

SONIA LOYOLA

OS REFLEXOS DA AUTOMAÇÃO SOBRE O PROCESSO PRODUTIVO:  
O CASO DA INDÚSTRIA DE REFRIGERAÇÃO PARANÁ

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre. Curso de Pós-Graduação em Administração, Setor de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof.Dr. José Henrique de Faria.

CURITIBA

1995

## PARECER

A Banca Examinadora da Dissertação, apresentada pela Mestranda SÔNIA MARIA DA SILVA LOYOLA, sob o título "Os reflexos da automação sobre o processo produtivo: o caso da indústria de Refrigeração Paraná", após arguir a candidata e ouvir suas respostas e esclarecimentos, deliberou aprová-la, com base nos seguintes Conceitos, pelos Membros: Professor Doutor José Henrique de Faria - (A), Professora Doutora Acácia Zenelda Kuenzer - (A), e Professora Doutora Sylvia Maria Azevedo Roesch - (A), do que resulta a aprovação com o conceito "A".

Em face da aprovação, deliberou, ainda a Banca Examinadora, na forma regimental, opinar pela concessão do Título de "Mestre em Administração" a candidata SÔNIA MARIA DA SILVA LOYOLA.

é o Parecer

Curitiba, 23 de agosto de 1995.

Prof. Dr. José Henrique de Faria  
Presidente

Profa. Dra. Acácia Zenelda Kuenzer

Profa. Dra. Sylvia Maria A. Roesch

"Com efeito, se cada instrumento pudesse, a uma ordem dada ou prevista, executar sua tarefa (conforme se diz das estátuas do Dédalo ou das tripeças de Vulcano, que iam sozinhas, como disse o poeta, às reuniões dos deuses), se as lançadeiras tecessem as toalhas por si, se o plectro tirasse espontaneamente sons da cítara, então os arquitetos não teriam necessidade de trabalhadores, nem os senhores de escravos".

Aristóteles. A política, p.21.  
Rio de Janeiro : Tecnoprint.

## AGRADECIMENTOS

- . A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.
- . Aos funcionários da empresa pesquisada, desde os mais humildes – trabalhadores do chão de fábrica – até os diretores, que sempre nos atenderam com atenção e paciência, respondendo com interesse nossas dúvidas e questionamentos.
- . Às bibliotecárias da UFPR e IPARDES, sempre prontas a colaborar.
- . Ao Professor Richard Rezzler, pelo apoio na parte estatística.
- . Ao Professor José Henrique de Faria, que com seu desvelo intelectual e rigorosas críticas, forjou o nosso amadurecimento e crescimento no âmbito da pesquisa.
- . Aos meus pais, pela confiança.
- . Ao Carlos, meu marido, pela paciência que teve de exercitar durante esse período de intenso estudo e trabalho.
- . Aos meus filhos Victor Hugo, Caroline, Tatiana e Carlos Augusto, pelo carinho, compreensão e estímulo, verdadeiro lenitivo nos momentos de ansiedade.

## SUMÁRIO

<u>LISTA DE TABELAS</u> .....	vi
<u>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</u> .....	viii
<u>INTRODUÇÃO</u> .....	1
 <u>PARTE I - NOVAS TECNOLOGIAS E PROCESSO PRODUTIVO</u>	
 CAPÍTULO I - INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROCESSO DE TRABALHO.	6
1.1 TIPOS DE INOVAÇÃO E CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA .....	6
1.2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E CRESCIMENTO ECONÔMICO .....	11
1.3 AS ALTERNATIVAS DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NOS PAÍSES DO TERCEIRO MUNDO .....	14
1.4 O PROCESSO DE TRABALHO .....	17
CAPÍTULO II - AS NOVAS TECNOLOGIAS DA PRODUÇÃO .....	31
2.1 O CONTEXTO EM QUE SE INSERE O APARECIMENTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS .....	32
2.2 ANÁLISE DAS NOVAS TECNOLOGIAS .....	36
2.3 AS N.T. NO BRASIL .....	59
CAPÍTULO III - AS IMPLICAÇÕES SOCIAIS DA NOVA TECNOLOGIA	78
3.1 OS IMPACTOS DA NOVA TECNOLOGIA SOBRE A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR .....	79
3.2 O IMPACTO DA NOVA TECNOLOGIA SOBRE O EMPREGO .....	91
3.3 A NOVA TECNOLOGIA E O CONTROLE SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO .....	101
3.4 CONDIÇÕES DE TRABALHO .....	106
3.5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES .....	111
CAPÍTULO IV - COMPETITIVIDADE - EXIGÊNCIA DA CONTEMPORA- NEIDADE .....	121
4.1 BUSCA DA COMPETITIVIDADE .....	121
4.2 A QUESTÃO DA PRODUTIVIDADE .....	129
4.3 QUALIDADE - UMA QUESTÃO DE SOBREVIVÊNCIA NOS MERCA- DOS .....	136
4.4 COMPETITIVIDADE, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NO MARCO DAS NOVAS TECNOLOGIAS - ALGUMAS PONDERAÇÕES .....	143

## PARTE II - REFRIGERAÇÃO PARANÁ: UM ESTUDO DE CASO

CAPÍTULO V - REFRIGERAÇÃO PARANÁ: UM BREVE HISTÓRICO . . . .	147
CAPÍTULO VI - A QUESTÃO METODOLÓGICA: O PANO DE FUNDO DA PESQUISA . . . . .	151
6.1 OBJETIVOS . . . . .	151
6.2 CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO . . . . .	151
6.3 PROCEDIMENTO E INSTRUMENTOS DE PESQUISA . . . . .	152
6.4 AMOSTRAGEM . . . . .	152
6.5 ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO . . . . .	152
6.6 AS CATEGORIAS . . . . .	153
6.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA . . . . .	154
CAPÍTULO VII - O CASO DA REFRIGERAÇÃO PARANÁ . . . . .	157
7.1 QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR COLETIVO/INDIVIDUAL: UM CAMPO CONTROVERSO . . . . .	157
7.2 VOLUME DE EMPREGOS: A VULNERABILIDADE DA QUESTÃO . . .	189
7.3 CONDIÇÕES DE TRABALHO - A MELHORIA NO "LOCUS" DE TRABALHO . . . . .	203
7.4 CONTROLE SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO - A ESSÊNCIA DO SISTEMA . . . . .	224
7.5 QUALIDADE - A PANACÉIA DA MODERNIDADE . . . . .	237
7.6 PRODUTIVIDADE . . . . .	245
CAPÍTULO VIII - AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - À GUIA DE CONCLUSÃO . . . . .	252
8.1 QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR: UM COMPORTAMENTO "SUI GENERIS" . . . . .	252
8.2 EMPREGO: TEMOR E INCERTEZA DO TRABALHADOR . . . . .	254
8.3 CONDIÇÕES DE TRABALHO: O MAIOR GRAU DE SATISFAÇÃO . .	255
8.4 O CONTROLE: A GARANTIA DA MANUTENÇÃO DO SISTEMA . . . .	256
8.5 PRODUTIVIDADE E QUALIDADE: OS ARAUTOS DA NOVA BASE TÉCNICA . . . . .	258
8.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	259
<u>ANEXOS</u> . . . . .	262
<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> . . . . .	326

## LISTA DE TABELAS

1	- DEFINIÇÕES DE ROBÔS INDUSTRIAIS .....	44
2	- COMERCIALIZAÇÃO LÍQUIDA E IMPOSTOS GERADOS EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - 1988/90 .....	63
3	- COMERCIALIZAÇÃO BRUTA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL 1988/1990 .....	64
4	- PARTICIPAÇÃO DE MERCADO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS DO SEGMENTO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - 1990 .....	66
5	- DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA COMERCIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO .....	67
6	- DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA COMERCIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR ATIVIDADE ECONÔMICA DO USUÁRIO .....	68
7	- DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA COMERCIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MERCADO USUÁRIO .....	71
8	- DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR LOCALIZAÇÃO DA MATRIZ .....	72
9	- COMPUTAÇÃO GRÁFICA - FATURAMENTO. BRASIL 1986-90 ...	74
10	- CPSs - FATURAMENTO .....	75
11	- VENDAS DE MÁQUINAS CN/CNC .....	76
12	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: MUDANÇAS NO PROCESSO PRODUTIVO .....	159
13	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: TRABALHO FACILITADO .....	160
14	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: REDUÇÃO DO TEMPO DE APRENDIZAGEM .....	165
15	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: MODIFICAÇÃO NAS TAREFAS ..	167
16	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: HABILIDADE MANUAL .....	169
17	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: ATENÇÃO .....	173
18	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: CONHECIMENTO SOBRE O TRABALHO .....	175
19	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: RESPONSABILIDADE .....	176
20	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: ESCOLARIDADE .....	178
21	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: INTUIÇÃO PROFISSIONAL ....	182
22	- AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: DESTREZA .....	183

23 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: EXPERIÊNCIA .....	186
24 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: CONHECIMENTO DO OFÍCIO ...	187
25 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: REDUÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO .....	191
26 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: MENOR NÚMERO DE TRA- BALHADORES .....	192
27 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: NÚMERO DE EMPREGADOS	194
28 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: MAIOR NÚMERO DE TRA- BALHADORES NO TOTAL DA EMPRESA .....	198
29 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: DEMISSÕES .....	200
30 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: REDUÇÃO DE OPERÁRIOS NO SETOR .....	202
31 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: VENTILAÇÃO .....	206
32 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: ILUMINAÇÃO .....	206
33 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: LIMPEZA .....	208
34 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: POLUIÇÃO DO AR ..	210
35 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: ESPAÇO FÍSICO ...	212
36 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: RUIDOS .....	215
37 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: ESFORÇO FÍSICO ..	215
38 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: SEGURANÇA .....	217
39 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: FOLGAS PARA DES- CANSO .....	220
40 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: "STRESS" .....	222
41 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: INTENSIFICAÇÃO DO RITMO DE TRABALHO .....	227
42 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: REDUÇÃO DO GRAU DE LIBERDADE .	228
43 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: INTENSIFICAÇÃO DO CONTROLE ...	230
44 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: MAIOR ATENÇÃO .....	233
45 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: MUDANÇA NA DISPOSIÇÃO DA LINHA DE PRODUÇÃO .....	235
46 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: MUDANÇAS NO RELACIONAMENTO DAS CHEFIAS .....	237
47 - AUTOMAÇÃO X QUALIDADE: MAIOR ESPECIFICAÇÃO .....	240
48 - AUTOMAÇÃO X QUALIDADE: MENOR DESPERDÍCIO .....	242
49 - AUTOMAÇÃO X PRODUTIVIDADE: MENOR TEMPO DE PRODUÇÃO .	247
50 - AUTOMAÇÃO X PRODUTIVIDADE: REDUÇÃO DO TEMPO DE PRO- DUÇÃO .....	249

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA	1	- TIPOLOGIA DOS ROBÔS INDUSTRIAIS .....	46
FIGURA	2	- MODELO LÓGICO DE UM SISTEMA CAD .....	51
FIGURA	3	- .....	65
FIGURA	4	- .....	65
FIGURA	5	- .....	67
FIGURA	6	- .....	69
FIGURA	7	- .....	70
FIGURA	8	- .....	81
GRÁFICO	1	- AUTOMAÇÃO E MUDANÇAS NO PROCESSO PRODUTIVO	158
GRÁFICO	2	- TRABALHO FACILITADO .....	161
GRÁFICO	3	- REDUÇÃO DO TEMPO DE APRENDIZAGEM .....	164
GRÁFICO	4	- TAREFAS MODIFICADAS .....	166
GRÁFICO	5	- MENOR HABILIDADE MANUAL .....	170
GRÁFICO	6	- ATENÇÃO .....	172
GRÁFICO	7	- CONHECIMENTO SOBRE O TRABALHO .....	174
GRÁFICO	8	- MAIOR RESPONSABILIDADE .....	177
GRÁFICO	9	- ESCOLARIDADE .....	179
GRÁFICO	10	- INTUIÇÃO PROFISSIONAL .....	181
GRÁFICO	11	- DESTREZA .....	183
GRÁFICO	12	- EXPERIÊNCIA .....	185
GRÁFICO	13	- CONHECIMENTO DO OFÍCIO .....	188
GRÁFICO	14	- REDUÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO .....	190
GRÁFICO	15	- MENOR NÚMERO DE TRABALHADORES .....	193
GRÁFICO	16	- NÚMERO DE EMPREGADOS .....	195
GRÁFICO	17	- MAIOR NÚMERO DE TRABALHADORES NO TOTAL DA EMPRESA .....	197
GRÁFICO	18	- DEMISSÕES .....	199
GRÁFICO	19	- REDUÇÃO DE OPERÁRIOS NO SETOR .....	201
GRÁFICO	20	- VENTILAÇÃO .....	204
GRÁFICO	21	- ILUMINAÇÃO .....	207
GRÁFICO	22	- LIMPEZA .....	209
GRÁFICO	23	- POLUIÇÃO DO AR .....	211
GRÁFICO	24	- ESPAÇO FÍSICO .....	213

GRÁFICO 25	- RUÍDOS .....	216
GRÁFICO 26	- ESFORÇO FÍSICO .....	218
GRÁFICO 27	- SEGURANÇA .....	219
GRÁFICO 28	- FOLGA PARA DESCANSO .....	221
GRÁFICO 29	- "STRESS" .....	223
GRÁFICO 30	- MAIOR INTENSIFICAÇÃO DO RITMO DE TRABALHO .	226
GRÁFICO 31	- REDUÇÃO DO GRAU DE LIBERDADE .....	229
GRÁFICO 32	- INTENSIFICAÇÃO DO CONTROLE .....	231
GRÁFICO 33	- MAIOR ATENÇÃO .....	234
GRÁFICO 34	- MUDANÇA NA DISPOSIÇÃO DA LINHA DE PRODUÇÃO	236
GRÁFICO 35	- MUDANÇAS NO RELACIONAMENTO DAS CHEFIAS ....	238
GRÁFICO 36	- MAIOR ESPECIFICAÇÃO .....	241
GRÁFICO 37	- MENOR DESPERDÍCIO .....	243
GRÁFICO 38	- MENOR TEMPO DE PRODUÇÃO .....	246
GRÁFICO 39	- REDUÇÃO DO TEMPO DE PRODUÇÃO .....	248

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma análise acerca das conseqüência da automação sobre o processo produtivo, tomando por base uma unidade fabril em que a organização científica do trabalho foi substituída por atividade de base micro-eletrônica.

O estudo é configurado como um estudo de caso, e faz uma análise intensiva em uma única indústria, utilizando vários instrumentos de pesquisas (entrevistas, questionários, observação direta, e documentos), com o propósito de apreender a globalidade da situação. Trabalhou-se na pesquisa com todo o universo constituído pelos trabalhadores da indústria que tinham a experiência do processo convencional, e que no momento trabalhavam com o novo maquinário.

Constata-se que a automação efetivamente provoca mudanças no processo de trabalho. Verifica-se a polarização dos qualificações, ou seja, há a desqualificação da grande maioria dos trabalhadores concomitantemente à maior qualificação de um grupo deles, em relação ao conhecimento do ofício. A automação viabiliza uma diminuição do volume líquido de empregos, e incrementa o controle sobre o processo de trabalho. As condições de trabalho, a produtividade e a qualidade são beneficiadas pela automação.

## **ABSTRACT**

The main objective of the present dissertation is to analyse the consequences of automation in production process, utilizing as a basic element a factory where the scientific organization of work was substituted by a basic electronic activity.

The research was developed as a case study, and analyses a single industry, using a series of research approaches ( interviews, questionnaires, direct observation and written documents) with the purpose of understanding the whole situation. All the workers who had experience in the conventional process and were at that moment working with the new methods became part of the universe of the research.

The results of the research show that automation effectively brings changes in the working process. A polarization of the qualifications also occurs, that is, there is a desqualification of the majority of the workers along with a bigger qualification of a group of workers, with relation to their particular knowledge. Automation also produces a smaller number of work opportunities, and a better control over the working process. The conditions of work, productivity and quality are benefited by automation

## **PARTE I**

### **NOVAS TECNOLOGIAS E PROCESSO PRODUTIVO**

## INTRODUÇÃO

A chamada modernidade na esfera da produção industrial é definida pela introdução da microeletrônica no processo produtivo. Presença esta imposta pelo capital na busca de um novo patamar na esfera da acumulação e que se expressa em novos padrões de competitividade e produtividade (FARIA, 1992).

A tecnologia de base microeletrônica tem provocado, no âmbito das relações de produção, expressivas mudanças, tanto pela multiplicidade de oportunidades que oferece ao capital em assegurar/ampliar o processo de acumulação, como pelas contradições que revela no que diz respeito ao elemento humano.

Novos equipamentos, que possibilitam a integração e a flexibilidade da produção, a redução dos tempos mortos e o melhor atendimento às novas demandas do mercado, são utilizados no processo produtivo dentro da lógica capitalista de produção: geração e apropriação do excedente. Ao mesmo tempo, faz-se necessária maior participação, cooperação e responsabilidade por parte do trabalhador, para melhor lidar com equipamentos de alto custo e obter a eficácia no processo. Flexibilidade e cooperação são "faces de uma mesma moeda", que apesar de contraditórias, são exigências da nova base tecnológica para atingir o sucesso dos negócios (PAIVA, 1993, p.318).

A nova tecnologia tende a delinear novas formas de utilização da força de trabalho, causando impacto nas relações de produção e de poder no cotidiano fabril. Porém, o modelo que a norteia continua sendo o do taylorismo/fordismo, adaptado às novas circunstâncias da produção industrial moderna.

Os debates em relação aos impactos sociais da automação persistem polêmicos e controversos. A proposta deste estudo é contribuir para um melhor entendimento dos efeitos da automação no processo produtivo, quanto à (des)qualificação, ao (des)emprego, às condições de trabalho, ao controle sobre o processo de trabalho, à produtividade e à qualidade.

O estudo foi realizado em uma indústria, de processo

discreto, ou seja, que produz em série, a partir da intervenção direta do trabalhador. A indústria foi automatizada quando da sua ampliação, passando a operar em duas instalações: uma moderna, com equipamentos de base microeletrônica (fábrica II); outra, antiga (fábrica I) com equipamentos convencionais, e que, no decorrer da pesquisa, também passou pelo processo de modernização.

Os trabalhadores operadores das máquinas automáticas e que já tinham trabalhado com as máquinas convencionais, foram o centro das investigações e forneceram valioso material empírico, através de entrevistas e de questionários, que foi depois ampliado pela observação direta e pela consulta a documentos.

A automação industrial é tipificada no Capítulo I como uma inovação tecnológica revolucionária (FREEMAN, 1984), que introduz significativas alterações no processo produtivo. Ainda nesse capítulo, faz-se uma análise da inovação tecnológica e do processo de trabalho. Através de um breve estudo sobre o trabalho e sua trajetória ao longo da história nas diferentes formações sociais, constata-se que as relações entre este e a inovação tecnológica são as mesmas existentes entre o capital e o trabalho no contexto capitalista de produção. Nesse sentido, tornam-se mais visíveis os contornos que a nova tecnologia assume ao delinear os rumos das mudanças impostas ao processo produtivo.

O capítulo seguinte faz o exame das novas tecnologias de produção, contextualizando o seu surgimento no cenário mundial. É feita, também, uma análise dos equipamentos mais utilizados na indústria e um breve histórico da introdução destes no Brasil, assim como o posicionamento no contexto brasileiro.

No Capítulo III, são apresentadas as controvérsias teóricas quanto às implicações sociais da automação. Pondera-se que a tecnologia e suas conseqüências devem ser analisadas no contexto das relações de trabalho e de poder, que estão no bojo de uma formação social, inseridos na perspectiva histórica para melhor avaliar o que de fato está acontecendo, sem perder de vista o dinamismo do sistema na superação de suas contradi-

ções.

A seguir é enfocada a competitividade/produktividade e qualidade como expressão dos novos padrões de acumulação, resultante do esforço realizado pelo capital na busca do salto de qualidade, a fim de evitar a tendência à queda da taxa de lucro (FARIA, 1992).

Nesse sentido, faz-se a análise do significado de competitividade sob a ótica de diferentes autores. Identifica-se a relação da competitividade com a nova tecnologia, constatando a expressividade desta no contexto atual de mercados. Admite-se o conhecimento técnico-científico como sendo o responsável pelo fomento da competitividade. Enfatiza-se a importância da competitividade como caminho na busca da redução dos desequilíbrios sociais, reconhecendo que para alcançá-la é indispensável produtividade e qualidade (de processos/produutos).

Diferentes abordagens de produtividade são revistas e analisadas no âmbito da nova tecnologia, onde se procura mostrar a persistência da velha lógica do capital (realização do valor excedente) nos novos patamares de acumulação.

Ainda neste capítulo examina-se a questão da qualidade como uma exigência das novas normas de mercados altamente competitivos. Analisa-se também a relação da automação e qualidade, bem como os meios de administrá-la, demonstrando-se a necessidade de priorizar os recursos humanos que emergem no bojo das contradições como fator essencial para a eficácia da manutenção do sistema.

O Capítulo V apresenta como ilustração, um breve histórico da indústria pesquisada, mostrando a sua evolução, destacando suas principais ações desde a sua fundação e caracterizando-a no cenário industrial.

Isto feito, aborda-se, no Capítulo VI, a metodologia utilizada na pesquisa, e a análise estatística dos dados colhidos.

A análise dos resultados obtidos na pesquisa empírica, feita a partir do estudo de caso, é apresentada no Capítulo VII.

Este estudo pretende colaborar com a discussão do tema no sentido de melhor esclarecer as controvérsias existentes em

relação aos efeitos da nova tecnologia no âmbito do processo de trabalho, sem ignorar a problemática do trabalhador no contexto capitalista de produção e sem olvidar o novo contexto global da economia e as suas implicações para o processo de trabalho.

Questionamentos instigantes, resultantes de inquietações originadas no trabalho de análise e reflexão, captados ao longo da trajetória do presente estudo, são colocados em pauta, podendo vir a ser objeto de novas pesquisas.

## CAPÍTULO I

### INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E PROCESSO DE TRABALHO

Observa-se nos dias atuais, o conhecimento "tomando o poder", transformando-se em um "grande conquistador", que se apodera dos mercados e dos meios de produção, não só garantindo a hegemonia e reforçando a capacidade de acumulação do capital, como intervindo na vida social, consolidando o status quo, impondo normas e ditando regras. Este jogo, velho em sua origem - o jogo da dominação -, é dinâmico em sua estrutura e vem evoluindo através dos tempos, sofisticando-se, modernizando-se, adaptando-se às novas exigências, para alcançar maior eficácia. Nesse dinamismo, o conhecimento emerge como um instrumento de dominação.

A forma pela qual o conhecimento torna viável a exequibilidade da dominação é através da sua capacidade em gerar competência científica e técnica, a qual fomenta a inovação tecnológica e viabiliza, às empresas líderes de mercado, a obtenção de maior produtividade e competitividade, preservando-lhes a liderança e o domínio (RATTNER, 1981), corroborando a assertiva de que o avanço tecnológico e científico funciona atualmente como o motor da economia mundial (GUIMARÃES, 1991).

#### 1.1 TIPOS DE INOVAÇÃO E CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

A literatura sobre inovação tecnológica sugere que se pode conceituá-la como todo e qualquer tipo de descoberta, seja de matéria-prima ou de processo de produção de mercadoria, que venha modificar e aperfeiçoar os padrões de referência de ponta fixados no sistema produtivo.

Existem diferentes tipos de inovação, segundo os mais variados autores. Uma classificação bastante útil aos propósitos deste texto é a sugerida por FREEMAN (1984), que identifica três tipos básicos de inovações: revolucionárias, radicais e incrementais.

**SONIA LOYOLA**

**OS REFLEXOS DA AUTOMAÇÃO SOBRE O PROCESSO PRODUTIVO:  
O CASO DA INDÚSTRIA DE REFRIGERAÇÃO PARANÁ**

**CURITIBA  
1995**

As inovações revolucionárias, como o próprio nome indica, revolucionam as bases tecnológicas existentes, provocando mudanças significativas no processo produtivo. A microeletrônica (objeto de nosso estudo) e a biotecnologia, são exemplos dessas inovações.

As inovações radicais se caracterizam pelos intensos efeitos provocados em determinados mercados, capazes de alterar radicalmente os mecanismos de competição. Segundo HOLANDER (1965), o nylon é um exemplo típico, que levou ao lançamento de novos produtos e processos.

As inovações incrementais são aquelas provenientes do empenho diário na obtenção de maior qualidade e produtividade, através do aperfeiçoamento dos processos e produtos.

Através da capacitação tecnológica, definida por FRANSMAN como "o conjunto de competências envolvidas na transformação de insumos e produtos" (1986, p.4), é que se pode chegar às inovações. A capacitação tecnológica favoreceu o maior desenvolvimento tecnológico, propiciando as condições necessárias para o acesso às inovações.

Segundo FLEURY (1990), a capacitação tecnológica para lidar com inovações radicais só é alcançada se antes se conseguir a capacitação para inovações incrementais. Já inovações revolucionárias implicariam em um esforço mais sistematizado, tal como o realizado em Centros de Pesquisa e Desenvolvimento.

Portanto, há um movimento dinâmico na conquista das inovações que têm como base o conhecimento adquirido no cotidiano da fábrica, na busca incessante de melhores soluções para os problemas enfrentados diariamente, visando à melhoria da qualidade dos processos e produtos. A partir desse conhecimento é que se obtém a capacitação tecnológica indispensável para atuar com know-how apropriado nos mercados, identificando suas necessidades e carências, percebendo as tendências emergentes e priorizando adequadamente os anseios de um mercado cada vez mais competitivo.

O caso japonês é um bom exemplo para ilustrar a dinâmica da inovação. Inicialmente as empresas japonesas estavam voltadas para a cópia de produtos, com o propósito da melhoria da qualidade e produtividade, estratégia esta que tipifica as

inovações incrementais, que a longo prazo acabaram resultando em uma capacitação tecnológica propulsora de novos processos e produtos, que caracteriza as inovações radicais. Atualmente, o Japão investe intensivamente em Pesquisa e Desenvolvimento, caminho através do qual se pode chegar às inovações revolucionárias. Como aponta MARCOVITCH "a proporção de recursos destinados a P&D está crescendo em todos os setores da indústria japonesa, inclusive nos setores tradicionais com dificuldades de adaptação. Nos setores de alta tecnologia este crescimento é ainda mais rápido" (1990, p.5). O sucesso em nossos dias, do desenvolvimento econômico e industrial do Japão, conhecido como o "milagre japonês", vem comprovar a importância da capacitação tecnológica no contexto atual e como esta pode impulsionar a engrenagem tecnológica; propagando-se sobre os diversos complexos industriais e refletindo de maneira positiva sobre a economia.

Para MARCOVITCH (1990), nos países em desenvolvimento, a capacitação tecnológica tem sido dificultada por vários fatores, dentre os quais pode-se destacar:

- . situação de dependência imposta pelos detentores das inovações tecnológicas que constituem os grandes conglomerados e empresas transnacionais;
- . política industrial e tecnológica inadequada;
- . instabilidade política e econômica;
- . elevada dívida interna e externa;
- . problemas sociais estruturais;
- . ambiente cultural e disponibilidade de recursos;
- . dificuldades de natureza interna que as empresas enfrentam.

Frente a tais adversidades, deduz-se que o esforço deverá ser grande e exigirá o envolvimento da sociedade para poder superar as dificuldades e conquistar a competência, a fim de alcançar a capacitação necessária ao impulso do desenvolvimento tecnológico.

Segundo RATTNER,

o centro de estudos sobre Corporações Transnacionais da Organização das Nações Unidas, levantou no início da

década de 80, aproximadamente 100 mil filiais de empresas transnacionais espalhadas pelo mundo: 34 mil de origem norte-americana, 20 mil britânicas, e as restantes ligadas a redes complexas de grupos e conglomerados alemães, japoneses, franceses, etc. (1985, p.28).

Guardando as devidas proporções, destacando o grande crescimento das empresas japonesas, tem-se uma noção do grau de dominação das empresas. Esses conglomerados instalaram suas filiais nos países do Terceiro Mundo buscando as vantagens advindas do baixo custo da matéria-prima e da energia, do emprego da mão-de-obra barata aliada ao seu baixo poder reivindicatório, o que propiciava a rigidez e o controle das linhas de montagens. Além do que, os governos dos países em desenvolvimento proporcionaram vários tipos de estímulos econômicos e fiscais, favorecendo o processo (RATTNER, 1985).

As empresas transnacionais, entretanto, muito pouco têm oferecido de benefícios, principalmente no que diz respeito à capacitação tecnológica. A rigor, essas empresas quase nada produzem de tecnologia nos países hospedeiros: as subsidiárias se mantêm dependentes de suas matrizes e a produção de tecnologia é retida nos países de origem, fazendo com que desenvolvam apenas o suficiente para adequar os processos e os produtos às condições locais, utilizando-se, muitas vezes, de tecnologias ultrapassadas, que já se encontram em desuso na matriz (BARBIERI, 1989).

Percebe-se, deste modo, que os entraves à geração da capacitação tecnológica nos países em desenvolvimento não se restringem somente às dificuldades estruturais e conjunturais locais. Abrangem, também, as questões pertinentes à dependência de tais países às sociedades economicamente desenvolvidas, quanto ao domínio e controle do conhecimento tecnológico que estas sociedades detêm.

