SPARK of militancy in the land of loyalty. *Business Week*, New York, p. 56-57, 05/09/1983.

STANDING, Guy. The notion of techonogical unemployment. *International Labour Review*, Genebra, v. 123, n. 2, p. 127-147, 1984.

TAUILE, José R., OLIVEIRA, Carlos E. M. Difusão da automação no Brasil e os efeitos sobre o emprego: uma resenha da literatura nacional. *Literatura Econômica*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2 p. 161-192, 1988.

TAYLOR, Robert. The future for jobs. *Management Today*, Londres, p. 76-81, Dec. 1982.

VACCÀ, Sergio. *Scienza e Tecnologia nell'economia delle imprese*. In *Lecture di gestione della tecnologia* Milão: CUSL, 1989.

WATANABE, Ben. Toyotismo: um novo padrão mundial de produção? In: *Dossiê Toyotismo*. *Revista dos Metalúrgicos*. São Paulo: Caja, n. 1, p. 4-11, 12/1993.

ZINGARELLI, Nicola. *Vocabolario della lingua Italiana*. 11a. ed. minore. Bologna: Nicola Zanichelli Editore, 1987. p. 321.

# ANEXO I - PREÇOS REAIS DO ALGODÃO ENTRE 1795 E 1841 NA INGLATERRA

Preços base: 60- Reed Bolton Muslin ( 1805 = 100 ) e Calico ( 1915 = 100 )

ANO	60-Reed Bolton Muslin	Calico
1795	165	
1796	169	
1797	167	
1798	158	
1799	130	
1800	99	
1801	92	
1802	146	
1803	114	
1804	107	
1805	100	
1806	94	
1807	82	
1808	58	
1809	66	
1810	71	
1811	51	
1812	48	
1813	68	
1814	84	145
1815	57	100
1816	47	66
1817	40	64
1818	43	82
1819	41	69
1820	44	74
1821		89
1822		84
1823		73
1824		62
1825		63
1826		42
1827		52
1828		55
1829		51
1830		45
1831		51
1832		45
1833		51
1834		66
1835		70
1836		59
1837		41
1838		40
1839		40
1840		39
1841		38

Fonte:

BYTHELL, Duncan. *The Handloom Weavers*. Cambridge: Cambridge University Press, 1963. p 275-6 in

NARDINELLI, Clark. *Technology and Unemployment: The Case of Handloom Weavers*. Southern Economic Journal, v. 53, 1986, p 87-94.

Obs.: 1) 60- Reed Bolton Muslim e Calico são dois tipos de roupas feitas com algodão, em forma bastante rudimentar e destinadas ao consumo popular, sendo que o segundo substituiu o primeiro.

2) São considerados períodos de recessão principalmente os seguintes anos: 1816, 1819, 1826, 1829, 1832, 1837. Nardinelli (pag. 90).

## ANEXO II - ESTIMATIVA DO NÚMERO DE DESEMPREGADOS EM RAZÃO DA UTILIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO CANADÁ.

A estimativa foi feita tendo como base o cenário mais provável da economia canadense segundo o autor, em 39 setores, para o ano de 1995, conforme detalhado no Capítulo 5. O número de trabalhadores que seriam desempregados corresponde ao percentual total do impacto (produção direta + administrativos), tendo como base de cálculo o número de empregados regularmente (1) em 1981.

SETORES	% PROD *	% ADM *	% Total **	Absoluto ***
1 AGRICULTURA	0.1	0.1	0.2	1092
2 ENGENHARIA FLORESTAL	1.2	0.4	1.6	993
3 PESCA E CAÇA	0.2	0.3	0.5	164
4 MINERAÇÃO DE METAIS	2.9	0.6	3.5	2109
5 EXTRAÇÃO VEGETAL	1.0	2.6	3.6	1371
6 EXTRAÇÕES MINERAIS DE NÃO-METAIS	3.3	0.7	4.0	846
7 MINERAÇÃO	2.4	1.0	3.4	1328
8 INDÚSTRIA DE ALIMENTOS E BEBIDAS	3.0	1.2	4.2	9841
9 INDÚSTRIA DE TABACO	2.2	1.1	3.3	288
10 INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS e BORRACHAS	9.4	2.2	11.6	7080
11 INDÚSTRIA DE COURO	3.6	0.7	4.3	1128
12 INDÚSTRIA TÊXTIL	3.1	0.8	3.9	2680
13 TECELAGEM ARTESANAL	2.3	0.6	2.9	585
14 CONFECÇÃO EM GERAL	3.5	0.7	4.2	4013
15 INDÚSTRIA MADEIREIRA	6.3	0.7	7.0	7908
16 MÓVEIS E DECORAÇÃO	7.0	1.0	8.0	4330
17 INDÚSTRIA DE PAPEL E DERIVADOS	4.4	1.0	5.4	7004
18 INDÚSTRIA GRÁFICA E EDITORAÇÃO	1.6	1.7	3.3	3514
19 IND. DE TRANSFORMAÇÃO PRIMÁRIA	8.7	1.0	9.7	11992
20 SIDERURGIA	18.3	1.3	19.6	31113
21 INDÚSTRIA DE BENS DE CAPITAL	10.3	1.7	12.0	13007
22 MEIOS DE TRANSPORTE EM GERAL	12.6	1.3	13.9	24777
23 MATERIAL ELÉTRICO E ELETRÔNICO	6.7	1.2	7.9	10066
24 IND. TRANSFORMAÇÃO DE NÃO-METAIS	5.9	1.1	7.0	3864
25 IND. PETROLÍFERA E DE CARVÃO	2.1	2.0	4.1	898
26 INDÚSTRIA QUÍMICA E DERIVADOS	1.8	1.7	3.5	3062
27 MANUFATURAS DIVERSAS	5.8	1.7	7.5	5001
28 INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL	2.7	0.8	3.5	23679
29 TRANSPORTE E ARMAZENAGEM	1.1	1.3	2.4	11265
30 COMUNICAÇÃO (2)	- 0.9	2.5	1.6	3386
31 ENERGIA ELÉTRICA E GÁS	2.8	1.9	4.7	4529
32 COMÉRCIO ATACADISTA	1.3	3.1	4.4	21160
33 COMÉRCIO VAREJISTA	1.0	2.9	3.9	53156
34 FINANÇAS, SEGUROS, IMÓVEIS (2)	- 2.0	5.3	3.3	17945
35 EDUCAÇÃO E SAÚDE (2)	- 0.7	1.3	0.6	744
36 ENTRETENIMENTO	0.4	1.4	1.8	1549
37 CONSULTORIA/ASSESSORIA GERENCIAL	2.6	3.4	6.0	34176
38 HOTELARIA E RESTAURANTES	0.0	0.8	0.8	4067
39 DEMAIS	4.2	0.8	5.0	14478
<b>TOTAL</b>	<b>2.4</b>	<b>2.0</b>	<b>4.4</b>	<b>350.188</b>
% de mulheres que perderiam os postos de 1981	7.0	67.1	-	-

Fonte: McCurdy, pp. 309-10-11, 1989.