Em uma análise do caso japonês, FLEURY afirmou que

pesquisando grupos industriais japoneses em sua matriz e em sua filial no Brasil, foi possível observar que eles não fogem do padrão. Por exemplo, a Toyota produz

o mesmo jeep desde 1963, numa baixíssima escala de produção. Parece tratar de um caso de não-inovação. Há o caso da fornecedora japonesa da Toyota que instalou recentemente uma subsidiária no sul do Brasil. Lá produz um tipo de compressor, duas gerações mais antigo que o atual produto japonês e apresenta enorme dependência tecnológica da matriz, seja em termos de produto, seja em termos de processo (1990, p.29).

Esse tipo de comportamento é comum entre as empresas transnacionais, evidenciando, assim, que a contribuição das mesmas para a capacitação tecnológica local é quase nula e que a estratégia desenvolvida por elas está voltada para a dominação do mercado, pois além de acabar com a concorrência de indústrias locais com a tecnologia ainda incipiente, impede qualquer implantação tecnológica em sua área de atuação.

Para reverter esse quadro adverso, proporcionado pelo monopólio tecnológico das empresas transnacionais, pela grande defasagem tecnológica existente entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, medidas devem ser buscadas tanto a nível nacional como internacional, de modo que os países em desenvolvimento possam obter a tecnologia externa com menor custo e maior vantagem para viabilizar uma capacidade tecnológica autônoma.

Para alcançar uma maior autonomia tecnológica e formar uma tecnologia nacional é necessário, além da eficácia da transferência de tecnologia - que exige maior nível de capacitação do país receptor -, investir nos centros de P&D; estabelecer interações dos centros de P & D com os centros de P & D mais avançados; capacitar o elemento humano em todos os níveis.

Os investimentos em tecnologia que possibilitam que a mesma seja viável, além de significativos, requerem outras medidas coadjuvantes como: política industrial associada a uma política de inovação tecnológica adequada, que priorize os setores regionais vocacionados; recursos humanos com competência técnico-científica apropriada para lidar com o processo de desenvolvimento tecnológico; envolvimento da sociedade para

legitimar o processo de desenvolvimento tecnológico, derrubando os entraves e redefinindo os papéis dos agentes.

Há de se considerar o peso das dívidas internas e externas, que contribuem para um maior distanciamento do avanço tecnológico, levando a uma degradação crescente da sociedade, com a redução dos investimentos e do ritmo de crescimento. Dentro desse contexto, o ambiente torna-se hostil e o sistema financeiro mantém-se afastado do processo de desenvolvimento tecnológico, contrariando a premissa de que "a inovação tecnológica exige uma parceria entre o setor produtivo e o setor financeiro" (MARCOVITCH, 1990, p.17).

Além das dificuldades externas, há também as resultantes das resistências internas das empresas às mudanças, que acompanham as inovações tecnológicas, como as novas práticas organizacionais que muitas vezes exigem uma reorganização das empresas implicando em mudanças nas relações de poder e que nem sempre são bem aceitas por parte das empresas.

## 1.2 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Já em 1821, David RICARDO (1982) sugeria que o fator tecnológico emerge como agente influenciador na função da produção, sendo um dos fatores que evitariam a tendência decrescente dos rendimentos.

Colin CLARK (1952) atribui ao progresso técnico a responsabilidade pelo desenvolvimento econômico, que estaria sob o comando do crescimento da produtividade, a qual se comportaria de maneira desigual nos diferentes setores da economia. Para CLARK, a compreensão do desenvolvimento econômico se faz acompanhada da análise de fenômenos como população ativa, produto social e renda. As transferências da população ativa de um setor para outro implicam o crescimento do produto social e da renda. O progresso técnico, para CLARK, é identificado como um fator independente das relações de produção.

Jean FOURASTIÉ (1949) discípulo de CLARK, destaca ainda mais o papel do progresso técnico como fator determinante da evolução. Segundo ele, os países subdesenvolvidos teriam como

gênese de seus problemas a insuficiência do progresso técnico que provocaria as diferenças entre os setores dinâmicos e retardatários da economia, sem considerar o contexto sócio-político. Para ele, o progresso técnico implica o aumento da produtividade que, por sua vez, é obtida pela produção de uma determinada quantidade de bens numa unidade e tempo determinada.

O progresso técnico, também para os economistas clássicos, desempenha um papel relevante para o crescimento econômico a longo prazo.

MARX (1978) associa o progresso técnico ao processo de acumulação do capital e ao desenvolvimento da maquinaria. Como a mais-valia incrementa o capital constante, ela é quem vai gerar as condições para o crescimento tecnológico. Para MARX, o progresso técnico decorre cada vez mais de uma quantidade menor de trabalho e do crescimento da utilização da maquinaria. Portanto, a produtividade implica uma quantidade de trabalho que produz cada vez mais, com um maior número de máquinas por trabalhador.

Para a teoria neoclássica, o progresso técnico é tipificado como um "resíduo", isto é, um desnível de produção, além de ser inerente ao capital e trabalho isoladamente; considera-o como um terceiro tipo de fator de produção, exógeno ao modelo econômico, derivando daí modelos em que o progresso técnico é agregado ao capital, ou ao trabalho, resultando, assim, que as melhorias técnicas são atribuídas a determinadas máquinas ou homens (RATTNER, 1985).

A Teoria Estruturalista do Cepal, em seu modelo "para fora", salienta que o crescimento da produção interna e do emprego subordina-se ao aumento das exportações. A fim de sanar ineficiências e dificuldades estruturais do sistema, recorre-se à importação tecnológica, assumindo todos os efeitos nocivos, decorrentes da introdução das tecnologias num mercado de bases extremamente restritas e constituído essencialmente por consumidores das classes alta e média da população urbana. Esse "mercado doméstico" está intimamente relacionado com a "demanda externa", determinando a dinâmica do modelo de acumulação que se fundamenta na exportação.

Esse modelo determina a precariedade da produção local

e a dependência de insumos importados, de tecnologias caras e sofisticadas, que não vêm ao encontro das idiossincrasias e necessidade locais.

A Teoria da Dependência postula que a origem da evasão de divisas e, conseqüentemente a falta de recursos para os investimentos, se localizam nos investimentos estrangeiros que acarretam a dependência. Quanto à dependência tecnológica, o capital estrangeiro monopoliza a produção e os mercados, obstruindo o desenvolvimento da indústria nacional através da introdução de técnicas de capital intensivos. Portanto, "a produção e os mercados de tecnologia estão sob o controle de grupos oligopolísticos transnacionais freqüentemente associados às minorias privilegiadas dos países subdesenvolvidos" (RATTNER, 1985, p.24).

Segundo essa abordagem, a dependência tolhe o desenvolvimento tecnológico autônomo, como também impede o desenvolvimento econômico e social.

Revedo de modo sucinto a literatura econômica sobre as diferentes teorias de desenvolvimento econômico e mostrando as diversas abordagens sobre a tecnologia, pode-se identificar em todas o papel significativo da tecnologia e da inovação para o crescimento econômico.

ROSENBERG e BIRDZELL (1986) acreditam que o desenvolvimento tecnológico gera crescimento econômico, o qual porém só foi atingido nos países industrializados a partir do saber científico e tecnológico, quando houve um consenso social que viabilizou o processo.

A inovação tecnológica tem a capacidade de formular e acelerar o progresso técnico contribuindo com o crescimento econômico, desde que não iniba a expansão do conhecimento, ou seja, desde que este seja socializado e que todos os agentes (estado, sociedade e empresas privadas) se envolvam dinamicamente no processo.

Para MARCOVITCH (1990), o Estado sempre esteve presente no processo de desenvolvimento tecnológico ocorrido nos países industrializados. Alocando os recursos necessários para os empreendimentos, mesmo sem abandonar prioridades sociais (educação, saúde, etc.) e de infra-estrutura, chegou a resultados

positivos com o endosso da sociedade.

Nas economias em desenvolvimento, que enfrentam os mais diferentes problemas de natureza político-sociocultural, é extremamente relevante dimensionar as prioridades, procurando o ponto de equilíbrio entre o social e o tecnológico, sem esquecer a importância do desenvolvimento tecnológico e as benesses que este pode trazer quando enraizado na realidade social.

A inovação tecnológica abrange desde o ciclo produtivo às funções gerenciais, elevando o nível de eficiência das organizações produtivas as quais por sua vez, refletem positivamente na economia como um todo, gerando circunstâncias favoráveis para o desenvolvimento econômico. Portanto, justifica-se a importância que as nações do primeiro mundo têm dado ao C & T, concededores do poderoso instrumento, que tanto pode servir ao bem-estar, à libertação e evolução humana, como legitimar a exploração e o controle político-econômico sobre as sociedades.

### 1.3 AS ALTERNATIVAS DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NOS PAÍSES DO TERCEIRO MUNDO

Em função das dificuldades típicas das sociedades subdesenvolvidas - que convivem com o grande esforço na tentativa de superar as deficiências estruturais da conjuntura socioeconômica -, os obstáculos que estas têm que transpor para deixar o back seat driving no avanço científico e tecnológico, são efetivamente significativos.

Sob a luz do conhecimento: do fluxo tecnológico que ocorre entre matriz e filiais; do entendimento da dinâmica tecnológica global; da hierarquização tecnológica das economias dominantes; do controle exercido pelas empresas transnacionais sobre a tecnologia, questiona-se qual o melhor caminho a seguir, para romper a inércia atual e dar os passos certos em direção ao progresso técnico e científico.

Nas últimas décadas, os países em desenvolvimento, que buscaram maior impulso em sua industrialização, o fizeram recorrendo a tecnologias dos países centrais, sem as adaptações

necessárias às condições socioeconômicas locais. Isso ocorreu em face da insipiência da P&D e do próprio modelo histórico de participação na divisão internacional do trabalho, ao qual estão inseridos (BELLON, BROCHET, PASTRÉ, 1984).

Tal prática de transferência tecnológica ou de incorporação não-seletiva, sem as devidas adequações às condições culturais e socioeconômicas, à dimensão do mercado e dos recursos locais, acentua a dependência tecnológica além de provocar problemas ligados ao emprego e às estruturas organizacionais das empresas envolvidas. Portanto, os países que não geram suas próprias tecnologias ou não as selecionam adequadamente, ficam subordinados aos países centrais e vinculados ao ritmo de obsolescência das tecnologias que têm expansão acelerada nas matrizes.

A dependência do conhecimento tecnológico, além de proporcionar a evasão de recursos financeiros, leva à redução de oportunidades e de produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, responsáveis pela "evasão de cérebros" para os países mais desenvolvidos. Fenômeno esse denominado pela United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) de "Transferência inversa de tecnologia" (reverse transfer) (BARBIERI, 1989).

Outro aspecto relevante é oriundo do fato de que, sendo as tecnologias desenvolvidas nos países do primeiro mundo e estando ligadas às condições socioeconômicas destes, são conseqüentemente de capital intensivo provocando distorções econômicas e sociais, principalmente no tocante à criação de empregos nos países receptores, pois essas tecnologias proporcionam um número relativamente pequeno de empregos, agravando ainda mais o problema estrutural de desemprego desses países.

Conseqüentemente, a decisão sobre a transferência de tecnologia

nas condições atuais de evolução tecnológica, deve ser feita à luz do fato indisputável de que, sendo o conhecimento hoje em dia a chave da dominação dos mercados com efeitos diretos sobre a distribuição da renda em escala mundial e para o poder político que determina a

ordem internacional, os países que detêm a liderança tecnológica procuram dificultar cada vez mais o processo natural de difusão de tecnologia (GUIMARÃES, 1991).

É imprescindível para uma efetiva transferência de tecnologia, um esforço interno dos países em desenvolvimento na formação dos recursos humanos e no fortalecimento dos centros de pesquisas, para que possa haver assimilação, incorporação das novas tecnologias e eventual aperfeiçoamento.

Convém destacar, que a seleção de tecnologias envolve as relações sociais, políticas e econômicas de modo que as transformações dessas relações é que possibilitarão a implementação de tecnologias adequadas. Devido às gritantes diferenças sociais que caracterizam esses países, é necessária a associação de políticas: educacional, científica, industrial e tecnológica, com os interesses voltados a um denominador comum, o binômio crescimento econômico e justiça social.

A questão tecnológica deve ser refletida visando aos objetivos desse binômio, crescimento econômico e justiça social. Se a tecnologia der ênfase somente ao crescimento econômico, as desigualdades sociais serão acentuadas, pois a mesma reforçará a estrutura de dominação vigente. Ao passo que, objetivando também a justiça social, a tecnologia determinará mudanças significativas em todo o contexto sóciopolítico, econômico e intelectual, propiciando um crescimento adequado às condições existentes.

De acordo com MARCOVITCH, "apesar das dificuldades e das turbulências, é preciso encontrar o caminho para a construção, numa sociedade mais aberta, mais justa, de uma economia competitiva e moderna, onde os empreendimentos sejam rentáveis e a força de trabalho bem remunerada" (1989, p.11).

Deste modo, urge que os países do Terceiro Mundo adotem estratégias de inovação, associadas a políticas e diretrizes econômicas embasadas no real, proporcionando todos os requisitos indispensáveis à conquista dos objetivos almejados, na luta contra a estagnação, e a deterioração da estrutura socioeconômica.

Através de uma estratégia de inovação sincronizada com

as reais necessidades socioeconômicas do país, que viabilize o desenvolvimento tecnológico e a modernização do setor produtivo, o país terá melhores condições de resolver seus problemas e carências. Possibilitando a redução da acentuada diferença entre pobres e ricos — o que denigre a imagem do quadro social brasileiro — através de uma efetiva melhoria na distribuição das benesses que advirão com o crescimento econômico.

Portanto, faz-se mister um esforço científico e tecnológico, por parte dos países do terceiro mundo, questionando seus pontos fortes e fracos, priorizando os setores regionais mais vocacionados, direcionando suas metas aos interesses e às necessidades reais da maioria da população. Desta maneira, esses países terão maiores chances de sucesso para enfrentar os desafios futuros impostos pelo incessante avanço tecnológico que caracteriza o capitalismo de nossos dias.

#### 1.4 O PROCESSO DE TRABALHO

Pelo exposto, constata-se que a inovação tecnológica tem fundamental importância nos dias atuais para assegurar o desenvolvimento econômico, daí a necessidade dos países em desenvolvimento procurar caminhos que levem a inovações tecnológicas, sem abandonar as prioridades sociais. Convém salientar a necessidade de se utilizar as tecnologias decorrentes das inovações, de maneira que estas contribuam para o crescimento econômico dimensionado na realidade social, a fim de evitar maiores danos à sociedade, principalmente à classe trabalhadora já tão estigmatizada pelo sistema vigente. Portanto, é importante conhecer os efeitos destas tecnologias sobre o processo de trabalho. Para uma melhor análise a respeito do assunto, far-se-á uma breve digressão sobre o trabalho ao longo da história, procurando identificar os principais pontos que o marcaram através do tempo.

#### 1.4.1 O trabalho

O trabalho implica necessariamente em atividade, que por sua vez, é inerente à vida: "o que é vida senão atividade?" (MARX, apud MANACORDA, 1991, p.47). Na luta pela vida, os seres vivos desempenham atividades específicas para alcançar seus propósitos. Cada espécie realiza de acordo com suas necessidades e aptidões as atividades adequadas para assegurar a sobrevivência, atuando sobre a natureza das mais diferentes maneiras e obtendo desta o indispensável para viver. Essa atividade vital é na verdade trabalho, que todo ser vivo realiza, para garantir a vida. O homem utiliza o trabalho a fim de satisfazer suas necessidades materiais, alcançando através deste os meios de subsistência. A diferença entre o trabalho humano e o trabalho dos demais seres vivos está na consciência e no caráter voluntário da atividade humana, ao passo que nos demais seres esse trabalho é de caráter instintivo. Portanto, o trabalho deliberado, guiado pela inteligência é típico da espécie humana (MARX, apud MANACORDA, 1991). Conseqüentemente, a história do trabalho teve início com o homem na luta pela sobrevivência. Ao buscar satisfazer suas necessidades materiais, o homem determina a produção da vida material, e à medida que a satisfação é alcançada, as necessidades são ampliadas a outros, dando início às relações sociais que estabelecem a condição histórica do trabalho (OLIVEIRA, 1987).

As relações sociais definem a forma social e submetem o processo de trabalho, determinando a sua organização e execução (OLIVEIRA, 1987). Desta maneira, o trabalho, ao longo da história, tem assumido as diferentes formações sociais e cumprido com o seu papel. Para melhor compreensão de como o trabalho tem se apresentado historicamente, analisar-se-á de maneira sucinta as seis formações sociais descritas por OLIVEIRA (1987): formações primitivas, formações asiáticas, formações antigas, formações escravistas, formações feudais e formações capitalistas.

Nas formações primitivas, o trabalho é coletivo, decorrente da relação entre o homem e a natureza, na busca da produção necessária à subsistência. A atividade consiste na cria-

ção natural e na produção sistemática de gêneros agrícolas (GOURLAN, 1981).

Nas comunidades tribais, a terra é fundamental para o seu funcionamento, é propriedade de todos. A agricultura e a criação de animais de corte e de tração constituem a principal atividade econômica. O trabalho se organiza a partir da associação da apropriação e das necessidades sociais, acontecendo portanto, de modo limitado, o avanço das forças produtivas. O produto do trabalho, necessário ou excedente, é propriedade coletiva (OLIVEIRA, 1987).

As formações asiáticas compreendem o modo de produção asiático formulado por MARX para ser aplicado na análise das sociedades resultantes do surgimento das relações dominantes nas formações primitivas.

Toda sociedade asiática nasceu de contradições surgidas no funcionamento das comunidades primitivas, em que o avanço das forças produtivas promovem a ruptura das relações comunitárias fundamentais, permitindo o domínio de uma unidade produtiva sobre as demais quando a agricultura se desenvolve a ponto de constituir excedentes regulares, que geram desigualdades na distribuição e redistribuição (OLIVEIRA, 1987, p.17).

Nas formações asiáticas, as comunidades exercem as funções produtivas nas terras que pertencem ao Estado. Essas comunidades são contratadas pela comunidade superior que representa simbolicamente as comunidades e legitima sua função exploradora através de mecanismos jurídicos, políticos e ideológicos. Tem-se na figura do rei, o representante hereditário da função dominante e determinante da comunidade superior (sacerdotes, vizires, etc.), a qual estabelece mecanismos de cooperação entre as comunidades inferiores para a realização do trabalho e da produção, exercendo assim a exploração legitimada pela função que representa o poder de Estado. Deste modo, as terras pertencem ao Estado que as explora, permitindo à comunidade superior apropriar-se do excedente da produção e do trabalho.

A exploração do homem pelo homem toma uma forma no seio de modo de produção asiático que MARX chama de escravismo generalizado que é distinto por essência do escravismo greco-romano, posto que não exclui a liberdade pessoal do indivíduo. No modo de produção asiático não existe um laço de dependência de um indivíduo para com o outro, mas tal dependência se realiza através da exploração de uma série de comunidades locais por outra comunidade superior (FIORAVANTI, 1974, p.108).

O trabalho rural nessa formação se fundamenta na cooperação da produção. As técnicas são rudimentares. Os chefes locais são auxiliados por funcionários reais, que cobram os impostos e distribuem os produtos para as necessidades vitais e ainda fazem o armazenamento dos excedentes apropriados pelo Estado para redistribuição. Já o trabalho urbano é dependente do trabalho rural, pois as aglomerações urbanas são extensões do campo, e convergem seus interesses para os palácios e os templos. Portanto, as comunidades urbanas se valem dos excedentes da produção comunitária rural, cujo destino é o abastecimento e trocas para a manutenção do poder. O comércio também é exclusividade do Estado, ou seja, os comerciantes são subordinados à comunidade superior (OLIVEIRA, 1984).

As formações antigas se caracterizam principalmente pelo surgimento e desenvolvimento da propriedade privada da terra, que se dá de duas maneiras: pelo privilégio de classe e pela ação legitimadora do Estado.

Segundo MARX, citado por FIORAVANTI, as formações antigas são "formações de pequena economia agrária e a prática de ofícios independente [que] formam, por sua vez, a base econômica da comunidade clássica em seus melhores tempos, depois de desmoronar-se o coletivismo primitivo e antes de que o escravismo se aproprie da produção" (1974, p.111).

Nas formações antigas (gregas do século XII a.C. até VII-VI a.C. e romanas, final do século VI a.C. até III e II a.C.), as atividades ocorrem numa relação cidade-campo, salientando que cidade é, na verdade, um aglomerado de proprietários rurais, ao redor das instituições de domínio aristocrá-

tico (tribo-patriarcal).

Na Grécia a estrutura social da produção se caracteriza pela presença de terras públicas e terras privadas. A produção direta é feita pelo oikiste (chefe de família e chefe guerreiro), sua família e também pelo pequeno camponês. O trabalho complementar é realizado por escravos e pelo trabalhador contratado. Os escravos originários da prisão militar e da sujeição por dívida, têm suas atividades exercidas no campo e na criação. O trabalhador é contratado para as tarefas diárias complementares, principalmente em épocas de colheitas, recebendo em troca remuneração em gêneros equivalentes ao produto do seu trabalho. Existe também o artesanato doméstico que atende as necessidades locais, realizado principalmente pelas mulheres e pelos escravos.

Em Roma, a organização do trabalho é controlada pelo patriarcado, onde o parentesco é essencial no mecanismo de apropriação e de controle do poder do Estado. A estrutura social da época se constitui basicamente da plebe romana agricultora (só podem cultivar gêneros alimentícios para cumprir as necessidades dos seus) e do patriciado que dispõe da possibilidade de explorar o solo do modo que lhe aprouver, além de dispor de escravos na execução dos diversos trabalhos requeridos no cultivo da terra e da criação, contando também com outros privilégios como apropriação dos excedentes assegurando o poder (RÉNONDON, 1965).

As formações escravistas (Grécia e Roma) emergem historicamente do fim das relações fundamentais antigas. Dos conflitos sociais decorrentes da transição entre as formações antigas para as escravistas, surge o cidadão livre do domínio das aristocracias tradicionais e as relações de produção organizam-se sob condições mais abertas.<sup>1</sup> O trabalho escravo é institucionalizado. O escravo é propriedade jurídica de outro homem, e é obrigado a trabalhar para o seu dono, quer prestando serviços, quer produzindo riqueza.

Na Grécia, as modificações ocorridas quanto à agricultura mercantil em relação aos mercados internacionais, promovem maior circulação dos produtos e dos empreendimentos comerciais, levando à internacionalização de divisão social do tra-

balho. A exploração da terra se caracteriza pela divisão das terras em duas partes: a terra das comunidades (demos), onde vivem grupos de famílias camponesas, e as unidades individuais. A propriedade do demos tem caráter privado, sua exploração se fundamenta no trabalho escravo, auxiliado pelo trabalho livre do camponês sem terras (peletais).

O trabalho artesanal é feito pelos escravos, homens livres e metecos (migrante estrangeiro). Há uma especialização das tarefas, uma cooperação entre eles determinando uma divisão do trabalho, organizada para atender a economia mercantil (OLIVEIRA, 1987).

Em Roma, as formas de apropriação da terra sofrem significativas modificações com a expansão romana na Itália, na bacia mediterrânea, no Mar Egeu e no Mar Negro. O Estado republicano torna-se o grande proprietário das terras. As terras em sua maioria são repassadas na forma de colônias militares de cunho agrícola aos conquistadores, ficando a outra parte de terras públicas disponíveis na Itália e nas províncias. Os benefícios da conquista se estendem também à aristocracia e aos cavaleiros romanos (originários de camadas não-tradicionais que trabalham nos campos de batalha e nos serviços públicos). A conquista e a exploração dela decorrente viabilizam a acumulação dos grupos dominantes, dando origem ao latifúndio itálico, ao mesmo tempo que aumentam a população urbana carente, a qual dá origem ao proletariado urbano.

O trabalho rural volta-se para o mercado onde: "o camponês cede seu lugar ao explorador agrícola, ao chefe de empresa ..." (RENÉ, 1974, p.85). A economia da villa se fundamenta no trabalho escravo, associado ao trabalho livre decorrente das atividades sazonais exercidas pelos partiaris (meiro) e por uma força de apoio remunerada e temporária, responsável pelos serviços de ferração, vindima e colheitas.

O trabalho artesanal, desde o início da República, era organizado através da reunião dos trabalhadores em associação ou corporações. As corporações de ofícios romanos eram de dois tipos: os sodalitia e os collegia. Os sodalitia eram constituídos por patrões, empregado e escravos, com função de organizar o trabalho em diferentes situações, agrícola, doméstico

e nos tribunais da corte romana. Essas corporações eram associações políticas com fins eleitorais. Os collegia, apesar de apresentarem também funções políticas, se organizavam por profissões, reunindo os mais diferentes tipos de trabalhadores urbanos. Existia assim várias formas de collegia, de acordo com a função de seus componentes: pistores (padeiros), fabri (artífices), negotiatores (negociantes), etc. Os trabalhadores rurais só eram admitidos em casos excepcionais.

Historicamente, o feudalismo é a última etapa das formações pré-capitalistas e apresenta duas fases históricas bem definidas. A primeira compreende a formação e a organização do sistema de apropriação característico do período entre os séculos IV e IX, marcado por aspectos políticos conseqüentes das invasões bárbaras e da instituição dos reinos merovíngio e carolíngio. A segunda idade feudal corresponde ao pleno funcionamento do feudalismo na Europa.

O feudalismo apresenta formas de coerção direta identificadas no trabalho compulsório que se faz sob relações de dominação e servidão, legitimados pelo poder político.

São três as principais formas de apropriação de renda do feudalismo. Corvéia, a mais comum, em que o camponês trabalha o seu próprio lote e exerce o trabalho obrigatório nas terras exclusivas do senhor. A segunda forma é a banalidade, em que se dá a exploração comum das terras do senhor e do camponês, cabendo ao camponês somente a parte da produção equivalente ao seu sustento e ao senhor, a apropriação do excedente. O terceiro tipo, menos comum, é a concessão de direito de exploração do solo e da venda do excedente pelo camponês, e o dinheiro resultante sendo do senhor como forma indireta da renda da terra.

Outro tipo de trabalhador bastante comum nos feudos é o diarista, o jornaleiro, que trabalha principalmente nos serviços de horta e pastoreio, sendo isento das obrigações permanentes do serviço de gleba.

O trabalho no artesanato urbano, se organiza em torno dos fiandeiros e tecelões, controlados por pequenos mercadores e mestres de ofício. Os artesãos são, geralmente, originários do campo, não possuindo os instrumentos de trabalho, emprestam

sua capacidade produtiva ao mestre-de-ofício em troca de uma remuneração instável (o pagamento pode ser diário, como semanal).

A descrição de tais formações nos leva a algumas considerações. Em todas as formações descritas, o trabalho se organiza a partir das relações sociais, que por sua vez, estabelecem a distribuição do necessário e do excedente, através da legitimação jurídica, política e ideológica. Portanto, a força produtiva apresenta-se subsumida a um grupo dominante representado, na maioria das vezes, pelo Estado ou legitimado por ele. A apropriação do excedente é sempre feita pelo grupo dominante, cabendo ao trabalhador das diferentes formações somente o necessário ao seu sustento. Verifica-se a exploração do trabalho e a apropriação do excedente, de modos diferentes, de acordo com a formação correspondente, o que vem se reproduzindo até os dias de hoje.

O Estado, desde as formações asiáticas, advoga as causas dos grupos dominantes, confirmando POULANTZAS (1980) para quem o Estado intervém a favor das estruturas dominantes, traduzindo seus interesses de modo a legitimá-los.

Observa-se também, que o desenvolvimento das forças produtivas gera contradições que levam à dissolução das relações fundamentais existentes na formação social, resultando na ruptura dessa organização. Conseqüentemente, novos mecanismos sociais emergem para satisfazer as exigências prementes, configurando uma nova formação com as respectivas relações sociais, determinando um novo tipo de organização do trabalho. Logo, as contradições que surgem no desenvolver das comunidades e das forças produtivas ao longo de uma formação social, são responsáveis pela ruptura das relações existentes e pelo surgimento de uma nova formação social.

Os grupos dominantes no afã de solucionar os problemas emergentes e garantir o poder de exploração, adequam novos mecanismos que redefinem as relações que passam a dominar e organizar o processo de trabalho.

A passagem do feudalismo ao capitalismo se dá com a crise geral daquele, com a expansão do mercantilismo que leva a uma maior intervenção econômica do Estado, na agricultura,

nas manufaturas e no comércio, e com uma burguesia emergente ávida de interesses econômicos (OLIVEIRA, 1987).

A transição do feudalismo para o capitalismo, segundo OLIVEIRA, tem como características básicas

o incremento das trocas externas, da circulação monetária; o avanço da propriedade absoluta e individual, o aumento das populações trabalhadoras e da importância da cidade, a constituição de fortunas mobiliárias e a concorrência da política tarifária do Estado com a apropriação senhorial-feudal (OLIVEIRA, 1987, p.68).

Nesta passagem para o capitalismo, observa-se a substituição do artesanato pela manufatura, a divisão do trabalho corporativo pela divisão do trabalho nas oficinas e mais tarde na indústria. Há a apropriação cada vez mais acentuada do trabalho assim como dos seus meios pela burguesia. Uma burguesia que cresce tanto economicamente como politicamente, detendo para si o controle sobre o trabalho e os meios de produção.