OBS: (1) - Base de cálculo: Empregado em 1981 = 100

(2) - Percentuais negativos representam aumento dos postos de trabalho dentro do setor.

\* - Percentual estimado através das simulações, a partir dos dados obtidos desde 1981.

\*\* - Total obtido pela soma do percentual dos desempregados do setor de produção direta e dos desempregados que possuíam postos de trabalho administrativos.

\*\*\* - Equivalente, em número absoluto, ao percentual total dos prováveis desempregados, com base no nível dos regularmente empregados em 1981. Excluem-se os autônomos, prestadores de serviços individuais, subempregados, empregados ilegalmente, trabalhadores domésticos e voluntários não remunerados.

# ANEXO III - CONTRATO MEC-TRACK

Página 40 - Rivista Meta

## Speciale

### Mecanica

### ACCORDO

### MEC-TRACK

Bazzano (Bolognà), 11 gennaio 1988  
Bolognà, 20 settembre 1988

*Verba*  
*del 11 gennaio 1988*

#### VERBALE DI ACCORDO DELL'11 GENNAIO 1988

Il giorno 11 gennaio 1988, presso la sede della Società Mec-Track Spa di Bazzano

tra  
Direzione aziendale  
Organizzazioni sindacali  
Consiglio di fabbrica  
si conviene quanto segue.

#### ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Ad integrazione delle procedure di informazione preventiva prevista nel precedente accordo aziendale (che verranno inserite in allegato) e a seguito di un confronto tra le parti che ha individuato in una maggiore produttività ed in un miglioramento delle condizioni di lavoro importanti elementi da perseguire, le parti concordano di istituire una Commissione tecnica paritetica, con il

fine di individuare ed articolare la realizzabilità di un nuovo *lay-out*.

La ricerca e la progettualità della Commissione tecnica sarà indirizzata alla creazione di un *lay-out* e alla individuazione di modelli organizzativi atti a raggiungere gli obiettivi, sia di incremento della produttività, diminuendo i tempi parziali e/o complessivi di realizzazione delle commesse, linealizzando e rendendo migliori i tempi di attraversamento del prodotto, sia di migliorare la professionalità, l'autonomia e il coordinamento dei gruppi dei lavoratori interessati.

I compiti della Commissione tecnica saranno limitati alla elaborazione ed alla progettazione comune di nuove forme e procedure organizzative riguardanti l'insieme dell'Azienda (uffici, uffici) mantenendo un intreccio con le problematiche riguardanti l'ambiente di lavoro, la professionalità, i carichi di lavoro, gli orari. Il progetto eventualmente definito in sede di Commissione tecnica verrà consegnato, al Consiglio di fabbrica e Direzione aziendale, che potranno formalizzare il contenuto con un accordo sindacale.

#### INVESTIMENTI

In conseguenza del consistente incremento produttivo e della necessità di mantenere l'azienda su uno standard tecnologico elevato per poter fronteggiare le esigenze degli utilizzatori del prodotto si procederà nel periodo 1988-1989 al seguente piano di investimenti:

- completamento ed automazione delle linee di lavorazione come da *lay-out*;
- completamento linee trattamenti termici;
- rifacimento linee di montaggio;
- nel momento in cui sarà ultimato lo studio del *lay-out* verrà fornito un elenco degli investimenti.

#### OCCUPAZIONE

A seguito del consistente incremento occupazionale avvenuto nell'ultimo periodo, le parti concordano che gli attuali livelli occupazionali (162+18) siano in equilibrio con il contesto aziendale e che quindi una prima verifica riguardante gli organici sia da collocare nell'ultimo trimestre 1988 alla luce anche delle prime risultanze delle modifiche oggetto di confronto di cui al punto relativo all'organizzazione del lavoro.

Qualora la situazione aziendale richiedesse, come nel passato, un ulteriore consolidamento e/o ampliamento degli organici, l'Azienda si impegna attraverso verifiche periodiche con il Consiglio di fabbrica e le Organizzazioni sindacali per una equilibrata gestione delle assunzioni, dando continuità a quanto accaduto nell'ultimo periodo che ha permesso un intreccio fra le varie opportunità previste dal collocamento (contrat-

to di formazione lavoro, passaggio diretto di lavoratori da aziende in crisi). Tali verifiche fra Direzione e Consiglio di fabbrica (2 membri) di norma avranno cadenza trimestrale.

#### CONTRATTI DI FORMAZIONE E LAVORO

Le parti verificano che la Mec-Track ha provveduto nel periodo luglio-settembre 1987 ad un consistente numero di assunzioni tramite contratto di formazione lavoro con scadenze 18/21/24 mesi ad integrazione di quanto precedentemente definito in materia contratto di formazione lavoro (salario aziendale - trattamento di malattia), convengono che per tale gruppo di assunzioni si proceda ad una verifica tre mesi prima della loro scadenza.

Tale verifica verrà effettuata a gennaio 1989 e ad aprile 1989 rispettivamente per i contratti a 18, 21 e 24 mesi.

La verifica fra le parti servirà a permettere una precisa valutazione sull'andamento del processo produttivo, al fine di definire anticipatamente la trasformazione a tempo indeterminato del contratto stesso, compatibilmente con le esigenze produttive.

Ai soli fini di una valutazione sull'andamento formativo in qualsiasi momento la materia potrà essere oggetto di confronto.

L'Azienda si impegna all'atto dell'assunzione a fornire copia del progetto formativo al lavoratore interessato ed al Consiglio di fabbrica.

Per tali contratti le Organizzazioni sindacali potranno tramite il Consiglio di fabbrica richiedere ai di fuori dei limiti previsti dalla legge n. 300/70 2 ore di assemblea retribuita.

Le modalità che regolano la gestione del contratto di formazione lavoro si intendono valide anche per future assunzioni non singole.

Nel caso di elezione nel Consiglio di fabbrica di un assunto con Contratto di formazione lavoro varranno le tutele di legge e di contratto.

#### AMBIENTE DI LAVORO

A seguito delle modificazioni delineate nel corso della discussione una parte degli interventi necessari sull'ambiente di lavoro, le parti concordano di definirli in occasione dei lavori della Commissione tecnica.

Al fine di evitare incongruenze, contemporaneamente alle modifiche concluse nel *lay-out* avverrà l'intervento dell'Unità sanitaria locale già avviato in precedenza che come il Consiglio di fabbrica verrà di volta in volta messa preventivamente a conoscenza delle modificazioni.

Per gli interventi non collegati con la ristrutturazione degli impianti le parti concordano:

1) a partire dal mese di marzo 1988



## ANEXO III - CONTRATO MEC-TRACK

Página 41 - Rivista Meta

## Contrattazione aziendale

verranno date in dotazione agli addetti dei reparti trattamenti termici, saldatura, lavorazioni meccaniche, montaggio le scarpe antinfortunistiche.

2) la preparazione della vernice verrà fatta sotto una telata esterna.

3) si provvederà a rendere funzionante l'illuminazione nei servizi.

4) l'acqua emulsionata verrà centralizzata;

5) verrà migliorata l'aspirazione sulle affilatrici.

6) verrà esaminata la possibilità di asfaltare la zona di carico e scarico automezzi.

## AZIONI POSITIVE

Le parti concordano sulla necessità di attivarsi per favorire l'inserimento di mano d'opera femminile e di adoperarsi per rimuovere eventuali ostacoli a detto inserimento, che viene ricercato al fine di diminuire una disparità esistente nel mercato del lavoro.

A tal fine le parti definiscono l'area del montaggio rulli come punto di possibile sperimentazione. Conseguentemente entro il primo trimestre del 1988, Direzione aziendale, Consiglio di fabbrica e Organizzazioni sindacali si impegneranno per determinare un fattivo coinvolgimento dei livelli istituzionali (Cee, regione Emilia-Romagna, provincia) teso a definire un più articolato progetto di inserimento, ad esempio necessità formative.

Al momento della realizzazione del progetto per l'inserimento fra le parti verrà definito l'insieme delle modalità da seguire per un positivo risultato.

## INSERIMENTI MIRATI

Le parti ritengono utile - e si attiveranno di conseguenza - definire con la struttura del collocamento un accordo per l'avviamento mirato, nel rispetto delle normative di legge vigenti, di portatori di handicap iscritti nelle liste ex 482/68.

L'avviamento selezionato dovrà tenere conto della compatibilità delle condizioni psico-fisiche degli avviati con le caratteristiche dell'organizzazione del lavoro.

Le parti concordano di coinvolgere le Unità sanitarie locali ed il servizio di inserimento lavoratori handicappati della provincia di Bologna per quanto di loro competenza, nella individuazione dei soggetti da avviare nella definizione dei progetti mirati di inserimento e nella eventuale attivazione dei corsi professionali da attivare.

## RIDUZIONE ORARIO DI LAVORO

A partire dal 1° settembre 1988 per gli aventi diritto, la settimana lavorativa sarà portata a ore 38,30 per tutte le settimane lavorative fermo restando l'articolazione della retribuzione pari a 40 ore settimanali.

Ad integrazione di quanto già definito nel precedente accordo aziendale in materia di riduzione di orario (uscita anticipata il venerdì) a partire dalla data precedentemente indicata l'ulteriore riduzione di 30 minuti settimanale avverrà nella giornata del giovedì pomeriggio.

## FERIE

A partire dal 1988, e in via sperimentale, le ferie collettive potranno essere articolate per gruppi nei mesi di luglio e agosto, utilizzando un periodo massimo di 3 settimane, compatibilmente con le esigenze di produzione potranno essere esaminate richieste di utilizzo delle 4 settimane nei periodi su indicati o di spostamento delle ferie nei mesi di giugno o settembre.

Entro febbraio 1988 terminerà la fase di ricognizione finalizzata ad accertare la fattibilità di quanto indicato precedentemente. Nel corso dell'ultimo trimestre 1988 si procederà fra le parti ad una verifica per ricercare se esistono le condizioni di un ulteriore ampliamento del periodo ferie.

## CONSERVAZIONE DEL POSTO

Sulla base delle considerazioni illustrate durante la discussione riguardante questo punto si stabilisce di incorporare dal sistema di conteggio della malattia «Comporto per sommativa» le assenze dal lavoro a seguito di ricovero ospedaliero e le relative convalescenze debita-

mente certificate fino ad un massimo di mesi 5 (cinque).

Quanto sopra indicato non modifica ciò che è previsto dal Contratto collettivo nazionale di lavoro in materia di ricaduta, trattamento economico, aspettativa non retribuita.

## QUADRI

Sulla base di quanto indicato nell'apposita sezione inserita nel Contratto collettivo nazionale di lavoro/86 fra Direzione aziendale e Consiglio di fabbrica entro il 31 marzo 1988 in apposito incontro verrà definito in quali punti della organizzazione del lavoro è ragionevole individuare la presenza della figura professionale in oggetto.

Le parti inoltre convengono di affrontare tale innovazione dell'inquadramento mantenendo un preciso ancoraggio a quanto specificato nelle dichiarazioni del Contratto collettivo nazionale di lavoro.

## ANTICIPI INFORTUNIO

La società Mec-Track Spa si dichiara disponibile a concedere ai lavoratori assenti per infortunio l'anticipazione del trattamento economico a carico Inail. Tale disponibilità diverrà operativa all'atto dell'autorizzazione Inail per la localizzazione dell'indennità spettante al dipendente presso l'Azienda.

## PROCEDURA D'INFORMAZIONE E DI CONFRONTO

Le parti pur ribadendo la loro autonomia decisionale ed operativa adotteranno una procedura di confronto tesa principalmente a favorire le innovazioni che le parti riterranno necessarie introdurre in azienda.

A tal fine ogni qualvolta si renda necessario e comunque due volte all'anno (in prossimità della riunione del Consiglio di amministrazione della società) si realizzeranno incontri tra rappresentanti dell'Azienda e delle strutture sindacali: tali rappresentanti costituiranno un comitato consultivo paritetico che avrà i seguenti compiti:

- esaminare in via preventiva le strate-

## SALARIO

Livelli	Lire				
	salario aziendale attuale	aumento marzo 1988	aumento dicembre 1988	aumento maggio 1989	totale salario aziendale
2°	135.560	30.400	30.400	30.400	226.760
3°	141.300	33.100	33.100	33.100	240.600
4°	153.160	35.500	35.500	35.500	259.660
5°	171.000	40.000	40.000	40.000	291.000
6°	190.480	43.200	43.200	43.200	320.080
7°	210.200	48.000	48.000	48.000	354.200
8°	236.660	53.300	53.300	53.300	396.560
9°	246.000	60.000	60.000	60.000	426.000

## ANEXO III - CONTRATO MEC-TRACK

Página 42 - Rivista Meta

## Speciale

gie aziendali per quanto riguarda la politica industriale ed economica, le innovazioni tecnologiche ed organizzative dell'Azienda stessa:

- verificare l'attuazione di quanto concordato nei precedenti incontri e relative conseguenze;
- elaborare proposte relative alla formazione professionale, alla organizzazione del lavoro, al mercato del lavoro;
- esaminare gli equilibri delle strutture aziendali e verificare i relativi provvedimenti;
- esaminare congiuntamente l'andamento tecnico produttivo dell'Azienda e studiare gli eventuali ed opportuni provvedimenti qualora l'andamento non sia soddisfacente.