No capitalismo as relações de produção se fundamentam na compra e venda da força de trabalho, pois as relações de produção compreendem a relação entre propriedade econômica – controle econômico real dos meios de produção –, e posse – domínio do processo de trabalho (POULANTZAS, 1980). Portanto, o trabalhador do campo e da cidade expropriado dos meios de produção, passa a ser um trabalhador livre (da escravidão, do servilismo), porém se vê forçado a vender sua força de trabalho para garantir a subsistência. Nesse sentido, a força de trabalho é transformada em mercadoria, cujo valor corresponde ao salário, que MARX chama de preço do trabalho. O contrato de trabalho determina as condições da compra e venda da força de trabalho, dando início ao processo de trabalho que no capitalismo se caracteriza como "um processo para a expansão do capital, para a criação de um lucro" (BRAVERMAN, 1974, p.38).

O crescimento dos mercados faz surgir a indústria urbana para satisfazer as necessidades do consumo. A inovação tecnológica sob o patrocínio da burguesia dá um grande impulso à

produção industrial com efeitos benéficos a toda estrutura econômica.

O capital imprime um caráter cosmopolita à economia. O progresso é acelerado e as relações do comércio são ampliadas. Aos poucos desaparece o isolamento e as nações criam as interdependências. Mas o crescimento burguês foi acompanhado do crescimento inverso do operariado contemporâneo; há um progresso econômico que não é acompanhado pelo progresso social. O proletariado, surgido com a grande indústria urbana, fica sujeito a todas as vicissitudes da expansão burguesa. O trabalhador torna-se apêndice da máquina e a sua capacidade produtiva condiciona-se à noção de lucro, isto é, pelo que o seu trabalho representa na consecução do produto. Estabelece-se o domínio do trabalho pelo capital e a mais valia torna-se a marca registrada dessa dominação (OLIVEIRA, 1987, p.79).

A mais valia corresponde ao excedente econômico das formações pré-capitalistas, que gerava rendas aos grupos dominantes. No capitalismo, a mais valia, resultante do trabalho excedente não-pago, é a mola propulsora da expansão do capital. A situação do trabalhador no capitalismo não é muito diferente das demais formações pré-capitalistas. O trabalho além de fornecer os meios que asseguram a subsistência do trabalhador, é também um instrumento do capital na produção de mais valor (excedente), o qual é apropriado pelo capital e utilizado exclusivamente por ele como base do processo de acumulação. Portanto, apesar das diferenças existentes entre as diversas formações sociais e o modo como se apresentam as relações fundamentais que a legitimam, verifica-se que objetivamente o fim é o mesmo em relação ao processo de trabalho no que diz respeito à apropriação deste em benefício de um grupo.

Observa-se no capitalismo, o estabelecimento da relação capital trabalho que juntamente com as relações impostas pelo mercado, mais as determinadas pela maior obtenção de produtividade e lucro, passam a definir e organizar o processo de

trabalho. Conseqüentemente, o trabalhador que tinha se libertado dos mecanismos de compulsão do feudalismo, tem no capitalismo sua liberdade sujeita às regras estabelecidas pelo capital.

Sendo o processo de trabalho meio para o capital obter a produção de mais valor, o avanço tecnológico da produção também está a serviço do capital nesta busca, pois na verdade esse avanço é produzido no interior das relações sociais que se fazem intérpretes das estruturas dominantes, ou seja, do capital. Nesse contexto, a inovação tecnológica tem como ideologia não a satisfação dos interesses do trabalhador, mas do capital, não a redução do tempo de trabalho em prol do trabalhador, mas do capital e não a solução dos problemas do trabalhador, mas principalmente a solução das questões emergentes inerentes do desenvolvimento do capitalismo.

#### 1.4.2 As relações entre processo de trabalho e inovação tecnológica

Considerando que o processo de trabalho é resultado da combinação de variáveis (matéria-prima, meios, produtos e força de trabalho) que estão sob a égide do capital, entende-se que aquele também está sob o domínio deste.

Para FARIA, o processo de trabalho enquanto consumo da força de trabalho, apresenta dois fenômenos singulares:

- a) o trabalhador trabalha sob o controle do capitalista, que é o proprietário do seu trabalho pelo tempo contratado. Sob a vigilância do capitalista, o trabalho realiza-se em ordem e os meios de produção são empregados de acordo com seus fins. Não há desperdício de matéria-prima e os meios de trabalho são preservados. Só é destruído o que é exigido pelo uso do trabalho;
- b) o produto do processo de trabalho não pertence ao produtor direto, ao trabalhador, mas ao capitalista. O capitalista, ao comprar a força de trabalho, in-

incorpora o próprio trabalho aos elementos que constituem o produto, o qual lhe pertence. A força de trabalho é consumida como mercadoria que o capitalista comprou quando este a coloca em movimento, acrescentando-lhe meios de produção (1992, p.21).

Desse modo, o processo de trabalho está atrelado ao dinamismo do capital na sua luta em assegurar a sua expansão, e se constitui num meio de sua valorização, isto é, na produção de mais valor, pois o capital, na verdade, quer produzir valor de uso, que tenha valor de troca, ou seja, um produto que possa ser vendido, uma mercadoria. Para garantir o seu objetivo (o lucro), é necessário que a mercadoria produzida tenha um valor maior que a soma dos valores dos meios de produção e da força de trabalho, empregadas na sua produção. Assim, se obtém o valor excedente (mais-valia). Dito de outra forma, a produção de mais valor e o processo de produção, enquanto "unidade do processo de trabalho e do processo de produzir mais-valia, é processo capitalista de produção forma capitalista de produzir mercadorias" (MARX, 1968, p.222).

No âmbito do processo capitalista de produção, o processo de trabalho subsume ao capital de duas maneiras: a formal (referente à produção de mais-valia absoluta) e a real (referente à produção de mais valia relativa).

A mais-valia absoluta compreende o excedente obtido pelo prolongamento do dia de trabalho, e a mais-valia relativa decorre da redução do tempo de trabalho necessário, alcançada através do desenvolvimento da produtividade e da utilização da ciência aplicada e da maquinaria na produção. Portanto, a subsunção real do trabalho só tem condições de surgir, se o capital que se apropria da produção tiver uma certa magnitude (MARX, 1968).

Nesse sentido, a inovação tecnológica – enquanto instrumento fomentador de maiores índices de produtividade e competitividade para o capital –, implica a subsunção real do processo de trabalho ao capital, destacando que a inovação tecnológica compreende não só as inovações referentes ao instrumental físico (Tecnologia Física), como também a que diz

respeito à gestão da força de trabalho (Tecnologia de Gestão)<sup>2</sup>. Por conseguinte, as relações de produção no bojo das inovações tecnológicas estão delimitadas pela concepção capitalista de produção, cujo objetivo é a produção de valor excedente que permeia o processo de acumulação do capital.

Assim, as condições técnicas e sociais do processo de trabalho estão subsumidas à lógica do capital, modificando-se e adaptando-se às imposições da Inovação Tecnológica, que altera o modo de produção de acordo com a dinâmica do avanço tecnológico da produção, e a ótica que favorece o processo de acumulação do capital. Portanto, as relações entre o processo de trabalho e a inovação tecnológica não são outras senão as existentes entre o trabalho e o capital inseridas no contexto capitalista de produção.

Na presente pesquisa, a inovação tecnológica objeto do estudo é a automação industrial de base microeletrônica, que tipificada como uma inovação revolucionária (ver p.6), acarreta mudanças expressivas no processo de trabalho. Mudanças essas que se procura identificar com a finalidade de esclarecer e fornecer elementos que possam subsidiar novos estudos e estratégias, que colaborem com a implementação de políticas científico-tecnológica, as quais por sua vez, endossem um desenvolvimento industrial compatível com a realidade atual, consubstanciada nas condições sócioeconômicas vigentes, sem ignorar a problemática histórica e social do trabalhador.

## NOTAS

<sup>1</sup>O rompimento do domínio aristocrático na Grécia se deu em meio a uma crise institucional, representada pela tirania (século VI a.C.) que conduz à Democracia no século seguinte. Em Roma, o rompimento também transcorre com a crise institucional da República nos séculos II e I a.C., até a implantação do Estado Imperial Escravista.

<sup>2</sup>Tecnologia Física e Tecnologia de Gestão, terminologias adotadas por FARIA (1992) em Tecnologia e processo de trabalho. Para o autor, tecnologias físicas abrangem as instalações, maquinaria e peças. Tecnologia de gestão "compreende o conjunto de técnicas, instrumentos ou estratégias utilizados pelos gestores (gerentes, administradores, etc.), para controlar o processo de produção em geral e de trabalho em particular, de modo a otimizar os recursos nele empregados, acionando a força de trabalho a fim de promover a geração de excedentes apropriáveis de forma privada ou coletiva (social)" (p.30).

## CAPÍTULO II

### AS NOVAS TECNOLOGIAS DA PRODUÇÃO

Entende-se por novas tecnologias da produção, as tecnologias físicas de base microeletrônica<sup>1</sup>, ou seja, os equipamentos automatizados pela microeletrônica, que emergiram no cenário industrial a partir da década de 70.

O aparecimento das novas tecnologias é consequência de dois fatores conjugados: o primeiro é o esgotamento dos métodos tayloristas e fordistas da organização do trabalho; o segundo é a mudança nos padrões da concorrência decorrente da crise econômica (CORIAT, 1988).

As novas tecnologias surgiram na década de 70, numa época marcada pela crise econômica que assolou as economias dos países capitalistas avançados. O declínio da taxa de produtividade é verificado em toda a sociedade industrial desenvolvida. A produtividade por hora-homem no conjunto da economia privada, nos países industrializados como os Estados Unidos, França, Japão e a RFA foram, respectivamente, de: 3,5% em 1947-1966, contra 1,7% em 1966-1974; 2% em 1950-1957, para 0,7% em 1957-1964 com crescimento negativo (-1%) em 1964-1973; 9,7% em 1960-1975 para 5,4% em 1970-1975; 5,7% em 1960-1975, para 5,4% em 1970-1975 (BENAKOUCHE, 1981).

Constata-se através destes dados, a redução da produtividade social do trabalho, a partir dos meados dos anos 60. Essa queda é gerada pelos limites da eficácia dos métodos da organização do trabalho baseados no taylorismo e no fordismo, levando o sistema em busca de novos meios de combate às suas contradições, configurando assim os mecanismos engendrados pelo próprio sistema na busca de soluções para os problemas emergentes, oriundos da sua evolução.

## 2.1 O CONTEXTO EM QUE SE INSERE O APARECIMENTO DAS NOVAS TECNOLOGIAS

### 2.1.1 A crise do paradigma taylorista/fordista

No início do século XX desenvolveu-se nos Estados Unidos o taylorismo, também denominado gerência científica, iniciada por Frederick Winslow TAYLOR em 1893, através de um método empírico experimental.

TAYLOR procurou a melhor maneira de organizar os processos de trabalho e obter o controle sobre o mesmo. Para isso, efetuou estudos que se fundamentavam na apropriação do conhecimento do trabalhador com a finalidade de repassá-los para a gerência. Para ele "o processo de trabalho deve ser independente do ofício, da tradição e do conhecimento dos trabalhadores. Daí por diante deve depender não absolutamente das capacidades dos trabalhadores, mas inteiramente das políticas gerenciais" (BRAVERMAN, 1981, p.103).

Assim, TAYLOR alijou completamente os trabalhadores do saber, das destrezas e domínio de seus ofícios, tornando-os dependentes da gerência, incapazes de organizar suas próprias tarefas. O controle do processo de trabalho e a decisão da melhor maneira de realizá-lo, passam a ser monopólio da gerência, que a serviço do capital procura impingir um maior ritmo de trabalho e eficiência metodológica, acentuando a extração da mais-valia.

A gerência de posse do "saber operário" passa a ter os meios necessários para planejar de maneira eficaz os padrões de desempenho e o tempo de execução na obtenção de maior produtividade, restando ao trabalhador o simples exercício das tarefas que lhe foram determinadas, dentro do ritmo imposto pela gerência.

O taylorismo tem sua essência no princípio da separação da concepção e execução, isto é, a separação entre cérebro e mão, que veio desumanizar o processo de trabalho colaborando com a sua desqualificação, propiciando um barateamento do trabalhador ao diminuir sua competência e aumentar sua produção<sup>2</sup>.

Essa separação redundou na produção de relações sociais antagônicas e de trabalho alienado, decorrentes da hostilidade que emerge com a divisão "cérebro e mão". Portanto, apesar de satisfazer as necessidades prementes do capital em deter o acervo de conhecimentos tradicionais (dos trabalhadores e seus ofícios) e o controle sobre o processo de trabalho, o taylorismo não conseguiu superar as contradições intrínsecas ao capitalismo quanto à dicotomia capital/trabalho.

Na verdade, TAYLOR não estudou o trabalho de um modo amplo e geral, nem visou à evolução e ao crescimento do trabalhador, mas adaptou-o às necessidades do capital. Como afirmou BRAVERMAN, o taylorismo "nada mais é que a explícita verbalização do modo capitalista de produção" (1981, p.83).

Para CORIAT, TAYLOR efetivou as considerações de MARX.

Tudo o que MARX anuncia em relação às características especificamente capitalistas do processo de trabalho (parcelamento de tarefas, incorporação do saber técnico no maquinismo, caráter despótico da direção), o realiza TAYLOR, ou mais exatamente, lhe dá uma extensão que até então não havia tido (CORIAT, 1976, p.107).

Com o parcelamento das tarefas, o taylorismo originou um processo de trabalho fundamentado nos "tempos alocados", que veio a calhar com a produção de grandes séries a baixo custo (CORIAT, 1988).

Desse modo, o taylorismo satisfaz plenamente as exigências da época, suprindo concomitantemente os anseios do mercado e do capital.

Posteriormente, surge FORD que aprofunda o taylorismo (AGLIETTA, 1979). Introduzindo os comboios e a linha de montagem, intensifica ainda mais o ritmo de trabalho através de uma maior economia dos "tempos mortos". Os trabalhadores ficaram submetidos à performance do maquinário, e ao tempo imposto pelas esteiras mecânicas. Portanto, obteve-se "um considerável aumento de intensidade e de produtividade do trabalho (isto é, há um novo modo de consumo produtivo da força de trabalho) o que permite produção em larga escala, portanto, de custos uni-

tários reduzidos" (BENAKOUCHE & BARBOSA, 1987).

O fordismo "fixa o trabalhador em um determinado posto de trabalho; o objeto de trabalho é transportado sem a intervenção do trabalho vivo; este nunca perde tempo com o que FORD chama 'serviço do transporte', e só faz, se possível, um único movimento" (MORAES NETO, 1986, p.32).

Na verdade, o fordismo veio desqualificar ainda mais o processo de trabalho pela exagerada simplificação e parcelização do mesmo.

A Organização Científica do Trabalho (OCT), que se baseia no taylorismo e fordismo, tornou-se o esteio da indústria manufatureira, que nas décadas seguintes se estrutura sobre o paradigma "parcelamento, especialização e intensificação do trabalho". Tal paradigma cumpriu com o seu papel, gerando a produção em "grande série de mercadorias padronizadas e a baixo custo", sendo eficaz dentro desse contexto.

Esse paradigma entra em crise em meados da década de 60, quando se depara com dois fatos novos: a instabilidade social engendrada pela própria OCT<sup>3</sup> (decorrente da desqualificação em massa do trabalhador, associada à grande intensificação do ritmo do trabalho e, muitas vezes, das más condições deste); o grau de sofisticação alcançado pela técnica para o qual a linha taylorista fordista tornou-se contraproducente, devido ao excesso de tempos mortos e de tempos improdutivos dispendidos em técnicas complexas de balanceamento das cadeias de produção (CORIAT, 1988).

### 2.1.2 Mutações nos padrões de concorrência

A crise econômica das décadas de 70, gerou uma redução no poder de compra dos países desenvolvidos, associada a políticas restritivas no combate à inflação. Alguns mercados dos países do Terceiro Mundo se retraíram sob as imposições "recessionistas" das políticas econômicas ditadas pelo FMI ou pelo Banco Mundial. Estes são alguns dos principais motivos que levaram à mudança dos mercados em relação à produção em massa de produtos discretos (eletrodomésticos, bens duráveis,

automóveis) e dos produtos intermediários (petroquímica, siderurgia, vidro). Verificou-se a passagem de "mercados globalmente regidos pela demanda" (que predominou até meados dos anos 60) a "mercados globalmente regidos pela oferta" (situação que surge a partir dos anos 70) (CORIAT, 1988).

Esses fatores induziram a uma nova orientação que dinamizou o mercado, assegurando novos padrões de concorrência e implicando na introdução da qualidade ao lema: "produzir grandes volumes ao menor custo possível". Para isso, foi necessário deixar de lado a produção de séries muito grandes de produtos padronizados, para produzir séries menores de bens diversificados, atendendo a demandas específicas, que se tornam prioritárias no mercado.

Os consumidores mudaram de comportamento, passando a "demandar produtos industriais de qualidade e de variedade, o que levou as indústrias à produção em pequenos lotes" (RATTNER, 1987, p.12). Essa mudança de comportamento dos consumidores é resultante de mecanismos de defesa engendrados no âmago das relações sociais estabelecidas, para se adequar às novas imposições originárias da estrutura econômica.

A demanda tornou-se instável e diferenciada, decorrente das novas exigências do consumidor, que emergiu de dentro de um mercado de trabalho que fracionou e multiplicou as diferentes categorias de assalariados. Logo, para um determinado produto, surgem várias modalidades a fim de poderem satisfazer às diferentes expectativas e necessidades do consumidor. Tornou-se imprescindível adaptar a produção em massa à demanda diferenciada, com isso aparecendo um novo tipo de concorrência, que privilegia as empresas com maior capacidade de alterar e adaptar a estrutura e a composição de sua oferta, para melhor atender às variações quantitativas e qualitativas da demanda (CORIAT, 1988).

Isso demonstra a ação imediata do sistema na superação de suas contradições o qual, percebendo chegar ao limite sua eficácia, reage buscando soluções aos problemas que obstruem o seu caminho.

Segundo CORIAT (1988), a mudança verificada nos padrões da concorrência possibilitou o aparecimento das linhas flexí-

veis de produção, capazes de fabricar diferentes produtos com a mesma organização básica de equipamentos num pequeno intervalo de adaptações.

Além de satisfazer as novas exigências da demanda do mercado, a automação industrial também resolve a questão dos custos, que passam a ser maiores com a produção em pequenos lotes. A automação industrial propicia o aumento da produtividade da produção em pequenos e variados lotes (RATTNER, 1987).

Portanto, a automação industrial vem sanar os males que afligem o sistema, favorecendo de maneira ímpar a solução dos problemas em pauta.

Assim, surgem as novas tecnologias na arena industrial, caracterizadas principalmente pela flexibilidade que "permite incrementos reais de produtividade no processo de trabalho" (RATTNER, 1985, p.108).

Conclui-se que as novas tecnologias têm sua origem nos países industrializados, dentro de um contexto político e socioeconômico, marcado pelas crises financeiras do mercado, impositivas de novas formas de concorrência, e por crises sociais (conflitos capital/trabalho oriundos das limitações do paradigma taylorista/fordista) emergidas nos anos 60/70.

"Com essas crises, aparecem para as empresas novas necessidades de integração - que permitam saltos de produtividade e de flexibilidade como forma de fazer frente a um ambiente - especialmente a um mercado pouco previsível e com alta instabilidade" (DIEESE - 1991, p.21).

É nesse contexto que se instala o novo paradigma tecnológico.

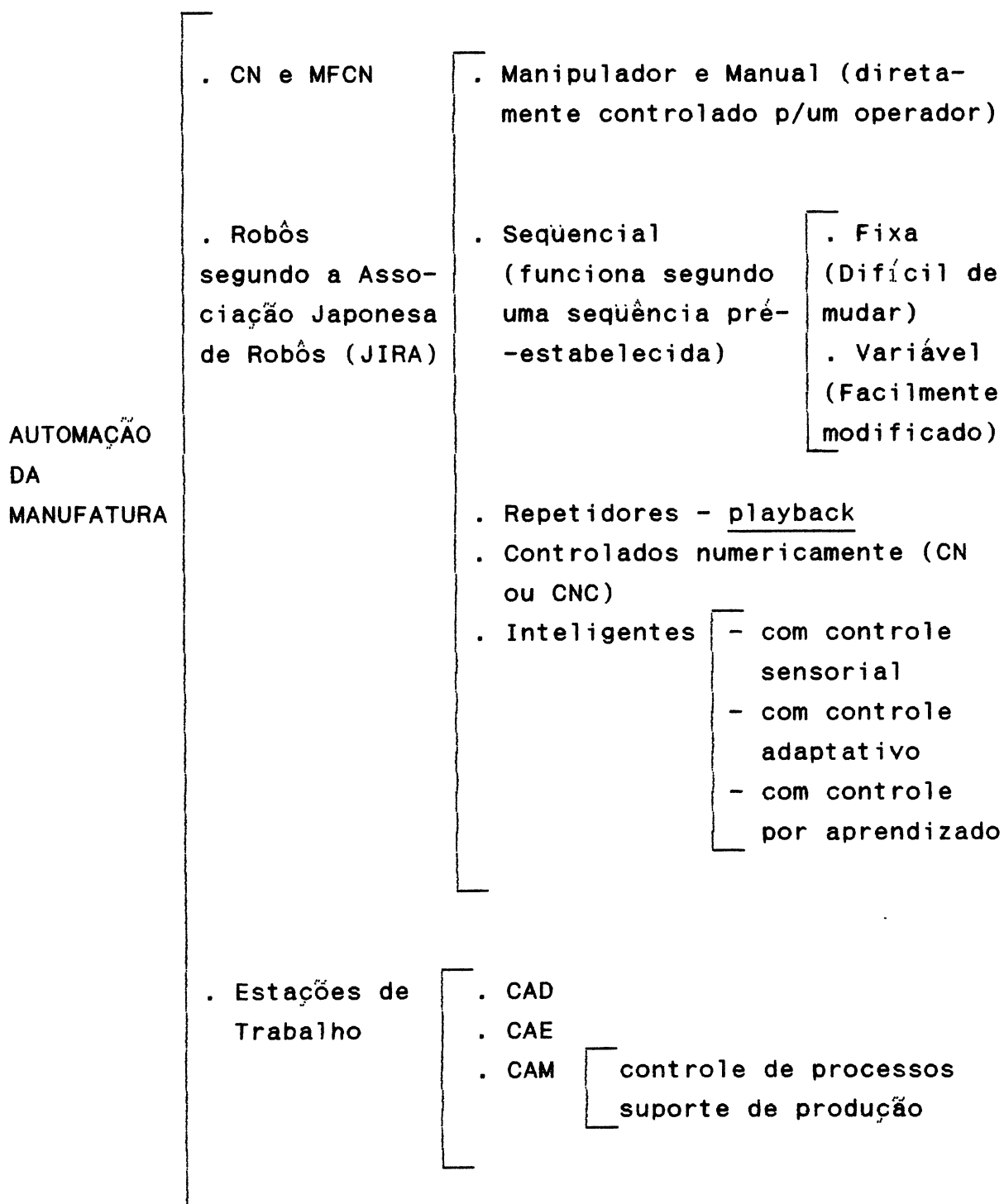
## 2.2 ANÁLISE DAS NOVAS TECNOLOGIAS

As novas tecnologias de base microeletrônica viabilizam às indústrias uma maior flexibilidade, o que lhes possibilita maior rapidez na adaptação às variedades da demanda, como também a fabricação de uma mais elevada diversidade de modelos dos produtos. Dessa maneira, possibilita-se o melhor atendimento, tanto de uma demanda mais exigente e individualizada,

quanto de um mercado altamente competitivo o qual requer maior qualidade e menores custos.

Para uma melhor compreensão do que vem a ser novas tecnologias de base microeletrônica, será feita uma análise a nível conceitual e também de sua aplicabilidade no processo produtivo.

As tecnologias de base microeletrônica, segundo FARIA (1992), podem ser agrupadas em duas categorias:



CONTROLE  
DE  
PROCESSOS

- . Controle de Processos Programáveis - CIM
- . Sistemas Digitais de Controle Distribuído

### 2.2.1 Comandos numéricos computadorizados

Os comandos numéricos (CN) surgiram da necessidade da indústria aeronáutica, com John Persons, que em 1948, construía hélices para helicópteros. A idéia de Persons, de utilizar o computador para posicionar a furadeira, foi apresentada à Força Aérea e, através do MIT (Laboratório de Servomecanismo), foi produzida, três anos depois, a primeira fresadora vertical equipada com controle numérico (NOBLE, 1979).

Os comandos numéricos (CN) foram a primeira forma de automação flexível (DURÃO, 1985).

Para alguns autores, o aparecimento das máquinas ferramentas com controle numérico (MFCN), depois da introdução da linha de montagem por Henry Ford, foi o mais significativo desenvolvimento na tecnologia da manufatura (LYNN et al., 1966), pois as mesmas, além de romperem as barreiras à automação industrial<sup>4</sup>, propiciam mudanças da base técnica na produção manufatureira.

Segundo TAUILE,

as máquinas-ferramentas com controle numérico (MFCN) podem ser consideradas como produto simbiótico de duas bases técnicas distintas. De um lado as máquinas-ferramentas universais (MFU) são produtos de uma fase de "maturação" da Revolução Industrial (segunda metade do século XIX). De outro lado os gabinetes de controle numérico (CN), são típicos representantes da revolução tecnológica (micro) eletrônica (1984, p.10).

As máquinas-ferramentas universais (MFU), realizam tarefas específicas e invariáveis em uma quantidade variada de

peças. Compete aos usuários a escolha das ferramentas a serem usadas, assim como as condições de operação que dependem de trabalhadores especializados.

Para operar a máquina de ferramenta universal, o operário recebe a ordem de serviço, que contém: o número de peças a executar; a velocidade do corte e do avanço; o tempo previsto para a usinagem. Recebe também, o desenho da peça, as ferramentas adequadas, os dispositivos, as peças em bruto ou semi-elaboradas. Parte significativa do tempo total para a execução da tarefa, é gasto com a preparação: limpeza da máquina, lubrificação, montagem de novas ferramentas e dos dispositivos, ligação do avanço e da velocidade de corte especificados, estudo do desenho e das instruções, ensaio inicial, etc. (FERREIRA & STEMMER, 1983).

O CN não deixa de ser um equipamento de processamento eletrônico de dados, alimentado por um programa que contém: todas as informações que participam do projeto de engenharia de uma peça; as condições de fixação da peça na máquina; o tipo de ferramenta a ser utilizada; a trajetória (locação, velocidade, etc.) ao longo dos eixos de corte, ou deformação sobre a peça. Todas essas instruções estão codificadas em uma fita perfurada ou outra mídia (TAUILE, 1984, p.11).

Portanto, o comando numérico automatiza o processo de produção realizado pela máquina-ferramenta, haja vista que todas as informações necessárias para a realização do trabalho ficam contidas num programa. Ao acionar a máquina esse programa é decodificado pelo comando numérico e as operações são executadas pela máquina-ferramenta automaticamente.

Segundo FERREIRA & STEMMER (1983), o comando numérico se caracteriza pela extrema flexibilidade de fabricação; pela elevada precisão de execução das operações; pelo favorecimento de um controle rígido de fabricação e pela maior produtividade decorrente do ganho de tempo devido à rapidez e à precisão das operações.

Para operar o CN, o operador recebe: as ferramentas já montadas e pré-posicionadas; o programa, geralmente sob forma de fita perfurada, preparada no escritório, contendo todos os comandos de deslocamento referentes à peça-ferramenta, e ou-

tros comandos; as peças a usinar. Conseqüentemente, o tempo de preparação é reduzido drasticamente, (quase zero), o refugo é eliminado e a produção quase não depende mais do operário.

O advento das máquinas CN, proporcionou uma redução do tempo de fabricação, que segundo FERREIRA & STEMMER (1983), se subdivide em tempo de máquina e tempo de manuseio. A redução do tempo de máquina foi obtida através da redução dos tempos principais, a partir do desenvolvimento de novos materiais para ferramentas (diamante policristalino, nitreto de boro cúbico, cerâmica, etc.), os quais possibilitaram um significativo aumento da velocidade da máquina. A redução dos tempos de preparação e dos tempos secundários, levam a aumentos adicionais de produtividade.

A utilização de equipamentos CN, assegura maior produtividade, com a diminuição do tempo de fabricação de peças e produtos, com a redução dos erros na produção. Oferece também, a vantagem da flexibilidade, pois quando se deseja realizar outra operação basta mudar o programa.

Portanto, as MFCN têm um papel fundamental no incremento de maior produtividade, advinda principalmente de maior flexibilidade e versatilidade dessas máquinas.

Apesar da existência de uma grande variedade de programas disponíveis no mercado, para FERREIRA & STEMMER, eles podem ser agrupados de três maneiras distintas, segundo o local onde a referida programação é realizada:

- amarrado à máquina;
- perto da máquina;
- longe da máquina (1983, p.70).

O primeiro sistema, amarrado à máquina, é aquele em que a entrada do programa no gabinete, ocorre manualmente e é realizada pelo operador. Esse sistema tem como vantagem a dispensa de toda uma infra-estrutura imprescindível aos outros dois sistemas. Porém, a sua aplicação só é justificável economicamente se o tempo de programação significar uma parcela pequena do custo total de fabricação.

O sistema perto da máquina, caracteriza-se pela presen-

ça de um computador (geralmente um micro), integrado no local de trabalho, sendo no entanto, independente da máquina. Nesse caso, além de utilizar uma gama de funções, semelhante às existentes num comando de entrada manual, um programador competente, pode programar o trabalho de várias máquinas em paralelo.

No sistema de programação longe da máquina, geralmente um alto grau de automatização, que pode dispor de recursos, tanto para determinar uma geometria, como para mover a ferramenta e definir automaticamente toda a tecnologia (escolha de ferramentas, distribuição de cortes, etc.) (FERREIRA & STEMMER, 1983, P.70).