Resta inteso che, durante il dispiegarsi delle procedure dianzi definite, le «bocce saranno ferme», ovvero l'azienda rinuncerà ad una gestione unilaterale della trasformazione.

Contestualmente la struttura sindacale privilegerà, nella prima fase, un preventivo processo di acquisizione di informazioni, utile a tentare di definire in sede di progetto attraverso il confronto e lo scambio di valutazioni, un possibile accordo.

Le parti convengono che fino all'esaurimento delle procedure sopra descritte - che dovranno esaurirsi entro 10 giorni - non si darà luogo da parte delle organizzazioni sindacali a manifestazioni di conflittualità inerenti agli argomenti oggetto delle procedure stesse.

- OPERATORI DI SISTEMA
- GESTORI DEI CONFINI
- RESPONSABILI DI GRUPPO

VERBALE DI ACCORDO  
DEL 20 SETTEMBRE 1988

A) termine della ricerca e del confronto sviluppati, dalla firma dell'accordo aziendale ad oggi, da parte della Commissione tecnica in quella sede appositamente costituita le parti concordano quanto segue.

I documenti A e A1, che accompagnano il presente accordo (per ragioni di spazio, pubblichiamo qui accanto solo l'Allegato A, ndr), elaborati attraverso la progettualità della Commissione tecnica, vengano dalle parti assunti come base a punto di riferimento per definire contenuti e caratteristiche della nuova organizzazione del lavoro.

Conseguentemente diverrà operativo a partire dal 1° gennaio 1989 un gruppo di lavoro interfunzionale e autoregolato sulla linea «Rulli duri», compiti e struttura professionale sono indicati nell'Allegato A.

Gli obiettivi che si intendono perseguire, come puntualizzato anche durante il confronto fra le parti sono:

a) per l'azienda: la razionalizzazione e la diminuzione dei flussi e dei volumi di movimentazione, il mantenimento degli standard di qualità, una diminuzione dei tempi di attraversamento del prodotto ed una diminuzione dei tempi di reazione e di risposta alle problematiche del processo produttivo;

b) per i lavoratori: una maggiore autonomia operativa e gestionale, una più estesa socializzazione delle conoscenze, un innalzamento del livello e della qualità professionale individuale e collettiva. Raggiungendo anche attraverso la formazione professionale una visibilità globale ed una padronanza di intervento sull'insieme del sistema.

Pertanto l'operatore di sistema, il gestore nei confini per una precisa gestione degli appuntamenti, e il responsabile del gruppo garantiranno coesione, funzionamento e operatività del gruppo.

Il gruppo sarà formato da 8-10 lavoratori per turno che su base volontaria aderiranno all'iniziativa e opererà sperimentalmente per un periodo di 12 mesi. Le parti individueranno in apposito incontro i lavoratori interessati compreso un gruppo di riserva.

Nella fase d'avvio e per un periodo di 6 mesi, con cadenze inizialmente quindicinali, la Commissione tecnica effettuerà un attento e minuzioso monitoraggio delle eventuali problematiche produttive e sociali del gruppo coadiuvata dal portavoce del gruppo stesso che parteciperà agli appositi incontri.

Dopo l'individuazione dei componenti il gruppo, il periodo che va da ora alla partenza concreta del lavoro verrà utilizzato per un intervento formativo.

Il suddetto intervento formativo verrà sviluppato su due direttrici: una prima attraverso l'affiancamento degli addetti

del gruppo con gli operatori anche esterni la Mec-Track che si occuperanno della messa a punto degli impianti e delle tecnologie. Una seconda direttrice si svilupperà partendo dai contenuti e dagli elaborati presenti nel lavoro della Commissione tecnica (vedi Allegati progettazione gruppo: analisi delle variazioni - studio di caso Mec-Track) con l'obiettivo di dare al gruppo nozioni professionali, sostituendo il concetto delle vecchie «fasi di lavorazione» con un criterio di lavorazione su di un sistema integrato.

Per quanto attiene questa seconda parte delle formazione professionale le parti concordano di utilizzare nello svolgimento della stessa anche le competenze della Commissione tecnica. In tal senso da subito verrà elaborato dalle parti l'apposito progetto formativo. Direzione aziendale Mec-Track e Consiglio di fabbrica si danno atto che la filosofia che presiede la nuova organizzazione del lavoro sarà estesa alle altre lavorazioni, man mano che avanzeranno le scelte indicate nel lav-out definito contestualmente ai nuovi modelli organizzativi.

## ALLEGATO A

## Progettazione del gruppo interfunzionale

Obiettivo: disegno delle caratteristiche interne e delle relazioni esterne del gruppo di lavoro «Rulli duri».

## Premessa

Nel contesto delle trasformazioni tecnico-produttive correlate al nuovo mix dimensionale del prodotto/mercato della Mec-Track abbiamo una trasformazione della linea orientata alla verticalizzazione.

Tale piano coinvolge quattro livelli di trasformazione.

- 1) Cambiamento di macchine per le singole fasi.
- 2) Trasformazione della logica dell'handling per l'intera linea.
- 3) Modifica di parametri quantitativi e qualitativi nello scambio dell'area con l'esterno.
- 4) Cambiamenti organizzativi all'interno dell'area.

Le trasformazioni di questi quattro livelli sono la struttura ossea che può essere utilizzata per ridisegnare contestualmente all'interno di regole negoziate in modo bilaterale la morfologia del «lavoro». Ruoli, professionalità, modalità di carriera, formazione: tutti questi fattori possono essere rivisti per ottimizzare le trasformazioni in atto per una crescita qualitativa degli operatori.

La «qualità» degli operatori e il dispositivo organizzativo coerente con tale obiettivo (gruppo interfunzionale) sono fattori determinati sia per i risultati ge-

## ANEXO III - CONTRATO MEC-TRACK e CONTRATO SASIB

Pagina 43 - Rivista Meta

## Contrattazione aziendale

sionali sia per uno sviluppo del soggetto lavoro nei processi di ristrutturazione.

Si tratta in questo caso di disegnare il «dispositivo organizzativo» contestualmente alla progettazione delle linee per poter decollare nel prossimo anno avviando sia il fattore tecnico che organizzativo definiti e negoziati.

Per affrontare il dispositivo organizzativo è necessario definire gli obiettivi e cioè:

1) la qualità del prodotto come output «totalizzante» del gruppo e della Mec-Track;

2) la «qualità» dell'operatore (professionalità e know-how gestionale) come garanzia dell'affidabilità del sistema tecnico e produttivo del manufacturing. È il metodo e cioè:

1) l'analisi dei sistemi di controllo e regolazione capaci di garantire i feed-back più brevi e più stabili nel tempo;

2) l'emergere dell'organizzazione del lavoro informale come strumento per produrre le risorse base per la progettazione organizzativa.

A tale fine l'analisi delle variazioni diventa un tool specifico che ci permette di analizzare quali sono i percorsi attuali dell'organizzazione del lavoro reale su cui impostare il nuovo percorso.

#### Ipotesi per la struttura del gruppo

Nel disegnare l'ipotesi per le strutture del gruppo primo obiettivo è il lay-out.

Il gruppo considera individuate queste fasi del ciclo:

- 1) sgrossatura;
- 2) saldatura;
- 3) foratura;
- 4) finitura;
- 5) montaggio.

Tali fasi vedono una rottura nel trattamento termico (cne colloquia) con il gruppo ma ne rimane esterno.

Il secondo obiettivo è disegnare i ruoli che rappresentano i veicoli del know-how professionale e della sua accumulazione.

A tal fine abbiamo ipotizzato tre ruoli necessari al gruppo e cioè:

- 1) operatori di sistema;
- 2) gestore di confine;
- 3) il responsabile.

Sia il responsabile che il gestore sono figure a tempo come del resto il gruppo stesso.

Il gruppo di lavoro è infatti una struttura definita di obiettivi e modellata non astrattamente nel settore tempo. Infatti un gruppo si può sciogliere o può essere ridisegnato sulla base sia del ciclo che dei rapporti con le altre funzioni aziendali.

In questo senso il gruppo è un sistema aperto il cui obiettivo è ottimizzare le attuali risorse rispetto agli obiettivi, ma sempre disponibile a un nuovo disegno delle relazioni fra gruppi.

I compiti delle tre fasi delle tre funzioni individuate possono essere così sintetizzate.

1) **Operatore di sistema.** Rappresenta una o più professionalità specifiche. Fornisce interventi di manutenzione. Controlla il parametro qualità. Ha una buona visibilità nelle relazioni con l'esterno.

2) **Gestore dei confini.** Gestisce la qualità in entrata. Tiene il collegamento con gli «alberi». Tiene il collegamento con altre funzioni aziendali.

3) **Responsabile del gruppo.** Fa monitoraggio della connessione interna esterna del gruppo. Registra i problemi e le critiche dell'organizzazione del lavoro. Mantiene iter di formazione dell'operatore di sistema.

Naturalmente i tre ruoli sono il risultato doppio sia della contrattazione che di un percorso specifico di formazione. Il capitolo formazione fa parte integrante delle caratteristiche gestionali e di operatività dei vari ruoli in questione.

Anche in questo caso la formazione diventa uno dei tools specifici per il ridisegno organizzativo e il mantenimento del know-how di gruppo.

Inoltre proprio in questo caso gli strumenti di formazione devono essere rivisitati orientandoli a:

- realizzare una mappa delle variazioni;

- esprimere le modalità di cooperazione;

- trasferire le specifiche necessità di addestramento;

- dare risorse all'identità del gruppo.

In tal modo è possibile definire un iter del gruppo interfunzionale che parte dall'organizzazione informale e prevede una possibile riprogettazione del lavoro utilizzando la formazione come strumento per la lettura del sistema.

E, infatti, attualmente l'operatore di sistema non esiste come figura professionale, ma esistono tornitori, saldatori, assemblatori.

Queste tre dinamiche professionali possono diventare la base per l'operatore di sistema.

Si tratta quindi di analizzare e definire un iter possibile che da questi tre skill iniziali passi attraverso i corsi di formazione arrivando all'operatore di sistema.

Il gruppo è quindi un dispositivo «vivo» che assorbe professionalità, evidenzia l'organizzazione reale e utilizza la formazione per esprimere i livelli più alti di cooperazione autoregolata.

I compiti immediati sono quindi:

- valutare per tutti i ruoli la mappa delle variazioni e le modalità di assorbimento (Allegato A1 sull'analisi delle variazioni);

- stabilire gli iter professionali e le modalità di interscambio per giungere all'operatore di sistema;

- fare la mappa della formazione necessaria ai tre ruoli;

- indicare la struttura dei parametri per l'esterno e la frequenza delle interazioni interno-esterno.

## Meccanica

## ACCORDO

## SASIB

Bologna, 13 luglio 1988

X *gry*?

*Con di...*

## VERBALE DI ACCORDO

Tra la Sasib Spa, il Consiglio di fabbrica e la Fim-Fiom-Uilm territoriali di Bologna si concorda quanto segue.

## 1. POLITICA INDUSTRIALE

Il tabacco è caratterizzato da un elevato livello di concorrenza su tutti i prodotti e su tutti i mercati, fattore questo che ha un impatto diretto sui prezzi e rende quindi necessaria un'attenzione particolare sui costi dei prodotti.

Pertanto nel tabacco la Sasib conferma la precisa intenzione di sviluppare e produrre prodotti innovativi, al vertice delle prestazioni, con un elevato rapporto prestazioni/prezzo nel settore del confezionamento e impacchettamento morbido delle sigarette dei relativi collegamenti.

In particolare puntualizza il proprio impegno a distribuire in tutto il mondo i

## ANEXO III - CONTRATO SASIB

Página 44 - Rivista Meta

## Speciale

prodotti Sasib e quelli di altre società che si rendessero necessari per il completamento delle linee di prodotto Sasib operando nel contempo per ridurre i costi dei prodotti attuali per garantirne ancora la competitività sui loro segmenti di mercato.

Per quanto attiene la struttura organizzativa della ricerca e sviluppo e delle funzioni ad essa collegate, considerando che si tratta di un'esigenza strategica, l'azienda opererà con investimenti mirati ad obiettivi di sempre maggiore efficienza strutturale e di miglioramento qualitativo della risorsa umana.

Nel Segnalamento ferroviario i piani di sviluppo annunciati, sia per l'ente Fs che per le Ferrovie concesse e le Metropolitane, si sono ulteriormente ampliati, mentre si sono ridotti quelli entrati effettivamente in fase di realizzazione. Le difficoltà politiche, finanziarie, procedurali si sono fortemente accresciute.

L'Azienda opererà per implementare un'azione di marketing e dotarsi di una struttura tecnico-commerciale molto più articolata qualitativamente ed in generale con opportuni ulteriori incrementi di personale in modo da meglio rispondere all'evoluzione delle esigenze del mercato nazionale ed estero.

Per contenere i costi e creare competitività a livello internazionale verranno attuati ulteriori investimenti sia nell'officina meccanica che nell'automatizzazione di montaggi e collaudi.

L'applicazione della logica programmata (microprocessori) con caratteristiche di sicurezza è la tecnologia che costituisce i cardini del successo futuro nel business segnalamento.

Per quanto riguarda i progetti di ricerca e sviluppo l'Azienda opererà su quattro linee significative: apparati allo stadio solido, apparecchiature, nuove schemistiche e supporto Cad, sistemi e bordo.

Relativamente alla produzione del tabacco e del segnalamento si darà una particolare enfasi all'evoluzione elettronica e alla specializzazione nelle lavorazioni meccaniche che devono rappresentare un punto di forza e di competitività.