Na empresa estudada constata-se os dois tipos de sistema: amarrados à máquina e perto da máquina. Isso aconteceu devido ao fato de o computador ainda não estar integrado à fresadora CNC, mas somente ao torno CNC e à máquina eletroerosão para corte a fio CNC. Verifica-se a caracterização de ambos os sistemas.

No caso da fresadora CNC, sistema de programação amarrado à máquina, o operador realmente introduz o programa manualmente. A justificativa econômica também é confirmada, através do fato das fresadoras CNC não operarem em série, mas em pequenos lotes, principalmente naqueles que exigem uma maior complexidade, como no caso de "cavidades para moldes".

Já o torno CNC e a eletroerosão a fios CNC, pelo fato de estarem integrados ao computador, tipificam o sistema perto da máquina, ocorrendo a programação de ambas as máquinas paralelamente ao seu trabalho.

Convém destacar o fato de que o programador do torno e da eletroforese acompanha, eventualmente, a operação da fresadora. Segundo ele: "... hoje o operador de fresa CNC tá lá trabalhando na convencional devido às necessidades Tem muitas peças pra fazer, então ele deixa a máquina programada. Eu mesmo vou mudando conforme as necessidades... em vez de só programar eu opero também" (Ricardo, programador).

Observa-se, com isso, a maleabilidade, a adaptabilidade, a boa vontade, do nosso trabalhador, em atender as exigências extra-temporais que casualmente surgem no processo produ-

tivo. O fato de a mesma pessoa ser programador e também operador demonstra uma certa homogeneização profissional.

O emprego dos equipamentos CN deu origem a dois novos conceitos: célula de fabricação e ilhas de fabricação. O primeiro advém do espaço físico onde se reúnem todas as máquinas e os meios de produção necessários para fabricação de família de peças de maneira contínua e autônoma. O segundo, é uma ampliação do primeiro conceito. Para FERREIRA & STEMMER (1983), o pessoal que trabalha em cada célula de fabricação passa a ter maior responsabilidade e poder de definição das atividades relativas ao trabalho ali executado (planejamento da seqüência do trabalho, controle de tempo, ferramentas, etc.).

Em relação aos requisitos necessários aos novos profissionais, na área de CN/CNC, segundo PERRELI apud FARIA:

Os novos profissionais deverão ser treinados nas áreas específicas de:

- . conceituação, configuração e manipulação de objetos no espaço tridimensional;
- . análise de produtos pela Engenharia;
- . produção de documentos gráficos;
- . planejamento do processo na manufatura e na programação de peças;
- . projeto e fabricação de ferramentas dispositivos, matrizes e moldes necessários;
- . controle de qualidade e inspeção. Desta forma, o novo profissional deverá estar familiarizado com os seguintes tópicos:
  1. fundamentos de matemática, ciência de materiais, eletrônica e comandos eletrônicos; métodos de manufatura, gerenciamento de produção e economia da produção;
  2. fácil comunicação social e tecnológica;
  3. possuir habilidades de marketing na tecnologia de manufatura;
  4. saber programar computadores e máquinas CNC;
  5. ser capaz de avaliar todos os ângulos da manufatu-

ra compreendendo o objeto, a produção, a montagem e a inspeção (1992, p.39).

Conclui-se que o novo profissional das máquinas CN/CNC deve ser portador de um maior conhecimento técnico, uma capacidade de raciocínio abstrata e lógica, além de conhecimentos na área social e aplicada (FARIA, 1989, p.48).

O advento das máquinas CN/CNC endossa o caráter do controle sobre a fábrica a partir dos escritórios, ressalta também a transferência do conhecimento técnico, prático e estratégico sobre o processo de produção do trabalhador para a máquina. Conforme asseverou TAUILE "... permite que surjam novos horizontes para reorganização do processo de produção de modo que o capital possa melhor controlá-lo" (TAUILE, 1984, p.129).

### 2.2.2 Robôs industriais

Em 1923, a peça teatral do tcheco Karel CAPECK, Possum's universal robots, que fazia uma crítica ao progresso técnico, utiliza pela primeira vez o termo robot (derivado do tcheco = trabalho forçado). O robot representa o trabalhador artificial, consequência do impensado progresso técnico, que veio usurpar o lugar do homem.

Para VIEIRA, o mérito de Capeck foi o de prever o dilema dos dias atuais "a mecanização do homem e a consequente criação e aperfeiçoamento de um ser artificial para deslocá-lo cada vez mais da produção" (1985, p.16).

A palavra robot traz à maioria das pessoas, sentimentos contraditórios de satisfação e pesar. O primeiro, oriundo do alívio de tarefas perigosas e insalubres, restando ao homem a realização daquelas que lhe trazem prazer. O segundo sentimento é resultante do medo, de que todas as tarefas possam vir a ser substituídas, nada restando ao homem para fazer.

O que vem a ser realmente um robô? Várias são as definições existentes (tabela 1).

TABELA 1 - DEFINIÇÕES DE ROBÔS INDUSTRIAIS

AUTOR/INSTITUIÇÃO	DEFINIÇÃO
International Standard Association	"Robô industrial é um manipulador multifuncional reprogramável com controle de posição automático, tendo vários eixos e capaz de manipular materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especializados através de operações (...) programadas a fim de desempenhar uma variedade de tarefas" (apud TAUILE, 1985, p.5)
British Rob Association	"Robô industrial é um engenho reprogramável desenhado para manipular e transportar peças ferramentas ou implementos manufatureiros especializados, por intermédio de movimentos variáveis programados para o desempenho de tarefas específicas de manufatura"
FROST & SULLIVAN	"Robô é um engenho de manipulação independente ("free standing"), programável e controlado a partir de computador, capaz de movimentar simultaneamente um mínimo de três articulações
Science Council of Canadá	"O robô é basicamente um manipulador multifuncional, projetado para mover materiais, peças, ferramentas ou engenhos especializados através de movimentos programados para completar uma variedade de serviços"

Fonte: SCHEIBE in Anais... (1987-8) (Apud FARIA, 1992).

Segundo a Renault (indústria automobilística francesa), o robô é toda máquina automática universal capaz da manipulação dos objetos e dotadas de:

- . uma capacidade de aprendizagem de um comportamento tipo;
- . uma faculdade de visualização do meio ambiente (percepção);
- . uma faculdade de análise da informação obtida;
- . possibilidade de mudar seu comportamento tipo.

Esta é uma definição que restringe bastante o número de robôs existentes.

Para BOUTEAU, "robô é uma máquina programável capaz de memorizar um ciclo de movimentos quaisquer no espaço e de refazê-los na fase de execução" (1987, p.6).

Nessa definição a referência ao computador está implícita na expressão máquina programável. A programabilidade é relevante na classificação dos robôs (ver figura 1).

A Japan Industrial Robot Association (JIRA), define robô como "... uma máquina faz tudo, equipada com um dispositivo de memória e um terminal, capaz de deslocar e substituir o trabalho humano pelo desempenho automático dos movimentos" (SMITH & WILSON, 1982, p.4).

A JIRA classifica os robôs industriais através de "gerações" (ver figura 1) de acordo com a entrada da informação, o método de aprendizagem e também por tipo de movimento.

Os robôs, segundo a entrada de informação e o método de aprendizagem, podem ser:

a) de 1ª geração

- manipuladores - operados por um homem.

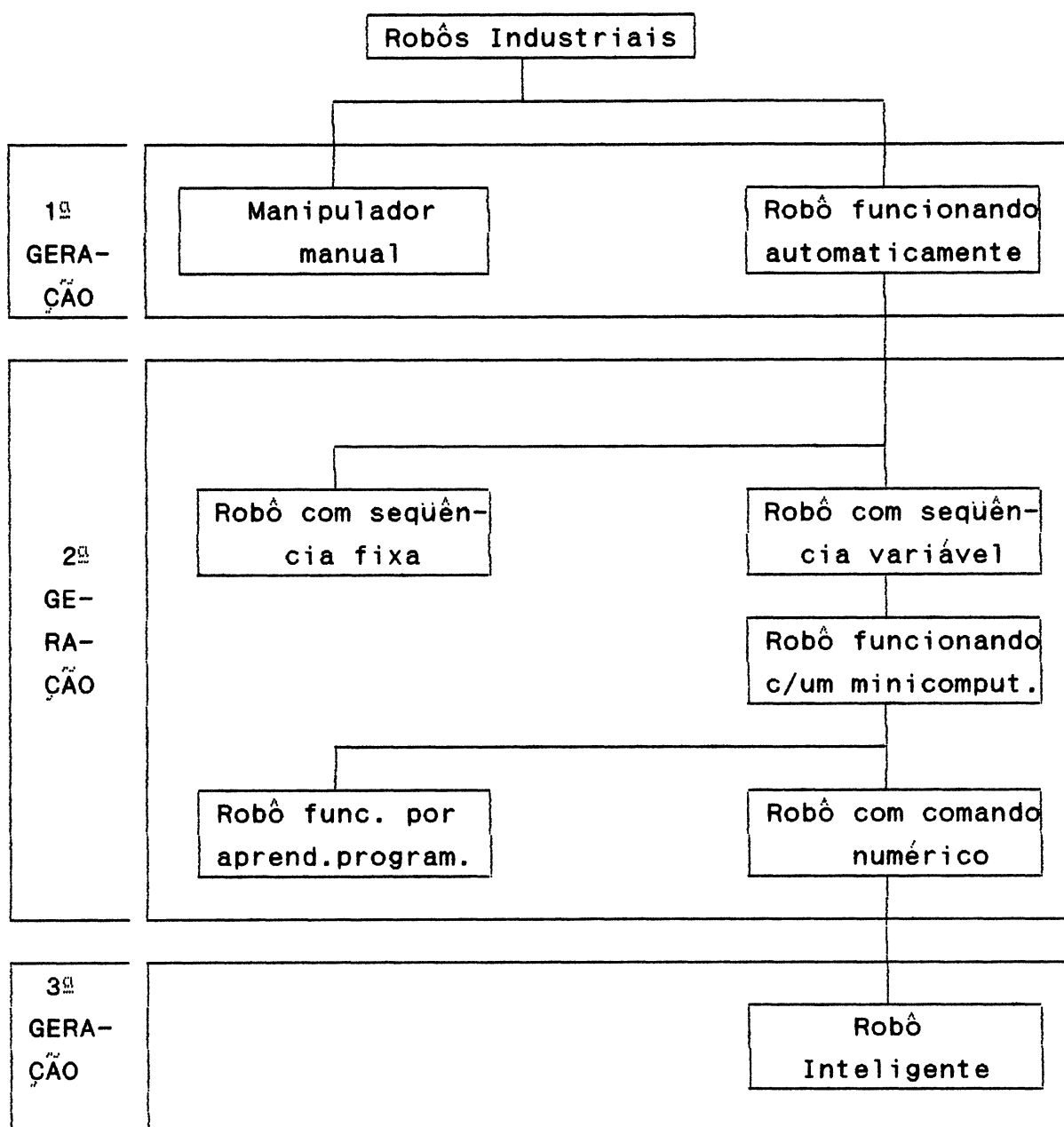
b) de 2ª geração

- robô de seqüência - manipulador que funciona através de uma seqüência e condições pré-estabelecidas
  - . seqüência fixa (difícil de alterar);
  - . seqüência variável (fácil alterar).
- robô repetidor (playback) ou de aprendizagem - registra os movimentos executados pelos operadores e, em seguida os reproduzem;
- robô com comando numérico - realiza suas tarefas através de comandos que contêm as informações em forma de instruções numéricas;

c) de 3ª geração

- robô inteligente - realiza as tarefas por autoterminação através de suas habilidades sensoriais (FARIA, 1992).

FIGURA 1 - TIPOLOGIA DOS ROBÔS INDUSTRIAIS



Fonte: BOUTEAU (1987, p.41).

A classificação dos robôs industriais por tipo de movimento segundo a JIRA é:

1. robô de coordenada cilíndrica
  - manipulador que se move de modo primário em um sistema de coordenada cilíndrica
2. robô de coordenada polar
  - manipulador que se move primariamente em um sistema de coordenada polar
3. robô de coordenada cartesiana
  - manipulador que se movimenta primariamente em um sistema de coordenada cartesiana
4. robô articulado
  - manipulador que consiste primariamente de um braço articulado (JIRA, apud YONEMOTO, 1982).

Já a definição do RIA - Robot Institute of America, é "um robô industrial é um manipulador reprogramável multifuncional projetado para mover materiais, partes, ferramentas ou dispositivos especiais através de movimentos programados para a execução de uma diversidade de tarefas" (AMARAL et al., 1983, p.88).

Todo robô, segundo a definição da RIA, é também robô, conforme o conceito da JIRA, mas nem todo robô, de acordo com JIRA, o é para a RIA. A RIA só considera robôs aqueles que apresentam flexibilidade, ou seja, estejam sob controle computacional.

A RIA tem utilizado uma classificação para os robôs industriais, de acordo com o tipo de controle da trajetória. Os robôs podem ser classificados deste modo em:

- . Robôs Não-servos
  - máquina que pega-coloca (pick and place) com capacidade limitada para apenas duas posições, o começo e o fim;
- . Robôs Servo-controlados
  - aqueles que apresentam mais aplicações e podem ser comandados para parar ou operar dentro de seus limites específicos em vez de somente no fim<sup>6</sup> (KAMALI et al., 1982).

Os robôs são compostos basicamente por três elementos: manipulador; controlador; motor (força motriz). Partindo destes elementos, é possível classificar de diferentes modos os robôs industriais (OECD, 1982, apud FARIA, 1992, p.41).

- . Pneumático (de ar comprimido): é um drive leve, rápido e relativamente barato;
- . Hidráulico (de líquido comprimido) é um pouco mais caro, carrega mais peso e é apropriado para ambientes inóspitos;
- . Elétrico com ainda maior capacidade de carga, mas também implicando em maior dispêndio em custo de aquisição, manutenção e energia.

De uma forma bem abrangente quanto ao tipo de programação, poder-se-ia distinguir os robôs pick and place (tira e põe) - que na classificação da RIA não são considerados robôs - dos chamados servo-robôs. Estes poderiam ser distinguidos em ponto a ponto e contínuos ou uma vez mais desdobrados funcionalmente em:

- . robôs programáveis: direcionados por controladores-lógico-programáveis;
- . robôs computadorizados: controlados por computador alimentado por instruções eletrônicas;
- . robôs sensoriais: robôs computadorizados com um ou mais sentidos artificiais;
- . robôs de montagem: robôs sensoriais especificamente projetados para trabalhos de montagem (TAUILE, 1985, apud FARIA, 1992, p.42-43).

Os robôs industriais são utilizados frequentemente nos processos de produção descontínuos e repetitivos. Nessa função, os robôs efetuam três grandes categorias de trabalho:

- a) manutenção (carga e descarga de uma máquina ferramenta);
- b) agrupamento

c) tratamento de superfície (pintura) (BENAKOUCHE & BARBOZA, 1987).

Segundo TAUILE (1985, apud FARIA, 1992), as principais aplicações dos robôs industriais na indústria são:

- 1) manipulação de materiais
  - . manipulação de peças
  - . paletização
  - . transporte
  - . tratamento técnico (fundição e forjaria)
- 2) carregamento de máquinas
  - . prensas automáticas
  - . fresadora a controle numérico
  - . tornos a controle numérico
- 3) tratamento de superfícies e vaporização
  - . pintura
  - . aplicação de resinas
- 4) usinagem
  - . furação
  - . desrebarbamento
  - . polimento
- 5) montagem
  - . encaixe de peças
  - . aperto
- 6) inspeção e controle de qualidade
  - . controle de posicionamento
  - . tolerância
- 7) soldagem
  - . ponto a ponto
  - . contínua

Se o emprego dos robôs não tem por objetivo a melhoria das condições de trabalho, na verdade, de forma não-intencional, geralmente, a robótica possibilita essa melhoria. E, este fato tem sido a bandeira dos defensores da robótica. Convém lembrar que um robô substitui vários operários, além do que não protesta, não reivindica, não fica doente, e está disponível 24/24 horas. "Afirma-se também que seu grau de utilização é de 95% contra 75% de um operário. Isto mostra até que ponto a robotização é de fato uma fonte importantíssima de melhoria

do nível de produtividade e, portanto, de redução do custo unitário dos produtos fabricados" (BERNACOUCHE & BARBOZA, 1987, p.43).

Para TAUILE (1985), os fatores que incitam a utilização de robôs são: a economia de trabalho; a substituição do trabalho nos ambientes insalubres e perigosos; a obtenção de um sistema de produção; ganho de produtividade; o alcance de um controle de qualidade mais consistente; o contorno da escassez de trabalho especializado.

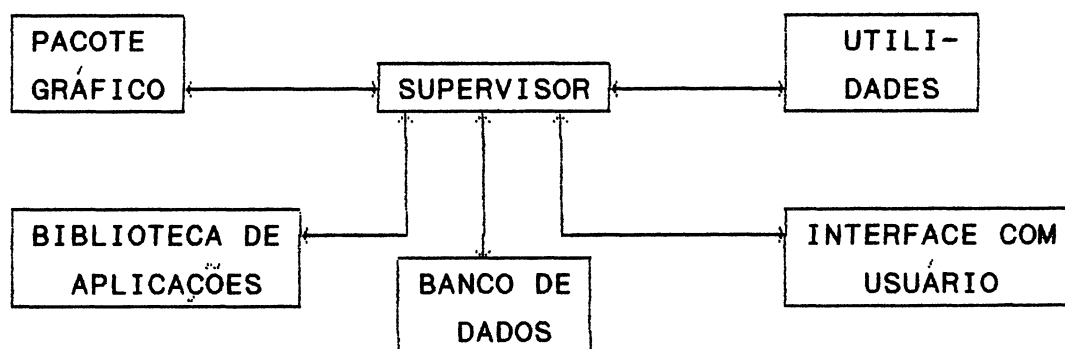
Os fatores que inibem o uso de robôs são: o custo elevado; a resistência dos trabalhadores e dos sindicatos; as dificuldades financeiras das empresas; a ignorância sobre o tema; as limitações tecnológicas e da produção (quanto à rapidez da manutenção); a insuficiência de experiência em hardware e software (TAUILE, 1985, apud FARIA, 1992, p.44).

Os robôs assim como os demais equipamentos de base microeletrônica, viabilizam a caracterização de uma nova economia de tempo (CORIAT, 1983), contribuindo assim, para modelar uma nova forma de organização da produção.

### 2.2.3 Estações de trabalho CAD/CAM/CAE

Os equipamentos de Computer Aided Design (CAD) são poderosos sistemas de processamento de dados que, além de grande capacidade de cálculo, incorporam programas especialmente desenvolvidos para gerar, manipular e armazenar imagens, em forma interativa. Estes computadores, aos quais são acoplados periféricos específicos (lápiz eletrônico, impressora/prancheta de desenho automatizada, etc.), são capazes de automatizar, de modo bastante eficiente, muitas das tarefas repetitivas das fases de concepção dos produtos, planejamento e programação da produção (TAUILE, 1987, p.39).

FIGURA 2 - MODELO LÓGICO DE UM SISTEMA CAD



A figura 2 apresenta um esquema modular de um sistema CAD, onde:

- . Supervisor → administra a comunicação entre as sub-rotinas específicas;
- . Biblioteca de Aplicações → agrupa os diversos programas específicos;
- . Pacote gráfico → reúne as funções de visualização e apresentação gráfica;
- . Banco de Dados → agrupa as funções de gerenciamento de diversas naturezas;
- . Interface com o Usuário → reúne funções de diálogo homem-máquina;
- . Utilidades → agrupa as ferramentas de uso geral, tais como editores, depuradores, etc.

O Computer Aided Engineering, ou Engenharia Auxiliada por Computador (CAE) "engloba todas as técnicas necessárias para a implementação de sistemas CAD envolvidas diretamente com os cálculos e algoritmos utilizados para a resolução de determinado problema de projeto de engenharia" (TORI & MASSOLA, 1988, p.1). Geralmente esta sigla é usada conjuntamente com o CAD (CAD/CAE), para enfatizar o aspecto de sistema de auxílio de projeto evitando assim, o erro de se confundir o termo CAD com Desenho Auxiliado por Computador; que é na verdade Projeto Auxiliado por Computador (FARIA, 1992).

Segundo TORI & MASSOLA (1988), o Computer Aided Manu-

facturing, ou Manufatura Auxiliada por Computador (CAM) é compreendida como sendo a utilização do computador, nas tarefas de planejamento, gerenciamento, e controle das operações de manufatura.

Esses autores subdividem o CAM em dois grupos: controle de processos e suporte à produção. O primeiro se caracteriza pela conexão direta entre computador e processo produtivo com a finalidade de monitoramento e controle. O segundo é tipificado por aplicação que presta suporte à produção apesar da ação não-direta do computador sobre o processo.

Segundo os mesmos autores, há cada vez mais, a tendência de uma integração entre sistemas CAD e sistemas CAM, propiciando a automatização do projeto desde a sua concepção à colocação no mercado, e os dados do projeto sendo passados digitalmente de uma fase à outra.

Para se obter uma integração total entre o CAD/CAM e os demais processos envolvidos na produção, é necessário recorrer ao CIM (Automação Integrada da Manufatura). O CIM é um conceito atual na área de automação industrial, que visa a maximização da eficiência do processo produtivo através do melhor aproveitamento dos recursos computacionais.

O projeto de um sistema CAD/CAM, pode ser definido em três níveis, segundo TORI & MASSOLA (apud FARIA, 1992, p.46):

- Nível Alto (3º nível): é o nível dos programas aplicativos acessados pelo usuário final. Este usuário utiliza o aplicativo CAD/CAM como ferramenta de auxílio aos seus projetos, não possuindo necessariamente conhecimentos a respeito da estrutura interna do aplicativo, nem de programação. As necessidades e sugestões com relação ao aplicativo devem ser passadas ao nível imediatamente inferior, cujos responsáveis se encarregarão de analisá-las e alterar o que for necessário.
- Nível Intermediário (2º nível: composto por pacotes de funções utilitárias, interfaceados com linguagens de programação de alto nível. Esses pacotes são utilizados para o desenvolvimento dos aplicativos de CAD

a serem acessados no 3º nível. O usuário do nível intermediário deve ter bons conhecimentos a respeito da área de atuação do aplicativo em desenvolvimento (arquitetura, mecânica, geologia, confecção, etc.), dos pacotes de módulos utilitários (pacote gráfico, de estrutura de dados, de arquitetura, de geologia, etc.) e também de engenharia de programação. Conhecimentos de programação gráfica, programação Assembler e dispositivos gráficos podem ajudar mas não são necessários, uma vez que as rotinas básicas providas pelos pacotes se encarregam de resolver tais problemas.

- Nível baixo (1º nível): o usuário deste nível é encarregado de projetar e desenvolver pacotes utilitários e novos módulos básicos, mantendo a compatibilidade e consistência com a estrutura do pacote do qual farão parte. As ferramentas utilizadas pelo projetista neste nível são os compiladores, sistema operacional, montador Assembler e outros recursos básicos. Esse projetista não precisa conhecer profundamente as áreas onde os módulos utilitários serão aplicados, mas sim o hardware do sistema, os dispositivos e o sistema operacional. Assim, esse nível acaba servindo como uma interface entre os recursos básicos e os aplicativos. O projetista dos módulos utilitários deve implementar aquilo que é definido pelos usuários dos níveis superiores com eventuais sugestões e adaptações técnicas surgidas neste nível básico. Assim, o mais importante neste nível é saber como fazer e não o que fazer.

O sistema CAD é eficiente à medida que reduz o tempo de desenvolvimento do projeto, como também diminui os custos e aumenta a qualidade, proporcionando um maior controle sobre a operação. Entretanto, o CAD ganhou maior aplicabilidade junto ao CAM. "A tecnologia CAD/CAM é a melhor base sobre a qual se pode integrar várias funções e processos da manufatura, não somente entre elas mesmas, mas com outras atividades com as

quais as empresas de manufatura estão engajadas, tais como projeto de produto, desenhos e análises" (NOBRE, 1983, p.480).

Para MASON (1992, p.55), "a tecnologia CAD/CAM elimina tempo na etapa de confecção de modelos dentro dos muitos ciclos de elaboração de um projeto".

A mudança do mercado marcada pelos anseios do consumidor, faz com que cada vez mais o estilo se torne um fator competitivo importante. Conseqüentemente, a redução no tempo do ciclo do produto passa a ter fundamental importância na corrida pelo mercado. Portanto, atualmente é imprescindível para as fábricas a redução do tempo dos projetos desde sua concepção, realização física e conclusão. Deste modo a tecnologia CAD/CAM vem satisfazer as novas exigências do mercado, contribuindo com as indústrias no sentido de fornecer aos clientes velocidade e precisão ao traduzir estilo e desenho em modelos e protótipos.

A propriedade do CAD/CAM em integrar as diferentes funções e processos de uma empresa de manufatura está no banco de dados, que segundo NOBRE (1983, p.16), "recebe todas as informações relevantes sobre um ou mais produtos da empresa e, em adição todas as informações necessárias para por esse produto em produção". É através desse banco de dados do CAD/CAM, que os processos e funções são interligados, e as informações do produto e dos meios de produção, são utilizadas e manipuladas.

O sistema CAD/CAM é a base para a automação industrial, que viabiliza a fábrica automática flexível e integrada.

O projeto do sistema CAD/CAM na indústria estudada, é caracterizado pela classificação de TORI & MASSOLA (1988) como de "nível alto", ou "3º nível". Ou seja, a indústria utiliza o aplicativo CAD como ferramenta de auxílio aos seus projetos, não possuindo conhecimentos a respeito da estrutura interna do aplicativo, nem da programação.

O sistema apresentado é do tipo fechado, pois tanto o sistema como os equipamentos foram adquiridos prontos para serem utilizados, sendo o treinamento e a manutenção ofertados pelo fornecedor.

Os profissionais envolvidos com o sistema CAD, na indústria em questão, são do tipo "usuários do sistema", que pa-

ra TORI & MASSOLA, são profissionais que acessam o "nível alto", "projetista que não possui necessariamente algum conhecimento de informática. Assim, ele precisa de ferramentas que o auxiliem efetivamente no processo de implementação de um projeto, liberando o de 'trabalhos braçais' pouco gratificantes sem obrigá-lo a ser um analista de sistemas" (1988, p.6).

#### 2.2.4 Controladores lógicos programáveis (CLPs)

Para TAUILE, "os CLPs são dispositivos eletrônicos de estado sólido que, essencialmente substituem os tradicionais relés no controle de máquinas e processos industriais" (1987, p.6)

Os CLPs surgiram no Brasil, na década de 60, com o objetivo de solucionar os problemas associados à inflexibilidade dos controles a relés na indústria automobilística. Portanto, tinham suas aplicações limitadas à aplicação a máquinas e processos repetitivos. Devido às características como, baixo consumo e facilidade de instalação, seu uso foi difundido em outras indústrias.

Os CLPs têm em sua estrutura básica, três subsistemas:

- . unidade central de processamento (CPU);
- . memória;
- . módulos de entrada e saída de informações E/S.

Funcionam da seguinte maneira:

- . os módulos de entrada captam e codificam sinais analógicos e digitais provenientes de sensores estrategicamente espalhados pela máquina ou instalações a serem controladas;
- . os sinais ativam a CPU que procura instruções na memória;
- . a "resposta" da memória é processada na CPU que através dos módulos de saída - envia novos comandos para a máquina ou processo;
- . a operação toda repete-se ciclicamente (TAUILE, 1987, p.6).

Com o avanço da tecnologia microeletrônica, os CLPs

passaram a ser dotados de "inteligência" e maior flexibilidade. Com isso, adquiriu novas habilidades: interface com o operador e computador, introdução de funções aritméticas, resultando em novas aplicações para os CLPs.

Com o contínuo desenvolvimento e aperfeiçoamento da tecnologia microeletrônica, os CLPs evoluíram de simples relés para "controladores de processo" propriamente dito (TAUILE, 1987, p.7).

"A área de Controle de Processos incorporou com rapidez as inovações tecnológicas que foram introduzidas e, com o crescente desenvolvimento da indústria de microeletrônica, teve possibilidade de aplicar em nível industrial as técnicas mais recentes" (TOZZI et al., 1983, p.1).

Os processadores digitais que tiveram início na década de 60, tiveram grande impulso no início da década de 70, quando passaram a ser utilizados os circuitos integrados. Portanto, a partir da metade da década de 70, e início da década seguinte, o baixo custo dos processadores digitais fez com que se abrissem novas perspectivas para o tratamento de sistemas complexos, consolidando o uso de controle de processos à base de sistemas de processamento digital da informação.

O controle de processos da produção "evolui do seu papel de simplesmente controlar e otimizar processos produtivos específicos para uma abrangência maior: o controle integrado" (IMOTO, 1988, apud FARIA, 1992, p.50). O equipamento recebe as informações sobre a quantidade de peças produzidas em cada máquina; sobre o consumo de energia e de matéria-prima; mede as grandezas mecânicas, físicas e químicas (através de sensores, laser, etc.); mede a temperatura, os deslocamentos, armazenagem, fluxos e vibrações; analisa as máquinas em funcionamento e os dispositivos para processamento de dados para o follow up da produção. Pode-se completar o controle integrado com informações sobre as condições do mercado, vendas, estoques, etc. Esses dados juntamente com um programa adequado – ajustando a velocidade do processo produtivo, mudando a temperatura, pressão, ajustando fluxos, identificando os desperdícios –, levam ao efetivo controle do processo produtivo. Portanto, o gerenciamento do processo torna-se muito mais fácil e cada vez mais

independente das informações obtidas junto aos postos de trabalho (FARIA, 1992).

A última tendência no universo da automação industrial é a utilização dos CLPs munidos de monitor, placas e teclado, que controlam as máquinas e quando necessário ligam-nas em rede a microcomputadores ou computadores de grande porte. Os CLPs funcionam como verdadeiros cérebros dos equipamentos industriais, dinamizando a empresa como um todo, colocando à disposição da gerência as informações do que está acontecendo no chão de fábrica (FONSECA, 1992).

A ligação entre projeto, manufatura e planejamento, propicia um controle dinâmico, a nível global, que possibilita uma melhor administração dos elementos que agem diretamente sobre o processo da produção, conduzindo assim à otimização total do processo produtivo. Esse fenômeno torna-se realmente efetivo com o conceito de Computer Integrated Manufacturing - CIM (NOGUEIRA, 1985, apud FARIA, 1992).

#### 2.2.5 A integração da manufatura CIM/Inteligência Artificial IA

Segundo CAVALCANTI & CAVAGNARI, o "CIM não é uma tecnologia, mas sim uma filosofia para a evolução das tecnologias de produção" (1988, p.119). O CIM, procura uma perfeita e completa integração entre todos os subsistemas e tecnologias envolvidas no processo de produção. Para isso é necessário uma perfeita e completa integração entre as diversas fases da produção, através de uma base de dados e eficientes redes de informações.

Como foi visto no item 2.1.2, o mercado atual caracteriza-se por uma diversificação cada vez maior e mais rápida. Esse fato induz a uma grande competitividade, em que a chave do sucesso se encontra na flexibilidade. Isso faz com que as empresas, na busca de maior competitividade e de um posicionamento significativo no mercado procurem essa flexibilidade que lhes é imposta pelo dinamismo do sistema de acumulação.

A cotejada flexibilidade que propicia a superação das

limitações da organização taylorista/fordista consiste na mudança de uma "economia de escala de produtos padronizados", para uma "economia de variedade de produtos customizados". Mudança essa alcançada através das Novas Tecnologias da produção e otimizada pela integração dos processos e funções. Portanto, para que as empresas possam sobreviver às novas condições mercadológicas, é imprescindível respostas rápidas e eficientes a esse mercado mutante. Para isso é necessário possuir um sistema flexível integrado e automatizado da manufatura. Como afirma ARASAKI, "este sistema na forma ideal é o CIM Computer Integrated Manufacturing. O CIM, na verdade é uma meta, um ideal" (1988, P.126).

A tecnologia CAD/CAM é um instrumento eficaz que viabiliza a integração indispensável para o CIM, pelas possibilidades e amplitude de suas aplicações como elemento integrador nas diferentes etapas do processo produtivo (concepção, planejamento, produção).

Conseqüentemente, para se ter o CIM é indispensável a completa integração do Sistema CAD/CAM e todos os outros processos envolvidos na produção, obtidos através da interligação das diferentes fases da produção com a utilização de bases de dados e redes de comunicação (TORI & MASSOLA, 1988).

Convém ressaltar que "o CIM não é um aglomerado de produtos da era da informática, porém uma nova forma de administrar o processo de manufatura de forma a obter melhores resultados continuamente" (ARASAKI, 1988, p.126).

Os sistemas industriais atuais caracterizam-se pela variedade e complexidade dos equipamentos. Esse fato, aliado à multiplicidade das informações que são obtidas através da integração dos diversos níveis do processo coloca em evidência a necessidade de técnicas de inteligência artificial (IA), que nada mais são que, um conjunto de técnicas e algoritmos que se propõem a simular o comportamento inteligente do ser humano (RIVALDO, 1988).

Para KLEEBANK & WALTER (apud FARIA, 1992, p.53),

estas técnicas constituem uma forma de automatizar o raciocínio, formalizar procedimentos de decisão vagos e

não estruturados e captar o conhecimento e a experiência de especialistas humanos para depois utilizá-los na realização de inferências. Um sistema especialista propicia uma maneira natural de transferir o conhecimento do homem para a máquina.

Na verdade, interfaces inteligentes e os sistemas especialistas são de grande utilidade no treinamento e operação dos atuais sistemas industriais automatizados e complexos, como também de significativo auxílio na resolução de problemas da manutenção.

Efetivamente, a automação da manufatura contribui para a mudança da organização do trabalho, pelas novas relações que se estabelecem entre os trabalhadores e as máquinas, assim como pelas transformações que ocorrem no próprio processo de trabalho advindas com o maquinário. Impõe também um maior controle gerencial, além de tornar a atividade produtiva cada vez menos dependente dos trabalhadores.

## 2.3 AS N.T. NO BRASIL

Inicialmente convém fazer um breve histórico da introdução das novas tecnologias em nosso país, visando melhor contextualização da questão, para, em seguida, definir o posicionamento das novas tecnologias, na atualidade.

### 2.3.1 Breve histórico da introdução das novas tecnologias no Brasil

2.3.1.1 Introdução das MFCNs - A importação de uma máquina Kearney e Trecker com CN da GE pela Ford, marcam a introdução da MFCN em nossa indústria. Isto ocorreu em 1968, segundo CARDOSO (1980).

Segundo TAUILE (1984), a difusão propriamente dita, se dá no período de euforia da nossa indústria, caracterizado pe-

las altas taxas de crescimento do investimento industrial e liberalidade na importação de equipamentos. Portanto, o ano de 1972, marca o início da difusão da MFCN com a importação de dezesseis unidades. Neste ano também foi vendida a primeira MFCN fabricada em nosso país: um torno convencional fabricado pela ROMI (empresa de capital nacional<sup>7</sup>, fabricante de máquinas ferramenta adaptadas para funcionar com CN). A partir de 1975, é que a ROMI passou a comercializar MFCN, ainda adequando o CN importado.

A difusão das MFCN acelerou-se a partir de 1974, decorrente da política industrial, que incrementava o crescimento industrial através da substituição de importações de bens de capital.

Em relação aos setores usuários, há uma forte concentração nas indústrias ligadas ao setor de bens de capital e bens de consumo duráveis do complexo metal-mecânico, devido ao fato, na MFCN ser utilizado principalmente para cortes de metal.

As indústrias que intensificaram o uso dessas máquinas foram: automobilística/autopeças, mecânica em geral, eletrodomésticos, armamentos e a EMBRAER. Os motivos que levaram a essa adoção foram: redução de custos, maior controle sobre o processo produtivo e aprimoramento técnico (TAUILE, 1987, p.17-18).

2.3.1.2 Robôs industriais - Os primeiros robôs industriais foram importados pela indústria automobilística. Na época a empresa sueca ASEA demonstrou interesse em fabricar robôs no país em associação com a Prólogo, empresa nacional da indústria de informática (Revista Nacional de Telecomunicações, 84). Nesse período, deu-se também o início de atividades de pesquisa na área da robótica, em alguns centros universitários. Porém, não existiram até o final de 1984, fabricantes de robôs no país (TAUILE, 1987).

A difusão desse equipamento é ainda incipiente em nosso país. O principal consumidor dos robôs industriais, tem sido a indústria automobilística e de autopeças, que utilizam os ro-

bôs principalmente nas linhas de montagem de veículo para exportação (Revista Brasileira de Tecnologia, 1987).

As outras empresas usuárias pertencem ao setor de bens de capital e indústria de informática, e instituições de pesquisas. Outra característica expressiva é que a maioria das empresas usuárias são predominantemente filiais de empresas estrangeiras.

A incipiência da robótica em nosso país, tanto a nível de importação como da sua produção, decorre do elevado custo. Segundo CUGNASCA (1987), um robô de grande porte leva de dez a quinze anos para ter seu custo amortizado, enquanto que nos Estados Unidos a amortização é feita em dois anos. Outro valor que cabe ressaltar, é que nosso país se caracteriza por uma mão-de-obra intensiva e barata e isto, aliado ao fator econômico, faz com que a robótica não tenha uma relevância significativa ao nosso sistema industrial.

Entretanto, apesar das dificuldades, a pesquisa e a formação de recursos humanos para atuar nesta área prosseguem, a fim de criar uma base tecnológica nacional (Revista Brasileira de Tecnologia, 1987).

2.3.1.3 Sistemas de "Computer AIDED Design" - CAD - Foi no início da década de 80, que os primeiros sistemas CAD foram importados e instalados no Brasil. Devido ao período recessivo de 1981-83, foram poucas as empresas interessadas com condições de investir elevadas quantias na aquisição de equipamentos desse tipo. Portanto, o total de sistemas de médio e grande porte, em 1983, não passou de uma dúzia. A partir desse ano, a difusão destes equipamentos agilizou-se. Em 1984, o número de equipamentos instalados passou aproximadamente a 40 (STEMMER, 1985). O parque industrial ampliou para 70 sistemas de médio e grande porte em 1985, adicionando entre 50 e 70 sistemas de pequeno porte baseados em microcomputadores do tipo IBM-PC (TAUILE, 1987).

Os principais setores usuários deste sistema são: a indústria eletrônica, os fabricantes de máquinas e equipamentos industriais, as indústrias do gênero material de transporte.

Das empresas que contam com os sistemas próprios, de médio e grande porte, predominam as de capital nacional.

TAUILE (1987), identifica os três grandes segmentos que caracterizam a indústria de Sistemas CAD: o primeiro é constituído por empresas especializadas na integração ou fabricação de sistemas de médio e grande porte; do segundo, fazem parte as empresas especializadas no desenvolvimento ou integração de sistemas de pequeno porte; o terceiro abrange as empresas especializadas no desenvolvimento ou fabricação de software e de periféricos. O autor destaca ainda que, do primeiro grupo, todas as empresas licenciavam tecnologia do exterior, o segundo grupo, além da tecnologia externa, apresenta também empresas que utilizam tecnologia nacional, já o terceiro grupo utiliza tecnologia exclusivamente nacional.

2.3.1.4 Controles Lógicos Programáveis (CLPs) - Como já foi visto, os CLPs surgiram na década de 60 para atender às necessidades da indústria automobilística. Tiveram grande aceleração na década de 70, com o avanço da tecnologia dos microprocessadores. Em 1971, o número de CLPs instalados no Brasil, não ultrapassou a 50 unidades. A partir do início da década de 80, o emprego de CLPs na indústria brasileira se intensificou, devido a duas razões: a evolução da tecnologia microeletrônica, ocorrida nos fins da década de 70 que ampliou o leque de aplicações dos CLPs, tornando bastante atrativa a sua utilização; e a política da SEI no período de 1980/1984, ao promover a diversificação e a atualização dos produtos de fabricação local (TAUILE, 1987).

A difusão do CLP em nosso mercado tem sido realmente acelerada, fomentada pelas empresas: siderúrgica, química, petroquímica, cimento, automobilística, e fabricantes de máquinas-ferramenta e operatrizes. Estas empresas citadas, demandam CLPs de médio e grande portes. Os principais usuários de CLPs de pequeno porte são os fabricantes de máquinas mais simples ou com processos de fabricação mais simples.

### 2.3.2 A situação atual das novas tecnologias no Brasil

2.3.2.1 Comercialização e mercado usuário - Conforme a pesquisa realizada pela Secretaria de Ciência e Tecnologia, em empresas produtoras de automação industrial no País, essas empresas, assim como a maioria das empresas dos outros segmentos do setor de informática sentiram as conseqüências da retração econômica do País, apresentando uma queda real de vendas de 29% no período de 1989/90, após terem apresentado um crescimento de 67% no volume de comercialização líquida no período 1988/89.

Ainda, segundo a pesquisa, as empresas estrangeiras foram as que mais retraíram suas vendas, apresentando uma queda de US\$1,6 milhões em 1989 para a metade em 1990. As empresas nacionais que no período de 1988/89 tinham apresentado um crescimento de vendas de 67%, sofreram no ano seguinte um decréscimo de quase 30% no volume comercializado.

TABELA 2 - COMERCIALIZAÇÃO LÍQUIDA E IMPOSTOS GERADOS EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - 1988/90

TIPOS DE EMPRESAS	COMERCIALIZAÇÃO LÍQUIDA			IMPOSTOS		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Brasileira de Capital Nacional	233,455	390,753	277,707	45,672	71,659	61,909
Brasileira	1,202	1,580	0,780	0,361	0,588	0,294
<b>Total Geral</b>	<b>234,657</b>	<b>392,333</b>	<b>278,487</b>	<b>46,033</b>	<b>72,217</b>	<b>62,203</b>

Fonte: SCT séries estatísticas, 1991.

Os impostos gerados pelas empresas no período analisado passaram de US\$46 milhões em 1988 para US\$ 72 milhões em 1989 e, em 1990, caíram para US\$ 62 milhões. Analisando a queda de

impostos gerados no período de 1989/90, constata-se que o percentual de crescimento negativo de 14% foi inferior ao ocorrido no volume de comercialização bruta das empresas de 27%. Isso implica num acréscimo ocorrido no percentual dos impostos sobre a comercialização bruta das empresas que, no geral, passou de 15% em 1989 para 18% em 1990. Esse aumento dos impostos colaborou de modo negativo, pois implica aumento no preço do produto para o usuário final.

A comercialização bruta totalizou um montante de US\$ 281 milhões em 1988, US\$ 485 milhões em 1989 e US\$ 341 milhões em 1990.

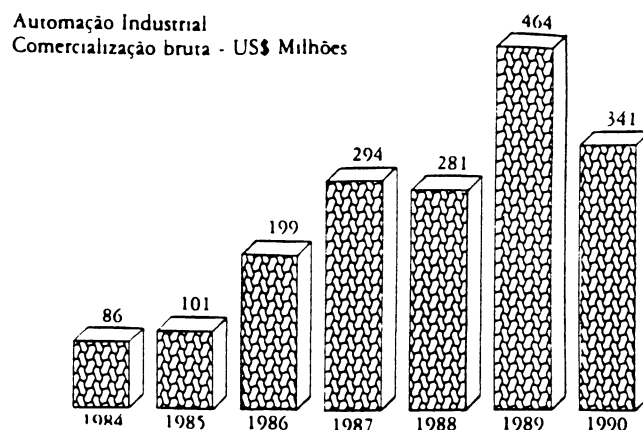
TABELA 3 - COMERCIALIZAÇÃO BRUTA EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL 1988/1990

TIPOS DE EMPRESAS	COMERCIALIZAÇÃO BRUTA (US\$ MILHÕES)			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Brasileira de Capital Nacional	279,127	462,412	339,616	99,4	99,5	99,7
Brasileira	1,563	2,138	1,074	0,6	0,5	0,3
Total Geral	280,690	464,550	340,690	100	100	100

Fonte: SCT séries estatísticas, 1991.

O crescimento médio anual da comercialização bruta no período 1988/89 foi de 10%, registrando um crescimento anual elevado no primeiro período (65%) seguido de um decréscimo de 27% no período seguinte.

FIGURA 3

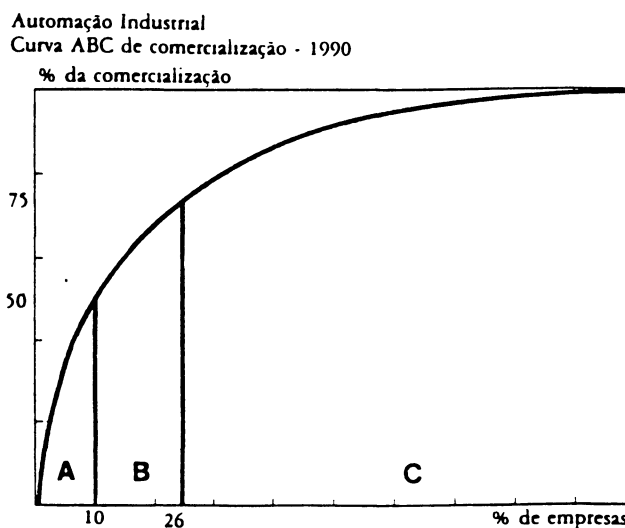


Fonte: SCT séries estatísticas, 1991

Convém destacar que esse mercado é atendido praticamente por empresas brasileiras de capital nacional.

Analisando a participação das 52 empresas pesquisadas na formação do montante bruto comercializado em Automação Industrial no ano de 1990, verifica-se um alto grau de concentração, com apenas 10% do total de empresas pesquisadas (5) detendo 50% do valor global comercializado - porção "A" do gráfico abaixo (figura 4) e 27% das empresas (14) detendo 77% de comercialização bruta - porção "B", restando 23% para 73% das empresas (38) - porção "C".

FIGURA 4



Fonte: SCT séries estatísticas, 1991.

Em 1990, em termos de comercialização, os cinco primeiros lugares foram ocupados pelas empresas CMW, Villares Control, Elebra Controles, Metal Leve Controles e Sistema, que juntas atenderam a metade do mercado neste segmento (SCT, 1991).

A tabela 4 mostra a participação do mercado das principais empresas do segmento de Automação Industrial no País.

Observa-se no segmento de Automação Industrial, entre as formas de comercialização adotadas pelas empresas, a predominância da venda direta ao usuário final, correspondendo a 77% do total realizado em 1988. Esse tipo de venda continuou sendo o mais empregado também no ano seguinte, passando a representar 80% do volume negociado. A maioria dos produtos de Automação Industrial exige uma relação direta entre o fabricante e o usuário, devido à complexidade de soluções e aplicações.

TABELA 4 - PARTICIPAÇÃO DE MERCADO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS DO SEGMENTO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - 1990

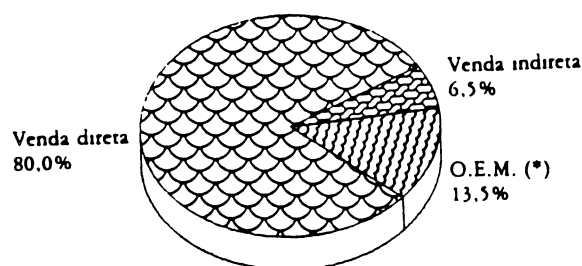
POSICÃO	EMPRESAS	COMERCIALIZAÇÃO BRUTA	
		% sobre o total	% acumulado
01	CMW	14,1	14,1
02	VILLARES CONTROL	13,8	27,9
03	ELEBRA CONTROLES	8,5	36,4
04	METAL LEVE CONTROLES	6,9	43,3
05	SISTEMA	6,8	50,1
06	ROMI	3,9	54,0
07	ECIL P&D	3,5	57,5
08	MAXITEC	3,5	61,0
09	ALTUS	2,9	63,9
10	ATOS	2,8	66,7
11	PEMA	2,5	69,2
12	SMAR EQUIP.	2,5	71,7
13	TRANSMITEL	2,5	74,2
14	BMS-MALC	2,4	76,6
	Outras	23,4	100,0

Fonte: SCT séries estatísticas, 1991

Outro tipo de venda muito utilizado pelas empresas deste segmento foi o O.E.M. (Original Equipment Manufacturing), que representou em média quase 15% do total comercializado no período de 1988/89. Esse tipo de venda possibilita que empresas de outros setores da economia adquiram produtos de fabricantes de Automação Industrial para realizarem integração de sistemas, sem ter que se submeter a todas as etapas da produção. Ao mesmo tempo, é estímulo aos fabricantes propriamente ditos, os quais podem produzir sem a necessidade de criar uma estrutura de distribuição e assistência técnica.

FIGURA 5

Automação Industrial  
Forma de comercialização - 1989



(\*) Inclui Aluguel (0,2.%)

Fonte: SCT séries estatísticas, 1991

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA COMERCIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO

FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO	1988	1989
Venda Direta	77,3	80,0
Venda Indireta	7,4	6,5
O.E.M.	15,1	13,3
Leasing	0,2	0,0
Aluguel	0,0	0,2

Fonte: SCT séries estatísticas, 1991

Observando a distribuição da comercialização por tipo de cliente, verifica-se que a indústria, principalmente a de bens de capital, tem sido o maior mercado consumidor deste segmento. A participação percentual do setor industrial ficou em mais de 60% do total negociado nesses dois anos.

O segundo cliente mais significativo do segmento de Automação Industrial, tem sido o governo, consumindo em média 30% da comercialização no biênio 1988/89.

TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA COMERCIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR ATIVIDADE ECONÔMICA DO USUÁRIO

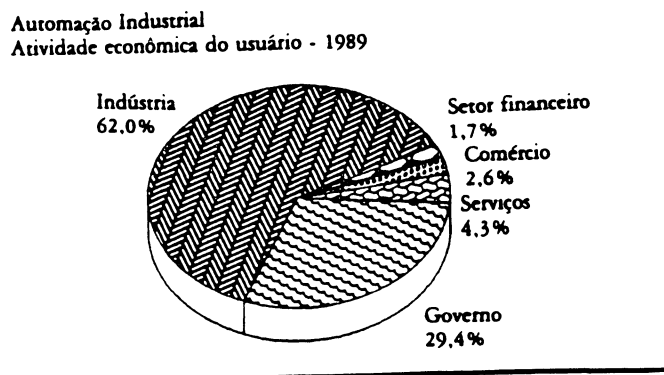
ATIVIDADE ECONÔMICA	1988	1989
Governo	31,0	29,4
Comércio	2,4	2,6
Indústria	61,3	62,0
Setor Financeiro Público	0,3	0,5
Setor Financeiro Privado	0,9	1,2
Serviços	4,1	4,3

Fonte: SCT séries estatísticas 1991

Segundo a pesquisa já citada, foi classificado como governo, órgão da administração direta, entidades autárquicas, empresas de economia mista, fundações supervisionadas, empresas públicas e órgãos dos poderes legislativo e judiciário nos níveis federal, estadual e municipal.

No setor financeiro público, foram incluídos os bancos e as entidades financeiras estatais.

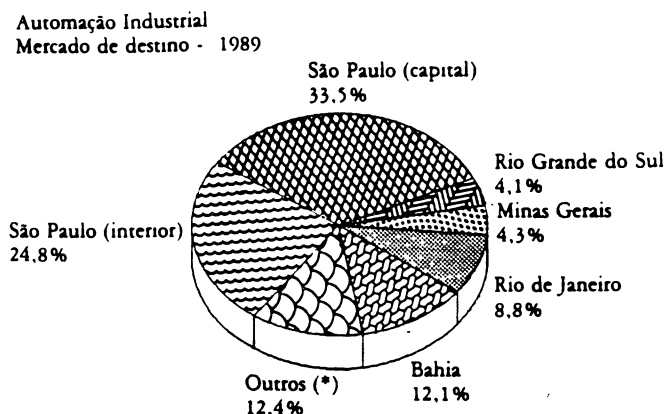
FIGURA 6



Fonte: SCT séries estatísticas, 1991

Os Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, em 1988, foram os maiores mercados consumidores dos produtos de Automação Industrial, representando 76% do volume de vendas. Somente o Estado de São Paulo consumiu 57% do total comercializado em 1988.

FIGURA 7



(\*) Inclui exportação (0,5%)

Fonte: SCT séries estatísticas, 1991

O interior de São Paulo apresentou em dois anos de análise participações percentuais elevadas alcançando quase um quarto dos negócios realizados. Destaca-se a presença pouco expressiva de indústrias pesadas no Rio de Janeiro e demais estados.

Em 1989, o maior consumidor foi o Estado de São Paulo com 58% das vendas, seguido da Bahia com 12%, devido ao grande pólo petroquímico de Camaçari e ao centro industrial de Aratu. O Rio Grande do Sul decresce em expressão em relação ao ano anterior.

Dentre as 53 empresas pesquisadas, 70% têm a matriz localizada em São Paulo, sem a existência de um eixo com o Rio de Janeiro. Neste segmento, Minas Gerais e Rio Grande do Sul apresentam um número significativo de empresas.

O mercado da Automação Industrial sofreu no último ano uma retração generalizada nas vendas, apesar dos esforços das empresas em incentivar maiores compras através de redução das margens de lucro, melhores condições de pagamento e promoções.

TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA COMERCIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO MERCADO USUÁRIO

LOCALIZAÇÃO	1988	1989
São Paulo (capital)	33,3	33,5
São Paulo (interior)	23,9	24,8
Rio de Janeiro	9,2	8,8
Minas Gerais	5,2	4,3
Rio Grande do Sul	9,6	4,1
Paraná	3,1	3,1
Santa Catarina	1,0	0,9
Distrito Federal	0,6	0,2
Pernambuco	0,5	0,6
Bahia	3,7	12,1
Ceará	0,0	0,0
Pará	2,1	1,6
Outros	7,6	5,5
Exportação	0,2	0,5

Fonte: SCT séries estatísticas, 1991

O segmento, que antes da divulgação do Plano Collor projetava taxas de crescimento significativas, encerrou o ano de 1990 com US\$ 250 milhões de comercialização líquida, correspondendo a uma queda de 27% em relação às vendas de 1989. O setor de bens de capital, um dos maiores clientes das empresas do segmento de Automação Industrial, foi o mais afetado pelo Plano do Governo.

TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO DAS EMPRESAS DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL POR LOCALIZAÇÃO DA MATRIZ

LOCALIZAÇÃO	1988	1989
São Paulo	37	69,8
Minas Gerais	4	7,5
Rio Grande do Sul	4	7,5
Rio de Janeiro	2	3,8
Santa Catarina	2	3,8
Outros	4	7,6
Total	53	100

Fonte: SCT séries estatísticas 1991

No período de 1988/89, o segmento de Automação Industrial apresentou um crescimento de 56%. As vendas passaram de US\$ 219 milhões em 1988 para US\$ 342 milhões em 1989 (SCT, 1991).

2.3.2.2 Perfil do usuário da automatização industrial no Brasil - Segundo um estudo realizado pela Sociedade Brasileira de Comando Numérico e Automatização Industrial (SOBRACON), acredita-se que o número de empresas que utilizam máquinas, equipamentos, sistemas, serviços ligados, direta ou indiretamente, à aplicação da informática nos meios produtivos, deve chegar a 2500 empresas, incluindo desde aquelas que usam recursos mínimos até outras que têm máquinas CNC, sistemas CAE/CAD/CAM, robôs, etc., em suas linhas de produção. (Ver anexo 8).

A SOBRACON fez a pesquisa com cerca de 200 empresas, escolhidas dentre pequenos, médios e grandes usuários de Automação Industrial no Brasil. Os principais itens levantados foram:

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	
. Sudeste	76,25%
. Sul	22,50%
. Nordeste	01,25%

## PORTE

. Mais de 1000 funcionários	45,68%
. De 101 a 500 funcionários	20,99%
. De 501 a 1000 funcionários	19,75%
. Até 1000 funcionários	13,58%

## FORMAÇÃO DOS TÉCNICOS/PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS COM O SETOR DA AUTOMATIZAÇÃO INDUSTRIAL

. Superior	65,14%
. Secundário	34,86%

## MANTÉM GRUPOS DE ESTUDOS E PESQUISAS NA ÁREA DA AUTOMATIZAÇÃO INDUSTRIAL

. Sim	55,56%
. Não	44,44%

## MANTÉM BIBLIOTECA ESPECIALIZADA

. Sim	65,43%
. Não	30,87%
. Não Responderam	03,70%

## A EMPRESA EXPORTA OS SEUS PRODUTOS/EQUIPAMENTOS

. Sim	50,62%
. Não	48,15%
. Não Responderam	01,23%

## EXPORTA PARA AS REGIÕES

. América Latina	25,38%
. Estados Unidos/Canadá	20,00%
. Europa	16,92%
. Não Responderam	10,78%
. Ásia	09,23%
. África	07,69%
. Oriente Médio	05,38%
. Oceânia	04,62%

## UTILIZAM MÁQUINAS COM COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO (CNC)

. Sim	61,73%
. Não	38,27%

(SOBRACON, mar.1992, p.5-8)

2.3.2.3 Difusão da nova tecnologia - De acordo com um balanço sobre o histórico da difusão de alguns equipamentos de base microeletrônica na economia brasileira realizada pela SOBRA-CON, serão vistos alguns dados sobre os equipamentos de maior expressão para o nosso trabalho.

## ROBÓTICA

Existem 106 robôs em funcionamento no Brasil. Estão excluídos desse levantamento os manipuladores simples, dispositivos pneumáticos e hidráulicos com poucos graus de liberdade e/ou não-programáveis.

## COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Fazem parte do levantamento as estações de trabalho baseadas em computadores de grande porte, até aquelas baseadas em microcomputadores. Os dados de faturamento incluem periféricos e softwares aplicativos.

Apesar do plano econômico do governo e da redução da atividade econômica, não se espera uma retração muito grande nesse mercado, como mostra a tabela abaixo.

TABELA 9 - COMPUTAÇÃO GRÁFICA - FATURAMENTO. BRASIL 1986-1990

ANO	UNIDADES	FATURAMENTO em US\$ 1.000,00
1986	232	12.135,00
1987	611	29.050,00
1988	700	36.017,00
1989	2.658	99.359,00
1990 <sup>1</sup>	2.037	94.025,88

<sup>1</sup> Estimativa

Fonte: SOBACON, 1992.

Os dados parecem indicar uma tendência à aceleração da introdução desses sistemas.

#### CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS (CP)

Devido às diversidades de tipos e tamanhos, a SOBRACON pesquisou apenas o faturamento dos produtores de CPs (Tabela 10).

TABELA 10 - CPSS - FATURAMENTO

ANO	FATURAMENTO
1986	27.800,00
1987	34.000,00
1988	51.361,00
1989	65.112,00
1990 <sup>1</sup>	64.150,84

<sup>1</sup> Estimativa

Fonte: SOBRACON, 1992.

As indústrias que mais consomem CPs são as de processo contínuo e semicontínuo. Estima-se que no Brasil, aproximadamente dois terços dos investimentos em automação da produção ocorreram em controle de processos dessas indústrias. Os setores que mais introduzem CPs e sistemas mais sofisticados de controle de processos são o de petroquímica e o de papel e celulose.