Sarà anche posta una particolare attenzione alle esperienze produttive maturate nelle aziende collegate e con le quali sono attivati scambi ed integrazioni di conoscenze tecnologiche.

Tali aspetti saranno oggetto di integrazione della usuale informativa annuale.

## 2. OCCUPAZIONE E MERCATO DEL LAVORO

Con la premessa che si può ritenere raggiunto un assetto occupazionale perseguito principalmente per un necessario assetto strutturale dell'azienda, si giudica l'attuale struttura occupazionale equilibrata ed in linea con le

prevedibili esigenze, con tendenza ad espandersi nel segnalamento.

Le nuove assunzioni saranno indirizzate, oltre che ad incrementi localizzati di organico, prevalentemente ad un generale miglioramento della scolarità e della professionalità e quindi ad accrescere la potenzialità del patrimonio umano. Le politiche di assunzione del personale saranno pertanto rivolte verso giovani di elevata scolarità, al primo impiego, anche attraverso l'uso del contratto di formazione e lavoro, o, ove possibile, verso lavoratori di aziende dichiarate in crisi o in ristrutturazione, in possesso della richiesta professionalità.

L'Azienda conferma la linea sino ad ora seguita di tendere a trasformare i contratti di formazione in rapporti di lavoro a tempo indeterminato.

L'Azienda informerà periodicamente il Consiglio di fabbrica sulla politica delle assunzioni con l'ottica di valorizzare le professionalità esistenti in azienda.

## 3. INFORMAZIONI SULL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

Con riferimento a quanto convenuto al punto 3 dell'accordo del 23 maggio 1985, i pareri e le proposte forniti dalla Rappresentanza sindacale aziendale, firmataria del presente accordo, su tematiche di innovazione tecnologica oggetto di informazione da parte dell'Azienda saranno esaminati con particolare attenzione e sarà data una risposta di ritorno alla stessa esplicitando tutti gli elementi a supporto per rendere il reciproco contributo il più esauriente possibile.

## 4. ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO

Si prende atto che negli uffici tecnici il metodo del gruppo di lavoro costituisce una prassi di lavoro consueta e costante cui si ricorre per coinvolgere le giuste conoscenze, trasferire il know-how, far crescere i giovani, allargare la professionalità, stimolare la partecipazione ed ottenere i risultati con l'apporto di diverse esperienze.

In quanto orientato su precisi obiettivi e costituito da persone di finalizzata esperienza il gruppo è una realtà dinamica, cioè a composizione variabile e a durata temporanea, che permette sia di ottimizzare le risorse che di diffondere conoscenze quindi, nel contempo, di realizzare una crescita professionale, individuale e collettiva.

Il gruppo opera attraverso riunioni secondo un programma di lavoro, con una visione d'insieme, promuove il coinvolgimento di diverse competenze, risponde dei risultati.

Il coordinamento è affidato a chi rappresenta la tecnologia trainante con funzioni tecnico-operative.

Il gruppo utilizza tutte le informazioni necessarie in particolare i *feed-back* provenienti dal campo.

### 4.1. Gruppo di lavoro sistema Fms

Al fine di coinvolgere i lavoratori ai vari livelli in un'area caratterizzata da una particolare evoluzione tecnologica si concorda l'istituzione di un gruppo di lavoro finalizzato al funzionamento ed all'implementazione del sistema Fms. L'istituzione del gruppo e le sue caratteristiche operative avranno carattere sperimentale: entro il primo semestre 1989 le parti firmatarie del presente accordo si incontreranno per verificarne i risultati al fine di favorirne la continuità.

In funzione dei risultati di questa prima esperienza si valuteranno le possibili applicazioni in altre aree dello stabilimento.

Gli obiettivi che ci si prefigge con l'istituzione del gruppo di lavoro sono:

- l'ottimizzazione del funzionamento del sistema, la flessibilità, la qualità e il tempo di reazione ai problemi;
- la socializzazione delle conoscenze, una crescita professionale individuale e collettiva da perseguire favorendo autonomie professionali.

Nell'attività del gruppo verrà favorita l'integrazione tra i diversi ruoli al fine di garantire gli obiettivi, l'ampliamento delle conoscenze, il raggiungimento di buoni livelli di autonomia.

Il gruppo sarà formato orientativamente da otto persone, oltre al coordinatore, e per la partecipazione al gruppo sarà data priorità alla volontarietà.

Il coordinatore sarà designato dall'azienda; i componenti del gruppo saranno individuati tenendo conto delle indicazioni delle parti; comunque dovranno provenire dalle funzioni di programmazione, preparazione, gestione macchine, metodi e controllo (collaudo).

Al fine di realizzare gli obiettivi indicati, il gruppo si riunirà con frequenza periodica in funzione della tipologia dell'argomento da trattare, di norma non più di due volte al mese.

Gli argomenti potranno essere posti da tutti i componenti il gruppo.

Con frequenza orientativamente bimestrale il gruppo espone al *management* aziendale la sintesi del lavoro svolto e riceve le risposte ai quesiti posti la volta precedente.

Gli incontri si effettuano al di fuori dell'orario di lavoro con il riconoscimento di un'indennità di presenza.

### 4.2. Montaggi

L'Azienda intende ricomporre le attività di montaggio nell'area del tabacco e del segnalamento raggruppando per prodotto i montaggi elettrici e meccanici con l'orientamento di mantenere all'interno della Sasib il montaggio dei prodotti strategici.

Si concorda di tendere a caratteristiche di lavoro di gruppo (squadra) con tendenza a concentrare i vari prodotti per aree omogenee, di formare squadre di

## ANEXO III - CONTRATO SASIB

Página 45 - Rivista Meta

## Contrattazione aziendale

I lavoratori con diversa professionalità e di effettuare opportune rotazioni finalizzate a consentire una più estesa polyvalenza (impacchettamento, confezionamento, attività elettrica) salvaguardando le esigenze produttive.

Sulle nuove macchine che entreranno in produzione verranno effettuate azioni di conoscenza e formazione ai lavoratori interessati.

## 4.3. Manutenzione

La tendenza organizzativa è di appaltare le attività che non sono pertinenti con le attività proprie dell'Azienda.

In pratica si vuole assicurare il pronto intervento ed avere la capacità di gestire le attività oggetto di appalto.

Su dette attività l'Azienda è disponibile a dare tutte le informazioni del caso.

L'Azienda è disponibile ad esaminare una diversa articolazione degli orari in rapporto alle esigenze derivanti da manutenzioni particolari.

## 5. DECENTRAMENTO

Fermi restando gli accordi e le procedure di informazione relative al decentramento già in uso in azienda, l'Azienda integrerà tali dati con riferimento ad attività tipiche degli uffici.

Per quanto riguarda i rapporti produttivi tra Sasib e le aziende collegate verranno forniti dati attinenti scambio di attività produttive e loro tipologia.