#### COMANDO NUMÉRICO (CN/CNC)

No levantamento feito pela SOBRACON não ficou claro se estão consideradas as máquinas CN e CNC importadas.

TABELA 11 - VENDAS DE MÁQUINAS CN/CNC

ANO	MÁQUINAS	ANO	MÁQUINAS
1974	11	1982	122
1975	2	1983	148
1976	8	1984	253
1977	17	1985	413
1978	32	1986	833
1979	40	1987	1.028
1980	62	1988	742
1981	69	1989	1.052
		1990 <sup>1</sup>	650

<sup>1</sup>Previsão

Fonte: SOBRACON, 1992.

## NOTAS

<sup>1</sup>Utilizou-se a terminologia de FARIA (1992) – Tecnologias Físicas.

<sup>2</sup>Maiores detalhes sobre as conseqüências do taylorismo, ver BRAVERMAN (1981), que fez ampla análise crítica sobre o assunto.

<sup>3</sup>O absenteísmo, o turnover, a sabotagem são conseqüência do taylorismo/fordismo, devido à destituição do conteúdo do trabalho e o despotismo da gerência. Sobre esses aspectos, ver PIGNON & QUERZOLA in Crítica da divisão do trabalho; André GORZ, 1980 e M.AGLIETTA (1979).

<sup>4</sup>As MFCN vencem os obstáculos gerados pelas limitações de base técnica das máquinas-ferramentas universais. É muito mais difícil a automação das MFU, pelo fato da constante necessidade de reprogramação a cada novo ciclo. Sobre esse assunto, ver Limites à automação na produção manufatureira, (TAUILE, 1984, p.28-31).

<sup>5</sup>Maiores esclarecimentos sobre esse assunto, ver Joel Le QUÉMENT, Les robots: enjeux économiques et sociaux (Paris, la Documentation Française, 1981) e Norbert C. LEMAN, Robots are molding a new image - part 1 in Industrial robots, compilado por William R. TANNER, v.1 (2.ed.; Michigan Society of Manufacturing Engineers, 1981), p.28.

<sup>6</sup>Para maiores detalhes sobre o sistema de controle dos robôs, ver Geraldo Lino de CAMPOS et al., Relatório preliminar do subgrupo de robótica, 1983, (mimeo), p.14, 17".

<sup>7</sup>É considerada empresa de capital nacional aquela em que mais de 50% de controle acionário é de capital nacional.

## CAPÍTULO III

### AS IMPLICAÇÕES SOCIAIS DA NOVA TECNOLOGIA

Ainda é bastante controvertido o tema dos impactos sociais causados pela nova tecnologia. Há o confronto entre os arautos do progresso técnico e da apologia de suas benesses, com aqueles que vislumbram um cenário mais obscuro engendrado pelos efeitos negativos propiciados pela nova tecnologia.

Constata-se que os estudos sobre o assunto chegam a conclusões contraditórias, obtidos em diferentes indústrias, setores, categorias e postos de trabalhos. Segundo FLEURY (1988), os debates sobre a introdução e a difusão da nova tecnologia têm chegado a resultados os mais diversificados porque partem de diferentes quadros teóricos, diferentes perspectivas, além de diversas metodologias que buscam "recomendações e conclusões que se destinam a diferentes clientes e platéias" (FLEURY, 1988, p.4)

Conseqüentemente, prevalece a ambigüidade a respeito do assunto, a qual deverá ser elucidada, à medida que novos estudos e pesquisas sejam realizados, priorizando as implicações sociais que a automação provoca.

As conseqüências da automação podem ser as mais diversificadas possíveis, dependendo da indústria em que ela é implantada e do tipo de mão-de-obra utilizada (HIRATA, 1987).

Portanto, faz-se mister um maior número de pesquisas e em diferentes tipos de indústrias para que, com uma diversidade maior de informações empíricas, se possa chegar com mais confiabilidade, a teses mais gerais a respeito das conseqüências sociais da automação.

Para RATTNER (1988, p.111),

não falta literatura a respeito dos aspectos técnicos e econômicos dos computadores e microprocessadores e suas múltiplas aplicações em praticamente todos os ramos e setores das atividades humanas. As conseqüências sociais da introdução microeletrônica, contudo não têm

merecido a mesma atenção do pesquisador e, tampouco os recursos necessários para incentivar pesquisas e análises críticas.

Isso ocorre pelo fato de que, sendo a nova tecnologia uma exigência do sistema capitalista para superar suas contradições (FARIA, 1992), é necessário se conhecer sua lógica, que não é outra senão a lógica da acumulação capitalista. Conseqüentemente, o interesse está voltado à produtividade e à lucratividade que se podem obter da automação, privilegiando assim os aspectos econômicos que esta implica, relegando a um segundo plano as conseqüências sociais advindas com a nova tecnologia.

Porém, é de vital importância — principalmente para os países do Terceiro Mundo onde a nova tecnologia é ainda incipiente comparada com os padrões tecnológicos do Primeiro Mundo —, conhecer os impactos sociais causados pela nova tecnologia, especialmente tendo em vista o contexto socioeconômico daqueles países, o contingente pobre e miserável que se faz presente neles e os problemas estruturais e conjunturais de suas economias corroídas pela inflação. Nesse sentido, urge um melhor conhecimento das implicações sociais das Novas Tecnologias, pois no cenário socioeconômico atual esses efeitos não serão inócuos, podendo agravar ainda mais a situação.

### 3.1 OS IMPACTOS DA NOVA TECNOLOGIA SOBRE A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR

A nova tecnologia coloca em pauta a velha discussão a respeito da questão da qualificação do trabalhador. Desde o princípio do século dezenove, quando os luditas se opuseram de maneira radical, à introdução de novas máquinas de tecelagens de meias destruindo-as (LYON, 1992), ficou posta a subjetividade do trabalhador em relação à tecnologia como uma ameaça ao emprego e às qualificações.

Até hoje os debates quanto à questão da qualificação praticamente se dicotomizam entre as opiniões favoráveis "a tecnologia é qualificadora", e as desfavoráveis ("a tecnologia

desqualifica o trabalhador"). Essas conclusões opostas e dicotômicas são, na verdade, conseqüências do conceito de trabalho qualificado adotado pelo pesquisador e da abordagem da sua pesquisa. A esse respeito, LEITE et al. (1993) asseveram:

Aqueles que afirmam que a automação de base microeletrônica tem efeito desqualificador partem do princípio que a qualificação do trabalhador está ligada ao conhecimento empírico do trabalho, ao domínio e controle do processo produtivo, às habilidades profissionais que são portadores os trabalhadores para poder executar o seu ofício. Os que sustentam que a nova tecnologia resulta em uma maior qualificação do trabalhador, crêem que a qualificação do trabalhador é dada pela elevação do nível da escolaridade formal de conhecimentos tecnológicos e científicos (p.80).

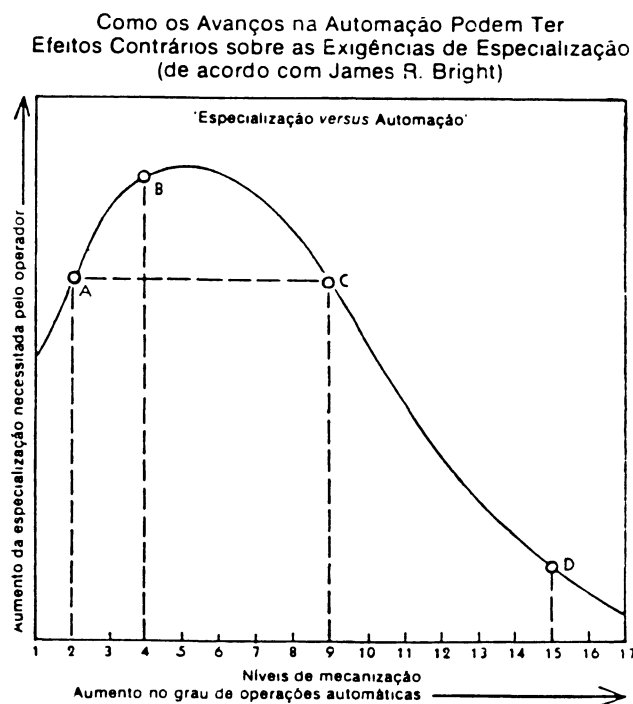
### 3.1.1 A nova tecnologia e a desqualificação

Em fins do século passado, MARX (1989) previu que, com a evolução da maquinaria automatizada, os operários passariam a simples "auxiliares das máquinas" e que, a "virtuosidade desenvolvida pelo trabalhador" no manejo de suas ferramentas seria transferida para as máquinas, deixando de existir a "hierarquia dos trabalhadores especializados", restando aos operários a função de vigiar a ação transmitida pela máquina às matérias-primas, e a função de proteção das máquinas, dos danos a que as mesmas estão sujeitas. "Na manufatura e no artesanato, o trabalhador se serve da ferramenta, na fábrica serve à máquina" (p.483).

GORZ (1982) afirma que "a divisão parcelar do trabalho, depois o taylorismo, depois a organização científica do trabalho e, finalmente a automatização aboliram, juntamente com os ofícios, aqueles operários dotados de um ofício que tinham a consciência de sua soberania prática" (p.58). Para esse autor, o trabalhador vem perdendo ao longo do tempo o "seu saber", sua autonomia e poder decisório frente ao processo de trabalho.

BRIGHT concluiu através de pesquisa em 1958, que à medida que cresce a automação na fábrica, menor é o grau de especialização requerido dos trabalhadores, até se tornar completamente desnecessária. Isto fica bem claro através do gráfico (figura 8), que BRIGHT apresenta em sua obra "A curva de exigências de especialização" (p.191). Ele estabeleceu 17 níveis de mecanização que seguem numa ordem crescente, em que o primeiro nível corresponde a ferramentas manuais, e o 17º nível à completa automatização. Verifica-se que até o 8º nível há um crescimento de certas habilidades até chegar ao nível 17, onde a presença do homem torna-se indispensável.

FIGURA 8



MEDEIROS (1987), como BRIGHT, parte da tese que o nível de automação é inversamente proporcional à exigência de qualificação. Quanto maior o grau de automação, menor será a exigência de qualificação da força de trabalho diretamente utilizada na produção. Ele afirma também, que o trabalhador necessitaria de uma educação adicional para poder entender os princípios em que se baseiam a utilização e o ajustamento da máquina, somente nos baixos níveis de mecanização.

A automação introduz novas funções e ofícios de menor exigência quanto às habilidades, principalmente comparando-as com as exigidas antes da nova tecnologia. Por exemplo, um mecânico de máquinas convencionais leva quatro anos para obter um preparo básico para operar a máquina, enquanto que em quatro meses, tem-se um operador de máquina-ferramenta de controle numérico (BRAVERMAN, 1987). Para operar a máquina de controle numérico, há necessidade de conhecê-la a fim de executar as operações sendo portanto imprescindível o preparo adequado. Esse operador não tem porém, a capacitação técnica do mecânico das máquinas convencionais. "A inteligência correspondente a estas especialidades está na fita do controle numérico" (LEONE, 1987, p.81.).

Novamente é posta a expropriação do saber do trabalhador realizada pelo novo maquinário o qual passa a deter o conhecimento e dispensar a intervenção do operário especializado.

A introdução de MFCN, além de alterar a natureza do processo de produção, aumenta o grau de divisão do trabalho, resultando na eliminação de algumas funções, na criação de outras e na modificação de outras, a fim de adaptá-las à nova concepção do sistema produtivo (TAUILE, 1989).

O autor acima citado identifica a seguinte seqüência na operação de uma máquina-ferramenta universal:

- 1 - O operador recebe os desenhos do projeto, a peça em bruto, as ferramentas e as instruções; revisa-os e interpreta-os.
- 2 - Puxa e centra a peça na máquina.
- 3 - Seleciona as ferramentas e as insere na máquina.

- 4 - Faz o set up da máquina (regula a velocidade de corte, passo de avanço, etc...).
- 5 - Através do comando manual (ou eventual, semi-automático) das alavancas, manivelas e botoeiras, controla o movimento do corte da ferramenta, sua refrigeração, até atingir as coordenadas desejadas.
- 6 - Quando, ou quantas vezes for necessário, troca a ferramenta e reinicia os procedimentos de comando e controle da usinagem a partir do item 2.
- 7 - Retira a peça da máquina.
- 8 - A peça segue para acabamento e controle de qualidade e/ou diretamente para o almoxarife de peças semi-acabadas.
- 9 - Para prosseguimento da usinagem do restante do lote, reiniciam-se os procedimentos de 2 a 8.

Com a introdução das MFCN, os itens da seqüência de operação 4, 5, 6 e 8, mencionados acima, são virtualmente eliminados ou, no mínimo, muito simplificados, pelos próprios princípios que norteiam a produção. As principais funções do operador de MFCN são: introduzir a fita que contém o programa, montar a peça a ser usinada e as respectivas ferramentas, zerrar a máquina, dar a partida no processo e supervisionar a usinagem (TAUILE, 1988).

Pela descrição feita da operacionalidade das máquinas - máquina-ferramenta universal e MFCN -, constata-se a simplificação das tarefas e a redução das habilidades por parte do operador devido à menor exigência que a operação da nova máquina requer. Esses processos deixam muito pouca margem para decisões do operador. MIRANDA afirma "como tem muito menos a decidir, um operador de MFCN necessita bem menos qualificações do que um operador de máquina tradicional" (1983, p.16).

EYRAUD et al. (1988), ao estudarem dez empresas que introduziram MFCN, constataram uma tendência geral, a de que a evolução das MFCNs vem acompanhada de um serviço específico de métodos que atua como freio ao desenvolvimento da qualificação operária.

Segundo a Central Sindical Européia, a introdução de MFCN, tem tido um efeito desqualificador, pois a mesma tem sido implantada em processos que anteriormente utilizavam-se de máquinas convencionais, as quais exigiam operários altamente qualificados, especializados e que apresentavam elevado nível de controle e poder de decisão sobre o processo de trabalho. A MFCN fez com que o operário tivesse sua qualificação decomposta pelo analista de programa que, por sua vez, transferiu-as para o programa. Conseqüentemente, a MFCN se apropriou do saber e da experiência do operário.<sup>1</sup>

Os sindicatos europeus vêem a perda de conteúdo das tarefas como efeito da redução do processo de trabalho e da apropriação do controle sobre o mesmo, o que deixa os trabalhadores alijados de seu "saber", de modo a não mais se auto-organizarem para realizar as tarefas próprias de suas funções, não conseguindo mais impor o seu ritmo de trabalho (MARQUES, 1986).

Nesses termos, os trabalhadores, à medida que perdem a "soberania" sobre o seu labor, tornam-se vulneráveis, pois a gerência passa a ter maior autonomia em relação à dependência de trabalhadores qualificados e experientes. O "saber operário" — resultante do acúmulo de experiências e vivências dos trabalhadores qualificados — é transferido para os programas utilizados pelas novas máquinas. Portanto, a vulnerabilidade está no fato do trabalhador poder ser facilmente substituído pela empresa sem que isso venha acarretar maiores conseqüências à mesma. O que configura a fragilidade do trabalhador face ao novo contexto que se lhe apresenta e ressalta ainda, que sua capacidade de mobilização coletiva também é afetada, evidenciando a debilidade do sindicato frente ao capital (SHAIKEN, 1981) e implicando uma perda relativa da força sindical.

RATTNER (1985) destaca como um dos efeitos da nova tecnologia, a desqualificação dos ferramenteiros e a apropriação de parte de suas funções pelos programadores e operadores de computador. Para RATTNER, a nova tecnologia através de seu instrumental, tende a alterar a organização do trabalho impondo maior controle sobre os trabalhadores. A fim de impedir que

os trabalhadores controlem a tecnologia, as empresas utilizam-na para controlar os operários. De acordo com esse autor, a nova tecnologia apodera-se do "saber profissional dos trabalhadores" passando-os para as máquinas e para os administradores.

FELDMANN (1987) é bastante enfático em sua afirmação: "categorias inteiras de trabalhadores estão tendo suas funções rebaixadas, ou simplesmente desaparecem, sob o impacto da automação, que dispensa o uso de conhecimentos especializados" (p.20).

Para FELDMANN (1987) a automação nada mais é que "a consequência natural" do taylorismo e fordismo precursores da desqualificação do trabalhador. Para ele, a automação veio intensificar essa desqualificação. Apesar da microeletrônica implicar novos conhecimentos técnicos, isto não faz com que o trabalhador tenha maior domínio sobre o conteúdo de seu trabalho, pois geralmente as tarefas são simples e rotineiras, requerendo menor habilidade e "ingerência operacional" por parte do trabalhador.

Isso faz com que o trabalhador perca o seu posicionamento no processo de trabalho de sujeito ativo, agente criador, para quem as máquinas nada mais são do que o instrumental que facilita a ação operacional.<sup>2</sup>

FARIA assevera que, "a automação gera uma apropriação pelo capital do saber profissional dos trabalhadores, transferindo-os paulatina e sistematicamente às máquinas, aos técnicos de alto nível e aos gestores" (1992, p.113). Segundo esse autor, há uma perda relativa da qualificação do trabalhador à medida que este tem seu papel no processo produtivo cada vez mais secundário em comparação com o papel das máquinas automáticas e integradas.

Na verdade, com a expropriação do seu saber, o trabalhador perde a dimensão ativa no processo de trabalho, tornando-se impotente às determinações impostas pela gerência, embutidas nos softwares computacionais, que passam a deter a autonomia das operações.

De acordo com os sindicatos europeus, a nova tecnologia

além de eliminar muitos cargos não-qualificados, desqualifica trabalhos qualificados. Para esses sindicatos, a desqualificação tem interferido no tipo de qualificação requerida, ao invés de experiência a nova tecnologia passa a exigir uma qualificação baseada em capacidades lógico-analistas (ETUI, 1982).

"Uma análise da natureza das funções desenvolvidas em cada trabalho indica que de fato os trabalhadores foram desqualificados" (FALABELLA, 1988, p.200). Esse autor propõe a hipótese de que a empresa negocia a "perda de controle do trabalhador sobre o processo produtivo" (p.200), reclassificando em um nível mais elevado um trabalhador desqualificado, remunerando-o mais, aparecendo deste modo um aumento em seu grau de qualificação.<sup>3</sup>

Portanto, apenas aparentemente o trabalhador tem um acréscimo de qualificação, o que não ocorre de fato.

A nova tecnologia não só afeta as tarefas rotineiras como também aquelas que requerem uma mão-de-obra altamente qualificada, como o caso dos desenhistas, que com a introdução do CAD, tiveram suas tarefas simplificadas (SCHMITZ, 1984).<sup>4</sup>

Com efeito, o CAD passa a realizar, de forma exata, o trabalho de vários trabalhadores especializados, após se apropriar da experiência e destreza desses operários especializados (desenhistas) que passaram os desenhos para a fita do computador (FALABELLA, 1988).

O sistema CAD/CAM – que possibilita o armazenamento e a rápida manipulação de grandes quantidades de informações, conhecimentos científicos e tecnológicos estratégicos, a concepção e execução dos produtos e dos processos produtivos –, vem afetar diretamente o trabalho mais qualificado, até mesmo o trabalho intelectual (MATTOSO, 1987).

Conseqüentemente, a desqualificação também atinge os funcionários de maior peso na hierarquia funcional. Demonstrando a amplitude dos efeitos da nova tecnologia sobre o processo de trabalho, como afirma TAUILE, "os equipamentos CAD – projeto assistido pelo computador – acabaram com aquele reduto inexpugnável do engenheiro, em que só ele sabia quais as fórmulas usar, em que livros estavam as fórmulas, em que biblioteca estavam os livros" (1987, p.148).

Em estudos feitos na indústria gráfica, que é uma das indústrias que mais sentiu o impacto da nova tecnologia, ZIMBALIST (1979), assegura que alguns dos trabalhos realizados nessas empresas, como a composição tipográfica e a fotocomposição computadorizada tornaram desnecessária a formação de artesãos por aprendizagem, como ocorria anteriormente no processo convencional, evidenciando a dispensa do trabalhador qualificado e caracterizando a desqualificação ocorrida.

A nova tecnologia altera a composição técnica da classe trabalhadora. Concomitantemente, ocorre um processo de expropriação do saber dos "antigos operários especializados e privilégio de profissionais cuja formação básica se dá fora do processo de trabalho (técnicos de nível médio e superior)" (ABRAMO, 1988, p.143).

Por conseguinte com a automação, as várias profissões especializadas (ferramenteiro, torneiro mecânico, serralheiro, etc.), entram em decadência com possibilidades de desaparecer, sendo substituídas por técnicos em programação, computação, eletrônica e hidráulica.

Para DINA (1987), a automação não extingue só funções de níveis mínimos de qualificação, mas também outras, como a soldagem por pontos nas carrocerias de carros com os tradicionais gabaritos manuais que era uma operação difícil, trabalhosa e até prejudicial, que exigia um alto nível de habilidade profissional. Hoje este trabalho é realizado na maioria dos casos, por robôs.

### 3.1.2 A polarização das qualificações

Cumprido acrescentar a existência dos partidários da tese de que a nova tecnologia provoca uma polarização nos ofícios, à medida que alguns trabalhadores são desqualificados enquanto outros, qualificados.

SCHMITZ (1988), sustenta a tendência de que, com a automação, tarefas que antes eram executadas por trabalhadores altamente qualificados, passam a ser realizadas por trabalhadores com menor qualificação. Tarefas que já tinham sido des-

qualificadas, são extintas com a automação e, ocorrendo principalmente nos setores de programação e manutenção um crescimento significativo de qualificação.

Nesses termos, a automação provoca mudanças que têm efeitos desqualificantes, quando tarefas que anteriormente eram executadas por trabalhadores qualificados são esvaziadas em seu conteúdo, passando a ser executadas por trabalhadores menos qualificados. Todavia, ao mesmo tempo, a utilização das novas tecnologias passa a exigir de certos setores, como a programação e manutenção, maiores requisitos, implicando uma maior qualificação dos trabalhadores que atuam nesses setores.

Este comportamento de automação é endossado também por CARVALHO (1987), que constatou em pesquisa realizada na indústria automobilística, uma desqualificação do coletivo de trabalhadores, decorrente da eliminação de postos de trabalho que requeriam maior habilidade e destreza do trabalhador, permanecendo postos onde as tarefas são simples e padronizadas. Por outro lado houve, para os operários da manutenção, um acréscimo de exigências de conhecimento formal, de capacidade de abstração e de resolução de problemas.

KAPLINSKI (1984) afirma que provavelmente a automação produzirá uma polarização das qualificações entre os postos de alta tecnologia e postos tradicionais desqualificados.

O Conselho de Administração do Escritório Internacional do Trabalho realizou em Genebra, em 1983, uma reunião de especialistas em automação, organização, intensidade e tensão no trabalho. As conseqüências da automação sobre a qualificação do trabalhador foi um dos temas discutidos nessa reunião. Os especialistas concluíram que a automação proporciona uma polarização nas qualificações, ao mesmo tempo em que cria novos postos de trabalho de elevada qualificação, passando também, a nova tecnologia a exigir menos qualificação de postos outrora ocupados por trabalhadores qualificados.

BARELLI assevera que a nova tecnologia provoca

uma mudança muito grande na forma de trabalho, na hierarquia, e havendo também uma alteração da estrutura ocupacional com criação de ocupações altamente qualifi-

cadadas, resultando numa estrutura ocupacional polarizada onde predomina a baixa qualificação em funções que atuam um maior número de pessoas e no outro extremo, funções de grande especialização alocando reduzido número de profissionais (1984, p.302).

Apesar de não chegar a uma conclusão definitiva sobre a polarização, PELIANO, numa pesquisa da indústria automobilística, afirmou que "ao nível das qualificações relativas às tarefas formalmente definidas, há um aumento da polarização entre os trabalhadores de produção semiqualeificados e os operários qualificados na manutenção" (1987, p.30). Para os primeiros, houve uma desqualificação coletiva, e para os últimos, uma maior qualificação pela exigência de maiores requisitos de conhecimento formal.

Para os autores supra citados, a introdução das novas tecnologias tem efeitos sobre a estrutura funcional, polarizando as ocupações entre a qualificação e desqualificação. Dito de outra forma, a automação desqualifica funções que outrora exigiam operários altamente qualificados detentores de habilidades, destrezas e conhecimentos específicos adquiridos em anos de experiência no cotidiano da fábrica. Porém, concomitantemente, além de exigir novos requisitos que implicam maiores conhecimentos de trabalhadores de setores como a programação e manutenção, pode gerar novas ocupações altamente especializadas.

### 3.1.3 A nova tecnologia qualificadora

Aqueles que defendem que a nova tecnologia tem efeito qualificador sobre a mão-de-obra, partem do princípio que a qualificação está relacionada com o aumento da escolaridade formal e da instrução técnica sem se ater se o trabalhador perde ou não o conhecimento, as habilidades e destrezas necessárias para o desempenho do seu ofício.

No estudo de caso sobre o emprego de mecanismos automáticos programáveis na produção de automóveis, SHAIKEN, KUHN e

HERZBERG concluíram que a nova tecnologia exige maior qualificação dos reparadores de soldagens, afirmando que "o advento de robôs soldadores ampliou a forma de qualificações exigidas dos reparadores de soldagens. (...) Tornou-se necessário que eles saibam programar e cuidar da manutenção dos robôs e compreendam os controladores lógicos programáveis" (1984, p.34).

Para que os reparadores de soldagens possam executar as novas tarefas (programação e manutenção), é preciso maiores conhecimentos, a fim de operar adequadamente o novo maquinário. Conseqüentemente, se faz necessário maior conhecimento formal.

Peter DRUCKER (1962) é um partidário otimista da nova tecnologia; para ele a automação, além de oferecer maior número de empregos, exigirá maior qualificação de mão-de-obra. Pondera também, que esta empregará um maior número de pessoas com formação e qualificação superiores.

Segundo ROSANVALLON & DURAND (1985), os novos coletivos de trabalho em torno dos controles numéricos exigem maior qualificação e formação profissional do grupo. A automação requer uma gama maior de conhecimentos formais, analíticos e teóricos, de modo que os operadores cheguem à compreensão global e a uma perícia operatória suficientemente ampla do sistema técnico que devem dominar. Na mesma linha, A. d'IRIRBARNE (1985) afirma que dominar o sistema técnico computadorizado implica elevar tanto a qualificação como a capacidade de dominar um trabalho bem caracterizado.

Num estudo feito em 1983 pela prefeitura de Nagano no Japão, sobre os efeitos da nova tecnologia no emprego em pequenas empresas, concluiu-se que, para o futuro, serão exigidos dos trabalhadores maiores conhecimentos técnicos e que o trabalho não-qualificado irá diminuir (KAWASAKI, 1984).

Num estudo sobre o impacto da nova tecnologia da Informática, o Instituto Federal de Formação Profissional (BIBB), da República Federal da Alemanha, afirma que a demanda de qualificações manuais e ao conhecimento na área de aplicação do ETI (Equipamento de Tratamento de Informações) por sistemas. Conclui também, que aumentará a demanda de qualificações mais gerais, como por exemplo aptidão para tratar com pessoas, ap-

tidão para o pensamento abstrato e flexibilidade, decorrentes das mudanças no setor que passarão de atividades de administração interna a outras mais voltadas para a clientela (GRÜNEWALD, 1984).

Para HÉLTHY (1983), geralmente a automação vem acompanhada de um aumento no nível do ensino e das qualificações dos trabalhadores; sustenta também, que provavelmente se assistirá uma reestruturação nesse ensino e nessas qualificações dos trabalhadores, restringida pelos limites naturais econômicos e sociais da automação.

Segundo ROSENBROCK (1984), é possível ter sistemas automáticos "economicamente" viáveis, que aumentam as qualificações do trabalhador.

SORGE et al. concluem que a necessidade geral de "conversões freqüentes de máquinas e volumes menores (....) requer um tipo de organização sociotécnica em que cada vez se dá mais ênfase à manutenção ou aumento de qualificações dos trabalhadores" (1983, p.156).

HOFFMAN & RUSH (1984), em pesquisa na indústria do vestuário também concluem que, apesar de as mudanças se processarem de modo brando e gradativo, a tendência é que a automação passe a exigir maior qualificação do pessoal da manutenção.

### 3.2 O IMPACTO DA NOVA TECNOLOGIA SOBRE O EMPREGO

A controvérsia existente em relação ao impacto ocasionado pela nova tecnologia sobre o emprego, se reduz a duas posições antagônicas. Os que são favoráveis à tese de que a nova tecnologia tem efeitos negativos sobre o emprego, e os que são contrários a tal posição.

Na verdade, o assunto é de significativa complexidade e envolve um conjunto de outros fatores como desemprego absoluto e relativo<sup>5</sup>; a distinção entre ganho de produtividade, extinção de funções, redução de volume de emprego; o contexto espacial da análise: experiência internacional, países em desenvolvimento e Brasil; o contexto temporal de análise: distinção entre as fases de transição e de maturidade de nova tecnolo-

gia; o nível da análise: macroeconômica, microeconômica (setorial e empresa); a distinção entre tecnologia aplicada e tecnologia disponível; a questão da divisão internacional do trabalho; o tipo de automação: bancária, industrial, de escritórios.

Com o conjunto amplo de fatores que limitam a análise e podem levar a conclusões errôneas, é de se esperar a ambigüidade existente nos resultados das pesquisas sobre o assunto, fato agravado ainda pela presença da recessão, variável que "mascara" os efeitos, provocando distorções em alguns indicadores, sobretudo na produtividade, devido muitas vezes à ociosidade do parque industrial.

A gênese das controvérsias está no binômio produtividade e competitividade, decorrentes da nova tecnologia: a relação produtividade e nova tecnologia é que tende a gerar os efeitos negativos, visto que implica a redução da mão-de-obra; a relação competitividade e nova tecnologia, sob a ótica da expansão do mercado e da produção, tende a gerar efeitos compensadores de manutenção e criação de empregos em diversos setores da economia, com saldos positivos (LEITE et al., 1993).

Serão vistas nos próximos itens, algumas posições favoráveis aos efeitos negativos da nova tecnologia sobre o emprego, e algumas posições opostas.

### 3.2.1 Posições favoráveis: a nova tecnologia tem efeitos negativos sobre o emprego

TAUILE afirma que

no caso do impacto sobre o emprego é uma álgebra simples -, se você aumenta a produtividade social, para um mesmo produto social, você vai usar menos trabalho social. Quer dizer, sobra trabalho para produzir a mesma coisa. E, a menos que sua produção cresça tanto quanto a produtividade, sobrará tempo de trabalho. E esse tempo será igual a desemprego ou a jornada de trabalho menor (1987, p.149).

Ele salienta a existência da lógica capitalista de acumulação e seu essencial processo de concorrência. Pondera também, que para negar o efeito desempregador, frequentemente argumenta-se que o aumento da competitividade das empresas implica crescimento e geração de mais empregos, que contrabalançam a perda direta dos postos de trabalho. Alerta porém, que o aumento da competitividade de uns representa a deterioração da posição de outros, ou até mesmo sua exclusão - a não ser que o mercado esteja em expansão (TAUILE, 1989).

Com efeito, mesmo a nível macroeconômico, ele refuta o poder compensatório, pois mesmo internacionalmente "a ascensão de uns pode significar o enfraquecimento ou a eliminação de outros".

Na pesquisa que o autor fez sobre máquinas-ferramentas com controle numérico no Brasil, constatou que

uma MFCN substitui em média entre 3 a 5 máquinas-ferramentas convencionais adequadas a realizar tarefas equivalentes com perda líquida de emprego direto entre 48% e 69% (sem computar efeitos compensatórios indiretos de difícil mensuração). Esta proporção deve servir como sinalizadora de tendências apesar de que o valor absoluto a que se refere seja relativamente pequeno (entre 2000 e 4800 empregos de trabalhadores manuais altamente qualificados perdidos) (TAUILE, 1987, p.22).

De modo categórico TAUILE se posiciona a favor dos efeitos negativos que a automação tem sobre o emprego e através de suas pesquisas, constata a tendência desempregadora de mão-de-obra das novas tecnologias.

O impacto da nova tecnologia sobre o emprego tem sido "maquilado", pelas crises econômicas que assolam nosso país. DIAZ, porém, afirma categoricamente "o desemprego tecnológico existe e se incrementará à medida que se difunda cada vez mais a modernização tecnológica" (1988, p.63). Deixando claro que, apesar da crise econômica ofuscar o efeito real da nova tecnologia sobre o volume de empregos, a perspectiva é que com a difusão da automação o desemprego tecnológico aumentará.

BUARQUE (1984) concluiu, a esse respeito, em sua pesquisa, que o desemprego tecnológico era pequeno diante do desemprego conjuntural e estrutural, porém se cuidados não forem tomados, à medida que os novos equipamentos se difundam, o desemprego tecnológico poderá se transformar em desemprego estrutural e conjuntural.

Essa situação é ameaçadora, principalmente para os países do Terceiro Mundo, que convivem com grandes problemas socioeconômicos, onde a questão do emprego é uma problemática de cunho estrutural e conjuntural.

Para FELDMANN (1989), a produção industrial vem aumentando ao mesmo tempo em que ocorre a redução do número de empregos. As novas tecnologias, para ele, implicam jobless growth, ou seja, crescimento sem emprego.

Isto implica uma redução do número de empregos ofertados no mercado de trabalho.

CORIAT também tem a mesma ótica a respeito dos efeitos negativos da automação sobre o emprego e afirma: "A médio prazo, o efeito desempregador da automatização é enorme; todos devem partir desse dado básico; a médio prazo é desempregador" (1984, p.58).

De acordo com SYNDER (1964), a afirmação de que a automação cria um maior número de empregos na manutenção e na fabricação das novas máquinas é utópico. Para ele, o novo equipamento requer pouca manutenção, pois se assim não fosse, não seria rendoso pô-lo em funcionamento. Alega também, que se para fabricarem os novos equipamentos fossem necessários tantos operários quanto estão sendo desempregados pelas máquinas automáticas, não haveria interesse nenhum na utilização dos sistemas automatizados.

Na verdade, a dinâmica não é outra senão a do capital, para quem o objetivo é o da obtenção de lucros que compensem os pesados investimentos que o novo maquinário requer. O deslocamento e a substituição<sup>6</sup> dos trabalhadores gerados pela automação no computo total não repara as perdas ocorridas.

Segundo CARVALHO, em um estágio de difusão mais adiantado, os efeitos da nova tecnologia são visíveis sobre o volume de emprego. As perdas se manifestam no plano setorial. Para

ele, o problema "é que há grande probabilidade de que os empregos novos criados não compensem as perdas ocorridas, seja em função das qualificações, seja em função dos salários pagos" (1987, p.217). Ele utiliza um exemplo, baseado na experiência internacional:

os operários qualificados que não recuperaram seus empregos nas montadoras de automóveis americanas não têm a qualificação necessária para ocupar os novos postos qualificados criados pelas indústrias do Silicon Valley e, tampouco, podem ser aproveitados ali nos empregos das linhas de montagem, que absorvem majoritariamente mulheres e pagam baixos salários (CARVALHO 1987, p.217, apud SHAIKEN, 1983).

FALABELLA, analisando a experiência internacional, concluiu que a introdução da nova tecnologia implica uma economia líquida do tempo de trabalho: "Nem toda essa economia significa desemprego, mas não há dúvida que existe uma diminuição dos coletivos operários e um crescimento dos trabalhadores de escritório, porém, não em igual proporção" (1988, p. 15).

Ainda em relação à experiência internacional, SCHMITZ afirma que

o desemprego em massa tornou-se realidade nos países desenvolvidos, mas só em alguns países ele é uma consequência do avanço tecnológico. Os países da Europa e da América do Norte estão sofrendo uma severa recessão que é a principal responsável pelo déficit de empregos. Mas é difícil afirmar com mais precisão que parcela do desemprego se deve às políticas monetárias e fiscais entre outros motivos, porque a crise e a difusão de tecnologias de automação estão interligadas (1988, p.140).

Convém destacar o posicionamento de alguns autores, quanto à fase de maturidade da nova tecnologia - vivenciada pelos países desenvolvidos -, e a fase de transição da nova tecnologia, típica dos países em desenvolvimento, como o Bra-

sil. CARVALHO (1987), pondera que o setor automobilístico brasileiro, exemplifica a fase de transição, identificada por apresentar a combinação de algumas características, oriundas da fase de pré-inovação tecnológica, com outras características inteiramente novas.

Em pesquisas realizadas nas montadoras brasileiras de automóveis, CARVALHO constatou que "nas empresas onde a difusão da automação microeletrônica é maior, é possível perceber que desde o início da recuperação, o emprego vem crescendo a taxas menores do que a produção, o que também é uma forma de desemprego tecnológico" (1987, p.173).

PELIANO, em pesquisa realizada nas montadoras brasileiras de automóveis, constata os efeitos negativos da nova tecnologia na área da produção. "Aí a comparação de linhas convencionais e linhas automatizadas evidencia uma significativa redução dos postos de trabalho nas últimas, para volumes de produção equivalentes" (1987, p.32). Pondera também, que esse fato se deu apesar de as empresas estarem difundindo uma automação por substituição<sup>7</sup> e conclui o autor que,

à medida que projetos integrados de automação, como os encontrados nas áreas de soldagem das montadoras pesquisadas se difundam para um maior número de empresas e se diversifiquem no sentido de atingir outras etapas produtivas, a tendência à diminuição da capacidade de geração de novos empregos poderá se tornar predominantemente no setor (1987, p.32).

Para RATTNER, os efeitos negativos da nova tecnologia tornam-se mais acentuados, nos países de industrialização recente (NIC's), onde ocorre a modernização concomitantemente nos setores primários, secundários, terciários, que "combinada com a inflação de três dígitos, leva à diminuição dos investimentos, da demanda, dos salários, com efeitos dramáticos sobre o nível de emprego e qualidade de vida das populações mais carentes" (1985, p.32).

Numa análise sobre os quatro tipos de automação: a bancária de escritórios, a comercial e a industrial, SILVA & SIL-

VA confirmam os efeitos negativos da automação:

A automatização, em qualquer de suas quatro formas, trará desemprego. Acreditar-se na hipótese de que os trabalhadores poderão ser realocados para outros setores da economia é irreal. Será impossível simplesmente porque os outros setores também estarão sendo automatizados e liberando trabalhadores (1989, p.118).

E exemplificam:

nos serviços bancários, por exemplo, onde já existe alto grau de automação, o aumento do número de empregos, surgido com a disseminação dos serviços bancários, foi de apenas 7%, enquanto o número de cheques compensados aumentou em 19%, indicando que a quantidade de trabalho aumentou cerca de três vezes mais que o número de empregos.

No setor industrial, onde a automação também aumentara a produção, com a criação de produtos de baixo custo a melhor qualidade, os acréscimos em demanda e surgimento de novos mercados serão atendidos por maior número de robôs, ao invés de mais oportunidades de emprego. (....) Mesmo na fabricação de robôs, serão utilizados outros robôs assim como os computadores auxiliam nos projetos de desenvolvimento de computadores ainda mais sofisticados. (....) Sabe-se que essa tecnologia é mais destruidora de empregos que criadora (SILVA & SILVA, 1989, p.118).

CATANI, de maneira simplista, sentencia:

Nós temos a lógica do sistema, que não é a de criar empregos, absolutamente. Nenhum empresário modifica o processo produtivo, amplia o nível de produção com o objeto declarado de criar empregos; é exatamente o contrário, ele quer reduzir a parte destinada ao pagamento

do capital variável ampliando o capital fixo (1987, p.84).

Em congresso realizado pelos metalúrgicos de São Bernardo e Diadema, os trabalhadores, discutindo a respeito da nova tecnologia, concluíram que

mesmo trazendo benefícios, as novas tecnologias associadas à estagnação econômica - acabaram reduzindo o nível de emprego nas fábricas. Na indústria automobilística, conforme relata a resolução, hoje se produz o mesmo que em 1980, com cerca de 20.000 trabalhadores a menos em todo o País. Na base do sindicato de São Bernardo, a redução foi de igual nível: dos quase 160.000 trabalhadores existentes em 1980, hoje são menos de 140.000 (DIEESE, 1991, p.20).

### 3.2.2 Posições contrárias aos efeitos negativos da nova tecnologia sobre o emprego

Os autores que se posicionam nessa linha, geralmente partem do princípio que a introdução da nova tecnologia leva a um aumento de competitividade que, por sua vez, fomenta a criação de novos empregos. Argumentos esses baseados na Teoria das Ondas Longas ou Ciclos de Kondratiev, e na Teoria Shumpteriana.

Nesse contexto, tem-se que a nova tecnologia é uma inovação do tipo revolucionária à medida que

... não apenas leva ao surgimento de novos tipos de produtos e serviços em função de suas características intrínsecas, mas ao mesmo tempo afeta todos os outros setores econômicos ao modificar a estrutura de custos dos insumos e as condições de produção e de distribuição através do sistema econômico (FREEMAN, 1985, p.498).

VEDDER (1983) também argumenta favoravelmente à nova tecnologia e pondera sobre a utilização de robôs, afirmando que a história mostra que tais técnicas poupadoras de trabalho têm propiciado maiores salários reais e crescimento de emprego. Exemplifica citando o caso dos Estados Unidos, onde os cinco setores tecnologicamente mais avançados aumentaram o emprego em 20,7% entre 1955 a 1976, frente a 7,1% dos demais setores produtivos.

De acordo com WATANABE, a nova tecnologia não tem responsabilidade sobre o desemprego,

o efeito altamente poupador de trabalho atribuído aos equipamentos microeletrônicos é um mito. A depressão na economia mundial que se estabeleceu a partir de meados dos anos 70 e a entrada dos países da Ásia Ocidental no mercado internacional despertou subitamente as nações ocidentais para as necessidades de intensiva racionalização e modernização. Conseqüentemente, mudanças na estrutura industrial, organização do trabalho, projeto de produtos, materiais e técnicas de produção, ocorreram simultaneamente no fim dos anos 70. À medida que tais mudanças coincidiram com o acentuado aumento na utilização de equipamento microeletrônico, a mídia procurou atribuir as conseqüências de todas essas mudanças à nova tecnologia (1986, p.243).

Segundo PROCHNICK (1989), a comparação válida sobre a variação do nível do emprego não é aquela realizada entre os períodos que antecedem e sucedem a automação. Para ele os efeitos da modernização devem ser comparados com a estimativa do que aconteceria caso houvesse uma renúncia à adoção do progresso técnico. Considera que os piores efeitos sobre o emprego são decorrentes das diferenças existentes na aplicação do progresso técnico, que leva a distorções na redistribuição da atividade econômica e à degradação das áreas que, no processo, acabam perdendo a competitividade.

Em pesquisa realizada na indústria metal-mecânica, que envolveu sessenta e uma empresas de três diferentes sub-seto-

res: autopeças, máquinas-ferramentas e aeronáutica. FLEURY chegou à conclusão de que "as empresas modernas despedem menos durante os tempos de recessão econômica e empregam mais, e mais rapidamente, nas fases de recuperação da atividade econômica" (FLEURY, 1989, p.48).

PELIANO, considerando a fase de transição da nova tecnologia no Brasil, pondera:

Se tomarmos o setor automobilístico no conjunto, não se pode falar de desemprego tecnológico. Não houve redução do volume de emprego como decorrência da nova tecnologia. Ao contrário, esta tem ajudado a viabilizar a retomada do crescimento do setor, favorecendo a diversificação dos mercados externos (1987, p.31).

SCHMITZ considera que os impactos da nova tecnologia sobre os países em desenvolvimento sobre o emprego tendem a ser mais negativos do que nos desenvolvidos, pelo fato de que a criação de empregos é menor devido à tendência desses países em "importar as novas tecnologias, de modo que os empregos criados em sua produção permanecem fora de suas economias" (1988, p.144), tendência preocupante de uma nova evolução na Divisão Internacional do Trabalho.

Segundo KATHAWALA,

Futuramente, se as previsões estiverem corretas, muitas atividades serão extintas na indústria, com a correspondente reposição nos setores de serviços para a indústria. Embora o argumento de que o aumento na produtividade irá causar um aumento na demanda por serviços, e essas atividades em uma situação onde seja fácil encontrar emprego, as posições no setor de serviços em média não pagam tão bem quanto no setor industrial. Conseqüentemente, o efeito global na economia pode ser positivo, mas individualmente o trabalhador pode sofrer com salários mais baixos e perder sua auto-estima (1989, p.687-688).

### 3.3 A NOVA TECNOLOGIA E O CONTROLE SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO

Voltando no tempo, retornando à época pré-capitalista, o processo de trabalho consistia na hierarquia linear: mestre, companheiro e aprendiz. O mestre-artesão ensinava ao mesmo tempo que trabalhava junto com o aprendiz; este por sua vez sabia que um dia seria companheiro e provavelmente chegaria a mestre. O artesão vendia seu produto e não o seu trabalho, portanto, ele tinha o controle do produto e do processo de trabalho.

Nos primórdios do capitalismo, as tarefas passaram a ser cada vez mais especializadas e parceladas, o que fez com que o trabalhador passasse a perder o controle sobre o produto. Porém, este só deixou de ter efetivamente o controle sobre o processo de trabalho, com o aparecimento da fábrica (MARGLIN, 1980).

Desde então, o trabalhador não teve mais acesso ao controle do produto e do processo de trabalho. E cada vez mais o capitalismo, na luta para superar suas contradições, se sofisticou, engendrando a cada etapa novas formas para assegurar o controle sobre o trabalhador e o processo de trabalho.

As etapas se sucederam da seguinte maneira: o parcelamento das operações no período pré-capitalista; o parcelamento do trabalho no interior das fábricas, no início do capitalismo; a separação entre atividade mental e a manual, com o taylorismo; a reafirmação desta separação cérebro/mão com o pós taylorismo. Nesse contexto, a nova tecnologia não foge à regra das demais etapas, e vem fortalecer a lógica do sistema de acumulação capitalista à medida que possibilita um maior controle do capital sobre o trabalho.

CORIAT pondera que o esgotamento do paradigma taylorista/fordista levou tanto a inovações tecnológicas como organizacionais, e afirma "Tanto no caso das soluções organizacionais (grupos autônomos, círculos de qualidade, KAN-BAN) quanto nas tecnologias, trata-se de aprofundar as técnicas de organização, visando a renovar os métodos tradicionais de controle sobre o trabalho" (1988, p.58).

Essa renovação é necessária à medida que evoluem as relações sociais de produção e tornam as técnicas e métodos organizacionais de controle ineficazes e obsoletos. Conseqüentemente, o sistema reage a fim de assegurar o controle, "vestindo o velho de novo", ou seja, adaptando os métodos e técnicas às novas exigências, modernizando a forma cujo conteúdo permanece o mesmo.

Para Angelo DINA (1988), a nova tecnologia vem assegurar o controle eficaz juntamente com uma previsibilidade e determinabilidade do comportamento global do sistema, através do intercâmbio de informações dos terminais das unidades de trabalho. Demonstrando assim a amplitude de oportunidades que se descortina com a nova tecnologia no incremento e na eficácia do controle.

CHILD afirma que a nova tecnologia contribui para a redução dos custos, através da intensificação do trabalho seja diretamente, seja indiretamente, melhorando o rendimento intrínseco do equipamento. E sentencia que, devido ao caráter de intervenção das estratégias gerenciais da nova tecnologia, estas configuram a ampliação do controle por parte da gerência.

MOTTA, considerando a relação entre burocracia e automação, assevera:

como será fácil verificar, todos os efeitos da automação sobre o capitalismo de organização levam ao poder crescente da elite tecnoburocrática (....). Por mais espalhada geograficamente que seja uma empresa, bastará um computador no centro e diversos nas unidades operativas para que todo o processo de compra, produção e comercialização seja controlável a partir da matriz (....). Dessa forma, a automação garantirá o controle e tempo suficiente para que a tecnoburocracia continue a planejar e a administrar a expansão das empresas, ou seja, a ampliação do seu próprio poder (1986, p.108-9).

Em sua pesquisa nas montadoras de automóveis de São Paulo, PELLIANO concluiu que a introdução da nova tecnologia

propiciou certos mecanismos na organização da produção que aumentaram significativamente o controle técnico e a intensidade do trabalho, pois as decisões de "como fazer" e em quanto tempo fazer, permanecem nas mãos da gerência, vitalizadas pelos novos equipamentos que possibilitam a redução cada vez maior dos "tempos mortos e dos movimentos desnecessários dos trabalhadores". Para ele, a empresa realmente buscou através da nova tecnologia ampliar, o seu poder na luta incessante dos trabalhadores da produção contra o aumento da apropriação do seu tempo e a diminuição de sua interferência no comando do processo. "O novo processo expropria aos operários a liberdade para planejar o seu trabalho, distribuir seu desgaste físico ao longo da jornada e para aproveitar a seu favor, o surgimento de acontecimentos imprevistos" (PELIANO et al., 1987, p.236).

Para MARQUES, a nova tecnologia aumenta o controle sobre o trabalho através da intensificação do mesmo, que ocorre de três formas:

- a) perda do controle do trabalhador sobre como fazer seu trabalho;
- b) integração entre as áreas da produção e de circulação de materiais de forma que o tempo esperado tende a ser zerado;
- c) através da ligação da máquina a um terminal de computador (1986, p.36).

A primeira forma ocorre à medida que o "saber fazer", ou seja, o conhecimento do trabalho é transferido a um programa, restando ao trabalhador seguir o ritmo determinado pela máquina; a segunda maneira se caracteriza pelo fato de que as peças e os componentes chegam ao trabalhador no tempo exato dentro da sequência correta, o que explicita o aumento real da jornada de trabalho; na terceira forma o aumento do controle sobre o trabalhador se dá porque torna-se possível a contabilização do trabalho efetivo, permitindo que a empresa estabeleça curvas de rendimento e normas de produção mais rígidas.

SOUZA, que participou da pesquisa do convênio IPLAN/

PND/OIT ("Automação e Trabalho na Indústria Automobilística"), em análise do material de investigação, constatou que, "o controle do ritmo de trabalho e do uso do tempo dos trabalhadores assume caráter prioritário, ocorrendo a integração do processo de trabalho à linha automatizada" (1988, p.119). A pesquisadora afirma também, a unanimidade dos sindicalistas e representantes da comissão de fábricas em afirmar que efetivamente a automação aumentou a produção através do incremento e do ritmo de trabalho e conseqüentemente de um maior esforço do trabalhador.<sup>8</sup>

Para TAUILE, a nova tecnologia aumenta extraordinariamente o grau de controle sobre o processo de trabalho e da produção; para ele, "o controle aumenta desde junto às máquinas (tanto sobre as máquinas em si como sobre os trabalhadores que as operam) e estende-se, na medida em que estão progressivamente integradas, em níveis hierárquicos sucessivos, até os centros de decisão em níveis mais altos" (1988, p.72). Segundo ele, uma das características mais significativas é a transferência efetiva do controle sobre a fábrica para os escritórios, viabilizando a extinção das forças restritivas seculares dos empregados sindicalistas contra a lógica capitalista de acumulação. Pondera que, a nova tecnologia é adequada à fase atual do capitalismo de internacionalização da economia, pois a ampliação e o aperfeiçoamento do controle, que é obtido com a automação, viabiliza as empresas de exercê-lo até em distâncias (inter) continentais, praticamente em tempo real.

Com a introdução dos novos equipamentos, relata CARVALHO "há o aumento do poder de comando da gerência sobre o processo produtivo como um todo. Com um fluxo de produção mais contínuo, sem pontos de estrangulamento torna-se mais factível fazer cumprir os planos da produção" (1987, p.131). Assegura também, que a nova tecnologia levou a uma nova organização do trabalho e da produção que resultou num aumento considerável do controle técnico sobre o conteúdo, o ritmo e a intensidade do trabalho. O autor assevera ainda, que a utilização da nova tecnologia ao mesmo tempo que facilita a ampliação do controle sobre o processo de trabalho, aumenta também a dependência da produção de um trabalhador mais interessado e confiável, de-

corrente da fragilidade e do alto custo dos equipamentos. Configurando-se na negação do controle, demonstrando a dialética existente no âmago das relações de produção sob o domínio da nova tecnologia.

Essa contradição que surge na utilização da nova tecnologia implica o uso delas em grupos de gestão (grupos semi-autônomos, KANBAN, CCA, gestão participativa e outros), na tentativa de amenizar os efeitos adversos causados ao trabalhador, e na busca do maior envolvimento e comprometimento deste para que o processo produtivo se realize em toda sua plenitude e de maneira eficaz, já que isso são exigências da nova tecnologia.

Na maior utilização da tecnologia de processo<sup>9</sup>, no âmbito da produção capitalista, FARIA identifica dois sentidos no controle sobre o processo de trabalho: de um lado está a ampliação "do controle pelo capital, sobre o processo de trabalho em geral, especialmente sobre sua concepção; e de outro, torna mais difuso e ramificado o controle, pelo capital sobre o processo imediato de trabalho o que acaba implicando em uma transformação relativa da função gerencial" (1992, p.32). Ele afirma ainda que, do segundo sentido que é a contradição do primeiro, surgem os conflitos devido à expropriação do domínio e controle do processo de trabalho das mãos dos produtores. A solução encontrada pelo capital, para tal problema, é a transferência do controle sobre o processo imediato de trabalho das mãos do gerente para o próprio produtor, e isto é feito através da modificação da forma específica de gestão. Neste sentido, FARIA expõe a tese de que a introdução da nova tecnologia, "exige modificações na tecnologia de gestão na direção de promoção de um maior grau de integração entre gestores e trabalhadores, que vão desde o aperfeiçoamento do esquema fordista até a chamada gestão participativa. Tal integração busca reafirmar o controle pelos gestores, do processo de trabalho" (1992, p.16-17).

SCHMITZ também pondera, que a nova tecnologia permite que a administração exerça um grau de controle jamais alcançado anteriormente, e sentencia:

Sem dúvida o advento da microeletrônica torna um pouco mais realista um velho sonho taylorista: a centralização do planejamento e do controle da produção no escritório. Hoje, como nunca antes, a administração pode determinar a velocidade e o modo como os produtos são feitos, alimentando instruções através de um programa de computador, diretamente na máquina (1988, p.163).

Por outro lado, segundo o autor, a utilização da nova tecnologia tem como seu contrário, o fato de que o uso excessivo do controle por parte da administração é contraproducente. Para ele, na utilização dos novos equipamentos é indispensável vigilância, atenção, responsabilidade e capacidade de prever, requisitos esses que se obtêm quando há o interesse e o envolvimento por parte do trabalhador. Dificilmente se consegue envolvimento e confiabilidade do trabalhador, se há excesso de controle por parte da administração, pois "quanto maior o controle sobre o processo de trabalho, menor o envolvimento ativo dos trabalhadores no processo produtivo, a menos que a administração consiga obter esta colaboração ativa através de outros meios" (SCHMITZ, 1988, p.155).

### 3.4 CONDIÇÕES DE TRABALHO

Neste item será abordado o impacto causado pela nova tecnologia tanto no ambiente do trabalho, como nas consequências físicas deste sobre o trabalhador.

O meio ambiente físico é constituído pelo conjunto dos elementos: ventilação, temperatura, umidade, iluminação e ruídos. Esse meio onde se desenvolve o trabalho, exerce uma ação significativa sobre os trabalhadores, podendo ser nociva ou ter uma influência positiva e tornar o trabalho mais agradável<sup>10</sup>.

A instalação dos equipamentos automatizados por diferentes fatores como: forma, tamanho e necessidade de operação, introduzem grandes modificações no meio. Verifica-se a realocação espacial dos locais de trabalho que ocorre devido ao me-

lhor aproveitamento do espaço por lotes de produto, no menor número de pessoas trabalhando por m<sup>2</sup>, e nas novas direções dos fluxos na produção, além da própria ambientação nesse espaço como: condições de ventilação, ruído e temperatura.

Há quase um consenso entre os pesquisadores, de que a nova tecnologia leva a uma significativa melhoria nas condições ambientais do trabalho.

Os apologistas do progresso técnico valem-se justamente desse benefício, como também do fato de que os novos equipamentos podem poupar o homem de trabalhos insalubres perigosos e de grande esforço físico, para endossar a posição "messiânica" da nova tecnologia "salvação" da classe trabalhadora, e dos propósitos humanistas que a mesma contém.

PELIANO (1987) concluiu em sua pesquisa que a automação efetivamente introduziu "certas melhorias" nas condições de trabalho, porém o modo pelo qual se deu foi também responsável por "novos tipos de desgastes e acidentes". Para ele, a nova linha automatizada determinou um conjunto de modificações que resultaram na melhoria das condições físicas do trabalho, principalmente nos locais da linha convencional, que eram prejudiciais à saúde. O novo sistema substituiu o sistema de cavaletes, em que o trabalho era por demais pesado e acarretava, para a maioria dos trabalhadores, problemas na coluna, devido à má postura em que tinham de operar. O autor cita também o fato de que, a utilização da nova tecnologia para a soldagem, facilitou o posicionamento do operador além de favorecer um maior distanciamento entre os postos de trabalho, diminuindo significativamente os acidentes relacionados com a queimadura da vista.

PELIANO relata ainda, que o maior espaçamento, a melhor distribuição dos postos de trabalho, implicaram na melhoria das condições ambientais. Destaca também, a diminuição do nível de ruídos, decorrente da eliminação do uso dos martelos para o trabalho de ajuste, responsável pelo alto grau de ruídos.

Por outro lado, PELIANO pondera que os novos automatismos, provocam novos tipos de acidentes, principalmente por ser uma fase de transição em que os operários ainda não estavam

conhecendo com domínio as operações, apesar de a empresa recomendar o máximo de cuidado, e estabelecer normas disciplinares rígidas de segurança. Outro aspecto levantado por PELIANO, foi que os trabalhadores da produção entrevistados, na sua maioria, alegaram que o cansaço e desgaste físico com a automação, passou a ser maior, devido ao maior ritmo de trabalho imposto.

PELIANO assevera que o pessoal da manutenção e os supervisores de produção foram os que mais sentiram o aumento de tensão no trabalho. Isso é consequência da pressão que sentem quando para a produção por quebra dos equipamentos, "sentem a responsabilidade dos prejuízos do tempo de parada sobre suas costas" (1987, p.136).

Para SOUZA, o fato dos novos equipamentos exigirem um ambiente adequado para o seu funcionamento, fez com que mudasse o layout da fábrica, proporcionando melhorias na ventilação, iluminação e espaço para o deslocamento dos trabalhadores. Portanto, quanto à insalubridade as condições gerais de trabalho, tiveram uma melhora relativa. Ela afirma também, as mudanças no tempo de trabalho, são responsáveis pelo maior desgaste físico. O aumento do ritmo de trabalho, imposto através dos novos automatismos, propicia o acentuamento do cansaço físico e mental. SOUZA sentencia que "Assim ao mesmo tempo que a entrada da nova tecnologia pode resultar em benefícios para as condições de trabalho existentes, ela gera novos problemas e riscos que deverão ser enfrentados pelos trabalhadores no dia-a-dia das fábricas" (1988, p.131).