## 6. FORMAZIONE PROFESSIONALE

Nel quadro delle informazioni aziendali l'Azienda indicherà i criteri e le previsioni sui programmi generali di formazione professionale e sui criteri di partecipazione del personale. In tale occasione verranno esaminate eventuali proposte presentate dal Consiglio di fabbrica.

La formazione si ispirerà a criteri di:

- a) concrete esigenze che emergono dai singoli settori e che rispondono ad esigenze tecnico-operative di immediata applicazione;

- b) risposta all'evoluzione delle tecnologie e quindi all'aggiornamento e sviluppo professionale del personale in generale.

In tal senso nei settori tecnici si attueranno iniziative di formazione/aggiornamento su tematiche di specifico interesse tecnico-professionale dei progettisti.

Per i settori di progetto si proseguirà sulla formazione dei progettisti sul sistema Cad nelle sue varie applicazioni aziendali.

## 7. ORARI E FLESSIBILITÀ

Al fine di fronteggiare particolari situazioni di carichi produttivi che richiedono rilevanti temporanee prestazioni di lavoro straordinario, si conviene di ri-

correre a possibili forme di flessibilità idonee a garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati privilegiando la turnazione e attraverso il bilanciamento plurisettimanale collettivo degli orari di lavoro.

Le modalità di bilanciamento e di recupero parziale o totale saranno preventivamente concordate tra le parti di volta in volta in funzione della situazione produttiva.

La flessibilità sarà effettuata salvaguardando lo sviluppo della professionalità e della volontarietà dei lavoratori.

In presenza di necessità di un intenso utilizzo degli impianti si concorda di introdurre, in aggiunta ai regimi di turnazione esistenti, un ciclo di tre turni con le seguenti modalità attuative.

1° turno: 35 ore settimanali dal lunedì al venerdì;

2° turno: 35 ore settimanali dal lunedì al venerdì;

3° turno: 27,5 ore settimanali dal lunedì al venerdì;

pagate 40 ore settimanali.

Qualora fosse possibile estendere il terzo turno nella giornata del sabato le parti si incontreranno per definire una ulteriore riduzione di orario.

Si conviene che nell'individuazione dei lavoratori addetti al terzo turno si privilegerà la volontarietà.

L'importo aggiuntivo relativo alla nona ora turnisti per il terzo turno sarà riproportionato alle ore di effettiva presenza.

## 7.1. Part time

Quanto previsto relativamente al lavoro a tempo parziale nell'accordo del 23 maggio 1985 si intende esteso, ove compatibile con le necessità, anche a fattispecie di nuove assunzioni.

## 8. INQUADRAMENTO PROFESSIONALE

L'Azienda è disponibile ad un esame teso ad identificare figure professionali utili a ridefinire in sede nazionale l'attuale struttura contrattuale di inquadramento unico.

## 9. AMBIENTE DI LAVORO

L'Azienda darà corso agli interventi richiesti dall'Usi 28 secondo un programma in corso di definizione. Concordanza la tempistica di attuazione ne darà informazione al Consiglio di fabbrica.

Saranno altresì estese le visite mediche preventive e periodiche a tutti gli operatori ai videoterminali.

L'Azienda è disponibile ad esaminare la possibilità di raccolta differenziata dei rifiuti.

## 10. SALARIO

Le parti convengono che sia comune interesse perseguire miglioramenti dell'efficienza e della produttività aziendale e conseguentemente all'assunzione di tale impegno concordano il seguente aumento del superminimo aziendale con decorrenza dal 1° gennaio 1989.

Categorie	Lire
	aumento mensile lordo
2°	91.000
3°	99.000
4°	106.000
5°	120.000
5°S	134.000
6°	148.000
7°	175.000

Gli aumenti retributivi di cui al presente accordo non saranno applicati all'importo della IX ora prevista per le lavorazioni a turno.

L'importo della IX ora turnisti si concorda sia computato, a partire dalla data del presente accordo, ai fini del calcolo della indennità di malattia e di infortunio sul lavoro, della gratifica natalizia, delle festività, delle ferie, dei permessi retribuiti, dei permessi per donazione di sangue.

L'aumento salariale relativo al 1988 verrà riconosciuto al personale in forza alla data del presente accordo in forma forfettaria per un ammontare di lire 600.000 complessive lorde, parametriche al 5° livello, come da tabella che segue, di cui lire 350.000 da corrispondersi con il pagamento del saldo del mese di luglio 1988 e le restanti lire 250.000 con il saldo del mese di dicembre 1988.

Categorie	Lire		
	importo	1° luglio 1988	1° dicembre 1988
2°	456.000	266.000	190.000
3°	496.000	289.000	207.000
4°	532.000	310.000	222.000
5°	600.000	350.000	250.000
5°S	648.000	378.000	270.000
6°	720.000	420.000	300.000
7°	800.000	467.000	333.000

## 10.1. Premio ferie

Si conviene di introdurre un istituto retributivo a cadenza annuale definito «Premio ferie», la cui maturazione è riferita all'anno solare, con decorrenza dal gennaio 1990. La corrispondenza dello stesso, negli importi lordi annui di cui alla tabella che segue, avverrà con il pagamento del saldo del mese di giugno di ogni anno.

&gt;&gt;

# ANEXO IV: MERCADO NACIONAL DE MÁQUINAS-FERRAMENTA \*

\* Somente para as áreas de Corte e Conformação de metais.

TODOS OS VALORES ESTÃO EM US\$ MILHÕES

ANO	PRODUÇÃO			COMÉRCIO		TOTAL	Posição do País/MM	Dados	Obs
	Total	Cutting	Forming	Export	Import				
'92	305,8	255,0	50,8	190,3	85,3	200,8	15o.	E	1
'91	378,9	316,0	62,9	147,3	88,7	320,3	15o.	R	1
'90	431,5	381,5	50,0	37,8	87,8	381,5	16o.	R	2
'89	458,0	354,0	104,0	24,0	35,0	469,0	16o.	NR	3
'88	536,0	414,0	122,0	29,0	40,0	547,0	16o.	R	4
'87	575,5	471,9	103,6	23,0	49,0	601,5	17o.	R	5

\* MM = mercado mundial

Convenções:

E - valor estimado

R - valor revisado e consolidado

NR - valor não revisado

Observações:

(1) - American Machinist, march 1993, p. 34

(2) - American Machinist, february 1992, p. 60

(3) - American Machinist, february 1991, p. 36

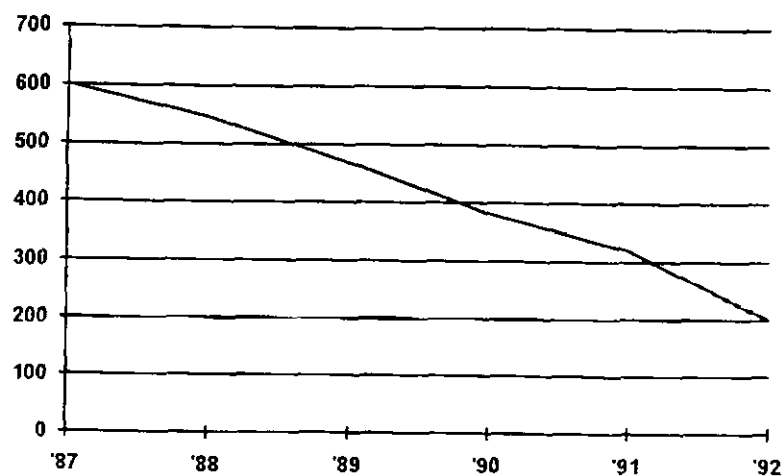
(4) - American Machinist, february 1990, p. 63

(5) - American Machinist, february 1989

## CONSUMO APARENTE (TOTAL)

Consumo Aparente é igual a Produção Nacional + Importações - Exportações

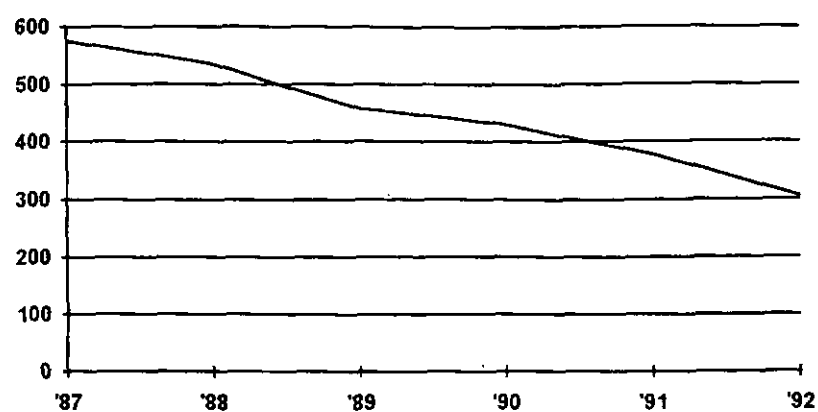
Milhões de US\$ x anos



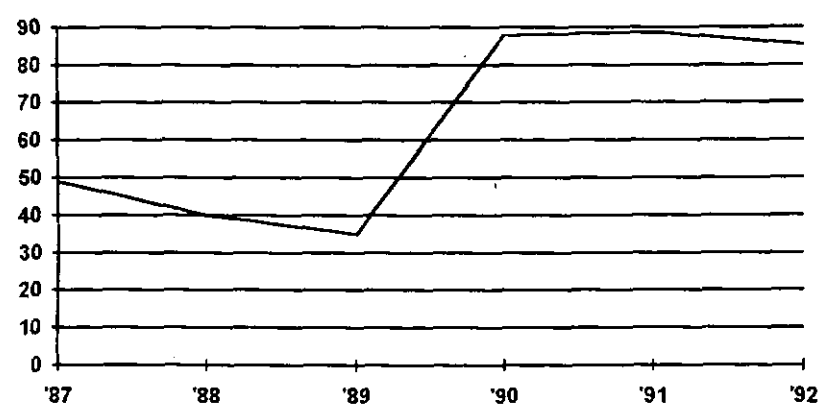
# **ANEXO IV: MERCADO NACIONAL DE MÁQUINAS-FERRAMENTA**

Todos os valores em US\$ milhões

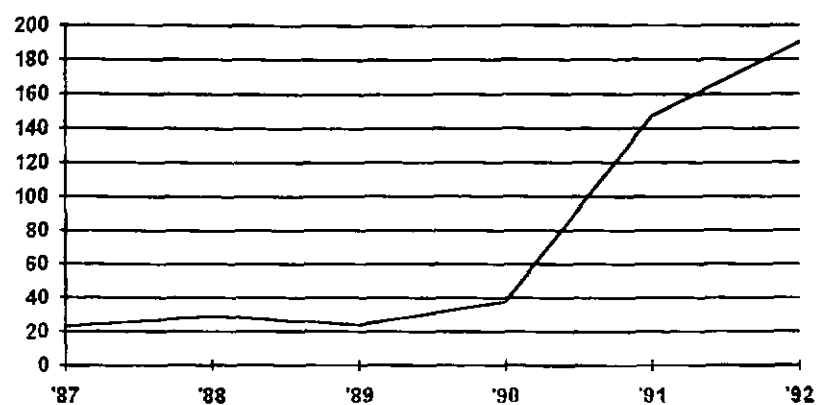
## **PRODUÇÃO NACIONAL DE MÁQUINAS-FERRAMENTA**



## **IMPORTAÇÃO DE MÁQUINAS-FERRAMENTA**



## **EXPORTAÇÃO DE MÁQUINAS-FERRAMENTAS**



## ANEXO V - EXPECTATIVA DE ALTERAÇÃO NA COMPOSIÇÃO DA MÃO-DE-OBRA

QUADRO 1 - Influência das inovações no nível de emprego dos técnicos, segundo o tipo de atividade

Impacto esperado	Projeto	Produção	Planejamento	CQ	Manutenção
Maior (%)	7	8	6	11	5
Igual (%)	26	22	25	24	15
Menor (%)	67	70	69	65	80
Não se aplica	6	4	5	2	2

QUADRO 2 - Influência das inovações no nível de emprego dos operários qualificados, segundo o tipo de atividade

Impacto esperado	Projeto	Produção	Planejamento	CQ	Manutenção
Maior (%)	18	12	16	20	8
Igual (%)	28	19	35	34	26
Menor (%)	54	69	49	46	66
Não se aplica	6	4	5	8	4

QUADRO 3 - Influência das inovações no nível de emprego dos operários não qualificados, segundo o tipo de atividade

Impacto esperado	Projeto	Produção	Planejamento	CQ	Manutenção
Maior (%)	80	79	64	72	64
Igual (%)	20	14	34	23	32
Menor (%)	0	7	2	5	4
Não se aplica	87	8	90	57	38

FONTE: Rush e Ferraz, 1993, p. 260-261

OBS: 1. O impacto esperado significa, em porcentagem de respostas, a expectativa de como deve variar o número de postos de trabalho em função da introdução das novas tecnologias de base microeletrônica.

2. Não se aplica significa que as empresas consultadas, em número absoluto, avaliaram que não irão se defrontar com tal problema, deixando, portanto de responder.



STORE



Av. Nove de Julho, 2029 - Bela Vista

01313-902 - São Paulo - SP

Tel.: (11) 3281-7729

bibref@fgvsp.br

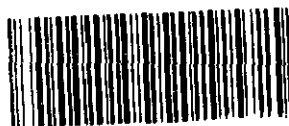
**devolver a obra na última data indicada**

[illegible]

FORM. ESPECIAL - 83x155 - BL. 100x1 - DEG/vfl - 5/2001 - (BI-534<sub>III</sub>)


 Universitäts- und  
Landesbibliothek Bonn

964/95



1199500964