TAUILE afirma: "substituir trabalho em ambientes e condições adversas ou perigosas deveria ser sempre a prioridade para introduzir os equipamentos de base microeletrônica" (1988, p.67). Para ele, isto é uma exigência sindical, nos países onde os trabalhadores têm segurança no emprego, e formas institucionalizadas de garantia de sua reprodução social/material. Afirma também, que esta mudança favorável, nas condições de trabalho é um dos "atributos positivos" da nova tecnologia que ocorre mesmo nos países em desenvolvimento. Finaliza, ponderando que as más condições de trabalho, são recolocadas em outro patamar, pois à medida que umas são eliminadas,

outras surgem como o tempo, o tipo de tensão e atenção junto aos vídeos, painéis de controle, etc.

A humanização e liberação do trabalho, assim como a redução da fadiga e do perigo em algumas funções produtivas, podem ocorrer ou não com a introdução da nova tecnologia; vai depender do grau de controle dos próprios trabalhadores, através de seus sindicatos (FALABELLA, 1988). Exemplifica, citando o caso da Inglaterra, onde os sindicatos de serviços firmaram mais de cem acordos em que o uso dos vídeos é regulamentado de modo tal, que conseguiram eliminar praticamente todos os seus efeitos nocivos.

CARVALHO (1987), assegura que a nova tecnologia foi responsável por certas melhorias nas condições de trabalho, porém a maneira pela qual foi introduzida acarretou novos tipos de problemas aos trabalhadores. Ele constatou também a melhoria nas condições ambientais, maior espaço para a circulação, melhor distribuição dos trabalhadores, as quais resultaram na redução nos dois tipos de acidentes mais comuns das linhas antigas: cortes das mãos (apesar das luvas) e queimaduras dos olhos. Dentre os problemas que surgiram com o uso dos novos equipamentos, CARVALHO destaca a tensão e o desgaste físico provocados pelo aumento do ritmo de trabalho.

Segundo ABRAMO, "os trabalhadores percebem e valorizam as potencialidades das novas tecnologias no sentido de diminuir o trabalho pesado, perigoso e insalubre" (1988, p.153). A pesquisadora argumenta também que, a automação provoca um maior desgaste mental do trabalhador como também físico, decorrente do aumento da intensidade do trabalho. Ela levantou a diferença de percepção entre os trabalhadores da manutenção e da produção. Para os primeiros, o trabalho tornou-se mais interessante, estimulante e criativo, possibilitando menor esforço físico e maior atividade intelectual. Os trabalhadores da produção evidenciam o fato do "trabalho ter-se tornado mais leve e menos penoso", porém eles se ressentem do aumento do ritmo de trabalho, da maior exigência da atenção, qualidade e produção, como também da operação simultânea de mais de uma máquina. Neste sentido, ABRAMO conclui que quanto às condições de trabalho, "o trabalho pode ser mais leve e mais fácil mas é

mais intenso: o descanso relativo pode transformar-se em maior desgaste" (1988, p.152).

HIRATA (1987), num relato a respeito de uma pesquisa realizada no Japão, França e Brasil, sobre salários, tecnologias e organização do trabalho, políticas e pessoal, recrutamento, formação profissional, etc., constatou, através da comparação entre o pólo petroquímico de Camaçari e as empresas francesas e japonesas, que as filiais brasileiras apresentavam nos segmentos terminais do processo produtivo postos manuais, o que propiciou ao trabalhador a tarefa insalubre de ensacagem do anidrido e o seu transporte. Isso não ocorria nas matrizes japonesas, onde o processo era todo automatizado. HIRATA cita também, o caso de uma firma eletrônica de fabricação e montagem de componentes eletrônicos, brasileira, em comparação com as similares estrangeiras (Japão e França), e verifica que apesar das diferenças de produtividade, as condições de trabalho eram semelhantes: repetitivo, isolado e monótono. HIRATA observa que "esses exemplos vão contra as previsões mais otimistas da automação que dizem que o progresso técnico melhora necessariamente as condições de trabalho". E conclui afirmando que "a automação pode suprimir trabalhos insalubres penosos, mas que este não foi o objetivo dessas filiais japonesas e francesas no Brasil (HIRATA, 1987, p.60).

No caso acima, é explícita a intenção do capital em explorar a mão-de-obra barata e farta que caracterizam os países periféricos como o Brasil. Na verdade, a nova tecnologia tem potencialidade para efetivamente melhorar as condições do trabalho, porém, quem realmente determina é a gerência.<sup>11</sup>

A ambivalência, a ambigüidade e a imprevisibilidade que se supõe ligadas à tecnologia são próprias do homem. E dele depende essencialmente que a totalidade de seus efeitos seja, irremediavelmente devastadora ou de uma fecundidade acima de todas as expectativas (....). Mortífera ou salutar, nociva ou lenificante a tecnologia só desempenhará o papel que o homem lhe atribuir (DECEI, 1969, p.31).

### 3.5 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Na literatura existente sobre o papel da tecnologia como fator de produção, pode-se distinguir duas posições antagônicas: a que confere às novas tecnologias um papel messiânico, que traz solução a todos os problemas socioeconômicos; e a que atribui às mesmas somente efeitos negativos, que contribuem para agravar as crises e conflitos sociais. Tal dicotomia reflete a essência da questão que é, na verdade, a relação capital/trabalho. A exigência da preservação/ampliação do capital está na maior obtenção de lucros e neste sentido, é a automação, através da maior produtividade e competitividade, que assegura a possibilidade de enfrentar e superar os problemas decorrentes das contradições inerentes à evolução do próprio sistema. Do ponto de vista do trabalho, entretanto, são questionáveis as benesses desta nova tecnologia, conhecendo-se a inserção desta no âmbito do sistema de produção capitalista e conseqüentemente em sua lógica. Além disso, enquanto o desenvolvimento da ciência e da tecnologia estiver sob a égide do capital, suas aplicações sobre o processo produtivo estarão sob a orientação do princípio que norteia o mesmo: a produção e a apropriação de excedente.

Cumprir destacar, porém, que os impactos sociais da nova tecnologia não devem "ser reduzidos exclusivamente a um relacionamento linear com uma única variável independente" (RATTNER, 1988, p.22), pois outras variáveis têm significativa importância e não devem ser descartadas. Convém ressaltar que o enfoque do determinismo tecnológico incorre numa ótica simplista e simplificadora, na medida em que desconsidera a dinâmica das relações sociais. O impacto social da nova tecnologia é "resultado das condições sociais e políticas sob as quais ela foi introduzida" (SCHMITZ, 1988, p.132), demonstrando assim, que a tecnologia não deve ser analisada de modo isolado, ignorando os problemas das relações de trabalho e de poder, que estão no bojo de uma formação social.

Não se deve ignorar, também, as contradições presentes no emprego das novas tecnologias, que desencadeiam o desenvolvimento de forças no âmbito das relações sociais de produção

que a dinamizam, produzindo efeitos sociais e políticos que o capitalismo não pode determinar. Na verdade, como assevera SANTOS "o processo de conhecimento e da apropriação da natureza reduz os limites estreitos da lógica do modo de produção capitalista e coloca sob o domínio do homem, forças brutas que esse modo de produção não pode ignorar nem suprimir" (1988, p.13). Essa dialética dá origem à crise do sistema, submetendo-o às constantes buscas no sentido de superá-las.

A competitividade emerge como resposta a este contínuo processo de transformação a que se submete o capitalismo na superação de suas contradições. Como foi visto, o uso das novas tecnologias no processo de produção capitalista, gera valor excedente. Porém, para que este patamar de acumulação aconteça de modo eficiente, é necessário aliar produtividade e competitividade ao capital, face ao novo contexto de globalização da economia, que pressiona o capital exacerbando a corrida pela conquista de mercados.

## NOTAS

<sup>1</sup>Na indústria estudada, teve-se a oportunidade de entrevistar ferramenteiros que já tinham operado máquinas-ferramentas convencionais e que na ocasião trabalhavam com as máquinas-ferramentas com controle numérico, obtendo os depoimentos abaixo:

"Na convencional você tem que usar mais a cabeça, você tem que usar mais acessórios prá ter condições de fazer determinados serviços e aqui, sem esses acessórios, você faz o mesmo serviço, porque ela trabalha os três eixos ao mesmo tempo". (José, Ferramenteiro).

"... no caso, aquela (convencional) você precisa mais habilidade porque você trabalha com a mão, é mais manual, aqui é automática". (José, Ferramenteiro).

"... no tempo que ferramenteiro era ferramenteiro, hoje já não tá requerendo muita habilidade porque ele pega tudo pronto". (Antonio, Ferramenteiro).

"Aqui passo as informações prá ela executar; lá, (convencional) eu tenho que fazer". (Antonio, Ferramenteiro).

"... o tempo que tinha que fazer um furo com a furadeira, pegar a lima, limar um quadrado, um triângulo, limar mesmo, hoje a gente pega essa peça coloca ali, passa o fio e corta ela em 3 horas, serviço que levaria 25 a 30 horas. (Antonio, Ferramenteiro).

"Essas máquinas aqui (MFCN) requer mais atenção, as convencionais mais habilidade". (Pedro, Fresador).

"Na máquina convencional você precisa mais habilidade manual, vamos dizer assim, mais prática manual". (Pedro, Fresador).

"No caso da empresa que tem preparador operador e programador, o operador não precisa muito, pois é só tirar a peça e ficar controlando a medida. Se fugir as medidas ele chama o programador para arrumar". (José, Ferramenteiro).

<sup>2</sup>Os depoimentos a seguir são de trabalhadores da metalurgia da indústria pesquisada, que iniciaram operando em máquinas convencionais, e passaram a operar nas máquinas automáticas.

"Aquela (automática) você coloca o material atrás, aperta o botão e sai lá na frente, aqui (convencional) tudo é artesanal". (Carlos, Operador de máquina automática).

"Lá é só apertar o botão e sai a peça pronta, aqui (convencional) é pedal, manual, faz a operação com o pé ou com a mão, pelo controle dele mesmo". (Carlos, Operador de máquina automática).

"Aqui (convencional) é mais difícil de aprender o ofício, mais complicado, é muito manual, tem que ter mais habilidade. Lá segue a norma da máquina, muito mais fácil de trabalhar". (Joaquim, Operador de máquina convencional).

"Aqui é máquina tudo antiga. Aqui é muito mais difícil de trabalhar, lá é bem mais fácil, é tudo automatizado, as peças saem prontas na frente, muito mais fácil de trabalhar". (Joaquim, Operador de máquina convencional).

<sup>3</sup>Na indústria em questão, os trabalhadores das máquinas automáticas, realmente recebem salários maiores que os operadores das máquinas convencionais.

<sup>4</sup>Segundo um desenhista entrevistado na empresa pesquisada, "na prancheta o trabalho requer mais habilidade, precisão no traçado, é necessário cálculos, é mais trabalhoso. Aqui a máquina (CAD) faz para você os cálculos e o traçado". (Rui, Desenhista).

<sup>5</sup>Segundo FELDMANN (1989), as novas tecnologias originam desemprego absoluto e relativo. O desemprego absoluto é aquele no qual se verifica a diminuição direta de postos de trabalho com a introdução de inovações tecnológicas. O desemprego relativo ocorre quando o crescimento da produção ou prestação de serviços é em maior proporção do que a criação de empregos. Para FELDMANN, o desemprego absoluto e o relativo tanto afetam os que já estão trabalhando como impedem o acesso de novos trabalhadores no mercado de trabalho.

<sup>6</sup>É conveniente diferenciar deslocamento de substituição em relação ao nível de emprego a partir da automação. Entende-se por deslocamento a realocação do trabalhador em outra atividade, seja uma atividade relacionada ao uso do novo equipamento, seja em outra atividade semelhante à anterior, mas em outro posto de trabalho. A substituição ocorre quando o uso do equipamento, prescinde da mão-de-obra que antes tinha uma atividade produtiva que passou a ser desempenhada pelo equipamento. Para ilustrar o deslocamento e substituição dos trabalhadores por equipamentos automatizados, será feita a descrição de dois processos produtivos, um automatizado outro não, na fabricação de portas de refrigeradores, na empresa estudada.

A fabricação da porta de R31 (convencional) inicia-se com as lâminas cortadas que vão para estamparia. Lá, inicialmente, o material passa por duas máquinas em que é feito um canal; cada máquina é operada por um funcionário, passando em seguida por outra máquina, em que as lâminas são recortadas e furadas. A produção, em média, dessas máquinas é de 270 peças/h. Na sequência do processo, o material segue para as prensas viradeiras DDP110/1, nas quais são feitas as dobras laterais e da cabeceira. Aí operam duas máquinas, cada uma com um homem produzindo em média 85 peças/h. Em seguida, vão para a linha de solda dos cantos e arestas. Nesta linha trabalham cinco operadores e um abastecedor que também faz a inspeção do produto. Finalizando o processo, o material segue para o acabamento de solda, onde trabalham oito homens.

A linha R27 automática, inicia-se também com as lâminas já cortadas, levada pela ponte rolante até a máquina (Linha

Transfer II - Mangels), que pega o material e realiza todo o processo automaticamente, necessitando apenas de um homem para operá-la, produzindo em média 180 peças/h.

Comparando as duas linhas, constata-se que o processo convencional envolve 22 homens, enquanto que o automático apenas um. A produção, em média, do convencional é de 70 peças por hora e a da automática é, em média, 180 peças por hora. Portanto, a máquina automática substituiu 21 trabalhadores e aumentou em 2,57 vezes a produção, elevando a produção média de 3,13 peças/hora por trabalhador para 180 peças/hora por trabalhador, ou seja, cerca de 52 vezes mais. Outros exemplos poderiam ser descritos, como a pintura, a espumação, a termo formadora, uns substituindo menos e outros mais, porém, sempre implicando no "desemprego tecnológico", pois quando não ocorre a substituição direta, o deslocamento acaba gerando o crescimento sem emprego (jobless growth).

Convém destacar que a preocupação da empresa estudada, na implantação dos equipamentos automáticos, está na capacidade produtiva, pois a intenção que permeia todo o seu processo de modernização é a busca de maior competitividade, produtividade e qualidade de seus produtos.

"Nosso nível tecnológico de automação é mais ao nível de capacidade produtiva, não a nível de substituição de mão-de-obra. Mesmo porque a nossa mão-de-obra é barata" (Engenheiro - Dep. Eng. Industrial).

"Nossa automação é bem específica, diz respeito à capacidade produtiva. Não temos a preocupação muito forte com o custo do homem no processo produtivo" (Engenheiro - Dep. Eng. Industrial).

"Quando executa-se, o projeto de modificação leva em conta muitos fatores, principalmente o homem" (Engenheiro Dep. Eng. Industrial).

<sup>7</sup>A automação por substituição distingue-se da automação por integração por ser uma substituição máquina-trabalho sim-

plesmente. A automação por integração é aquela em que se tem uma otimização dos fluxos de produção em cursos de produção, através de um conjunto de automação, de um conjunto de seqüências produtivas a partir de uma série de tarefas homogêneas (CORIAT, 1984).

<sup>8</sup>Os depoimentos a seguir, de operadores da nova linha de montagem, recentemente automatizada, da empresa estudada, vêm endossar a linha teórica quanto à intensificação do ritmo de trabalho que a automação possibilita.

"Antigamente um empurrava para o outro, hoje o produto passa na frente. (...) Além do serviço ser corrido tem que prestar mais atenção". (João, Operador).

"... Agora você não pode descuidar. É corrido". (João, Operador).

"... Quando a linha era empurrada com a mão, esforçava mais o físico, mas era mais lento do jeito que a gente podia". (Eduardo, Operador).

"... tem que ter mais atenção, cuidado prá não errar". (Marcos, Operador).

"... se trabalha mais ágil". (Ivo, Operador).

"... requer muito mais do operador porque o processo é contínuo, então ele tem que executar aquela tarefa dele naquele determinado tempo. No caso contrário não, ele movimentava o produto, mas ele tinha mais tempo, se acomodava mais, agora a tensão é maior" (Supervisor de manutenção).

<sup>9</sup>"Tecnologia de processo compreende as técnicas e o uso das técnicas que interferem no processo de trabalho/produção, de maneira a modificá-lo, organizá-lo, racionalizá-lo, sejam tais técnicas de origem física (máquinas, peças e componentes), sejam de origem gerencial (tecnologia de gestão)" (FARIA, 1992, p.29).

<sup>10</sup>Para maiores detalhes sobre a ação do ambiente de trabalho sobre o homem, ver George FRIEDMANN (1950).

<sup>11</sup>Segundo os depoimentos dos supervisores da engenharia de produtos, dos operários, e dos encarregados da indústria estudada, percebe-se realmente uma preocupação com a melhoria das condições ambientais, assim como com o desgaste físico do trabalhador.

"As linhas automatizadas, ou semi-automatizadas, assim como as mecanizadas, melhoram sensivelmente as condições de trabalho, o esforço físico é menor, as condições ergonômicas são melhores, o ambiente de trabalho torna-se mais agradável, a iluminação, o próprio ar, uma série de fatores. Essas máquinas normalmente já foram projetadas, planejadas, para dar essas condições ao operador e às pessoas que acompanham o processo produtivo". (Supervisor).

"Normalmente entra-se no processo para suprir o maior desconforto do homem, aí é que nós partimos para automação". (Supervisor).

"Onde você pode pôr máquina para fazer o trabalho de um homem, normalmente o trabalho é um trabalho estafante, não é digno de uma pessoa estar fazendo". (Supervisor).

"... Você tira o operador de onde ele pode ser prejudicado, você está esgotando a pessoa sem necessidade... uma máquina pode fazer o trabalho melhor do que ele e ele pode ser usado para outra coisa". (Supervisor).

"Quando essa fábrica aqui pára (fábrica I, convencional), e tem serviço lá (fábrica II, automatizada), eu transfiro eles pra lá. Eles acham uma maravilha, que estão no céu, claro aquilo ali é tudo moderno. Aqui é quase tudo na força. Quem vem de lá para cá não se adapta aqui. Uma vez houve uma queda lá, transferiram dez homens para mim, não ficou um. Lá eles andam com a mãozinha limpinha, tudo automatizado, sentam ali,

aperta o botão. Aqui eles ficam doidos com o barulho, até eu queria trabalhar lá". (Encarregado da metalurgia, fábrica<sup>1</sup>).

"Agora tem menos esforço físico, ficou melhor". (Antonio, Operador).

"Antes precisava empurrar, agora ela puxa, ficou mais leve, menos cansativo". (Antonio, Operador).

"A gente voltava bastante cansado, agora é mais tranquilo". (João, Operador).

"Prá nós mesmo ficou mais fácil trabalhar, não precisa tá empurrando, e não amassa o produto" (João, Operador).

"... era empurrando, melhorou, prá nós aqui melhorou". (João, Operador).

"A fábrica torna-se mais vazia fica mais livre" (José, Manutenção).

"Se você tem máquinas rápidas, você não tem necessidade de fazer estoques paralelos, você produz e joga para montagem, a fábrica fica mais livre, melhora a circulação". (José, Manutenção).

"... O risco de acidentes também é menor. A pessoa puxava, cortava a mão, agora vai sozinha. Os homens gostaram da mudança" (Marcos, Encarregado).

"... O produto vai livre, não bate no outro; tem menos esforço físico. Agora trabalha um pouquinho mais...". (João, Operador).

"... era mais difícil prá trabalhar no manuseio, (...) não amassa o produto, tornou mais fácil, mas com a velocidade controlada. No começo eles colocavam uma velocidade muito acelerada, o serviço não saía direito, agora acertaram". (João, Operador).

É indiscutível que as condições de trabalho podem ser efetivamente melhoradas com a automação. Vai depender da administração fazer com que a automação melhore as condições físicas, sem exigir um maior ritmo do trabalho.

## CAPÍTULO IV

### COMPETITIVIDADE – EXIGÊNCIA DA CONTEMPORANEIDADE

#### 4.1 BUSCA DA COMPETITIVIDADE

Neste fim de século, além da introdução das novas tecnologias no cenário mundial, presenciaram-se mudanças expressivas no âmbito socioeconômico e político-ideológico. Estes fatos endossam o papel da competitividade – realização do valor excedente –, a qual emerge no mercado atual como fator de sobrevivência. Juntamente com eles, estão dois outros elementos cruciais na manutenção do status quo, a qualidade e a produtividade. Esta última, ligada diretamente com a geração do excedente. Assim a competitividade é, na atualidade, a chave para a inserção e sobrevivência no mercado.

##### 5.1.1 O significado de competitividade

A competitividade pode ser conceituada a nível de empresa, de setores industriais e de país.

FERRAZ conceitua competitividade de uma empresa como a capacidade de "perceber as oportunidades, introduzir, difundir e se apropriar dos ganhos auferidos pelo progresso técnico" (1988, p.6). Portanto, a competitividade de uma empresa se limita, nesse conceito, à capacidade tecnológica da empresa e de sua performance no mercado. FERRAZ prioriza a tecnologia descartando as demais variáveis que intervêm no processo de produção, assim como desconsidera todos os demais elementos da estrutura organizacional da empresa, reduzindo de forma simplista a noção de competitividade a uma relação linear com uma única variável – a tecnologia.

Para MARIOTTO, no entanto, "a competitividade de uma empresa pode ser compreendida como a capacidade da empresa de explorar, em seu proveito, a estrutura e os padrões do mercado que atua (ou quer atuar) e assim, conseguir rentabilidade a

longo prazo" (1991, p.51). Para alcançar essa "rentabilidade a longo prazo", não é suficiente apenas aproveitar a estrutura e padrões de concorrência do mercado. É preciso competência no âmbito da gestão de recursos humanos, na produção e nas vendas.

Verifica-se aqui a expansão dos estreitos limites colocados pela definição de FERRAZ. A abordagem de MARIOTTO adquire maior densidade ao focalizar a necessidade de melhor gerenciamento, para que se possa ter sucesso no mercado.

Já a competitividade setorial, de acordo com MARCOVITCH (1992) é dada pelo desempenho de setores econômicos na geração do desenvolvimento de vantagens que propiciem e sustentem uma posição competitiva internacional. Portanto, o enfoque está no melhor desempenho e nas vantagens competitivas que asseguram melhores performances. O pano de fundo desta abordagem é a qualidade, que propicia melhores desempenhos no novo patamar de concorrência que se apresenta inserido num novo modelo de relações industriais.

HAGUENAUER (1990) em sua resenha bibliográfica referente à competitividade, discorre sobre uma linha de autores que dão ênfase ao desempenho e conceituam competitividade como a habilidade de um país em produzir certos bens com igualdade ou superioridade de eficiência observados em outros países. De acordo com esse conceito, pode-se associar a noção de preço e qualidade, que estariam implícitos à de eficiência, a qual fomentaria a competitividade. O fator crucial para esses autores é a propriedade do país em produzir de maneira eficiente. Assim, a qualidade mais uma vez destaca-se como via de acesso à eficiência desejada, a fim de melhor competir nos mercados internacionais.

Para PORTER (1991), a competitividade da nação está relacionada com a capacidade de inovação e com a busca incessante de maior qualidade de determinados segmentos industriais. Segmentos estes que apresentam vantagens domésticas e ambiente propício para adotar estratégias agressivas que impulsionem a competição global. Nesta abordagem, a inovação surge como elemento fomentador da competitividade, evidenciando assim, como o desenvolvimento científico na sua relação íntima com o pro-

cesso de produção pode ser útil aos diferentes segmentos industriais na feroz disputa dos mercados.

Considerando ainda a competitividade a nível de país, FAJNZYLBER aborda um outro ângulo no conceito de competitividade. "A competitividade consiste na capacidade de um país em manter e expandir sua participação nos mercados internacionais e elevar simultaneamente o nível de vida da população" (1988, p.13).

Além da presença implícita da qualidade para conquista e manutenção dos mercados internacionais, este conceito apresenta a preocupação com a melhoria do nível de vida da população, ampliando de maneira singular a abordagem da questão e imprimindo uma subjetividade social à lógica do mercado, à medida em que amarra o sucesso no mercado à elevação das condições de vida da população. Assim, só é competitivo o país que, além de aumentar e assegurar sua participação nos mercados internacionais, socializa as vantagens decorrentes de tal situação, propiciando maior equidade, favorecendo a população como um todo.

Essa preocupação com o nível de vida da população também é enfocada por MARCOVITCH (1992) e TAUILE (1990). TAUILE pondera que são necessárias muitas qualificações para que um país possa afirmar sua competitividade, não bastando somente vender seus produtos no mercado mundial. O autor lista uma série de requisitos, para que se possa alcançar o sucesso no mercado internacional. Destaca o preço de venda compatível com a demanda, além de outros fatores relativos à circulação (políticas de câmbio, canais de comercialização, crédito, etc.), e enfatiza o nível salarial. Adverte sobre o baixo custo do fator trabalho, que no caso brasileiro é apenas um dos determinantes das vantagens comparativas, referentes a certos segmentos ou complexos industriais, os quais se caracterizam pela mão-de-obra intensiva, valorizando positivamente a relação entre aumento dos níveis salariais e competitividade.

Salários reais mais altos necessariamente estimulariam as empresas a buscar processos produtivos mais bem organizados (inclusive no que tange à integração com

fornecedores e subcontratantes), mais eficientes, maduros e automatizados, tornando-se como consequência mais competitivas internacionalmente. (TAUILE, 1990, p.164).

Desse modo, o aumento dos salários reais, dentre outros fatores, seria de expressiva importância para a elevação da competitividade industrial brasileira, como também a valorização do trabalho na economia mundial.

Os elementos chaves para a compreensão de competitividade, são: qualidade, tecnologia e equidade na distribuição das vantagens alcançadas no mercado.

Nos diversos conceitos sobre competitividade, quer seja a nível de empresa, setor ou país, está implícita a questão da qualidade, que se reveste em fator de vital importância, sobretudo no contexto atual do mercado. Um mercado que se mostra pressionado pela globalização da economia, provocando mudanças significativas na conduta daqueles que lutam por sua conquista e que têm como resposta, aos desafios impostos, as novas tecnologias, com impacto direto sobre o processo de produção, organização do trabalho e formas de gestão. Assim, além da qualidade, há de se considerar a questão tecnológica e suas implicações sobre o processo produtivo, como elemento importante para que se possa competir no mercado com superioridade, objetivando alcançar e manter uma posição relevante frente aos concorrentes. Isso sem esquecer de reverter os benefícios para a sociedade como um todo, através da valorização do trabalho, com salários mais elevados e ascendentes que potencializem o desempenho coletivo e impulsionem o dinamismo da economia.

#### 4.1.2 Competitividade e novas tecnologias

Como consequência das exigências do novo patamar de reprodução e acumulação do capital (FARIA, 1992), as novas tecnologias físicas têm colocado os países em desenvolvimento frente a novos problemas, haja vista a redução de suas vantagens comparativas (mão-de-obra barata, recursos naturais abundantes) e o aumento do hiato tecnológico decorrente das muta-

ções tecnológicas em curso e da acelerada obsolescência dos produtos. A ação tecnológica delinea e delimita o processo econômico, conduzindo ao uso mais eficiente tanto do trabalho, quanto do capital, acrescentando novos ou melhores produtos às custas do consumo e definindo a composição dos fluxos do comércio pelo padrão de liderança/defasagem tecnológica (DOSI, 1985).

Nesse contexto, verifica-se a primazia da tecnologia ditando as novas normas num mercado regido pelo conhecimento técnico-científico, face às imposições da lógica que o mantém: a geração de excedente. Desta maneira, os antigos requisitos da competitividade – vantagens com custos salariais e recursos naturais –, passam a ter cada vez menos importância na nova ordem econômica internacional e a ênfase maior é dada à produtividade, qualidade e ao conhecimento técnico-científico, implicando em novos padrões de competitividade.

Nessa mesma linha, ROSALES afirma que "o fomento da competitividade descansa de maneira crescente no conhecimento (científico, técnico, informático, de desenho) e na gestão tecnológica" (1990, p.719). Tal afirmativa consubstancia a importância do conhecimento técnico-científico, como dinamizador de desenvolvimento e instrumento que garante o poder de competitividade na configuração atual do mercado.

Estratégias tecnológicas são necessárias para melhor dominar as novas tecnologias físicas e assegurar a competitividade. A estratégia tecnológica, por sua vez, deve estar inserida no planejamento a longo prazo da empresa, envolvendo todos os agentes participantes do processo, orientando-os e capacitando-os para acompanhar com desenvoltura os avanços tecnológicos e o dinamismo do mercado.

A estratégia tecnológica é formada de três componentes:

- . medidas rotineiras que buscam elevar a produtividade e qualidade;
- . projetos de inovação que garantam a tecnologia necessária para a modernização e expansão;
- . ações empreendedoras para enfrentar rupturas tecnológicas imprevistas, promovendo alianças estratégicas ou investindo em novas unidades de negócios.

(MARCOVITCH, 1992, p.39).

Para a implementação da estratégia tecnológica é indispensável contar com recursos humanos qualificados, que articulem e monitorem eficientemente a informação tecnológica, envolvendo as principais áreas da empresa (produção, finanças, marketing, etc.), integrando-as numa base comum de cooperação.

Conseqüentemente, as novas tecnologias físicas favorecem os países industrialmente avançados, que passam a ter maiores chances em recuperar a competitividade que vinha sendo perdida para os países menos desenvolvidos em muitas indústrias tradicionais (MARCOVITCH, 1992).

Este fato, associado aos já citados (como perdas das vantagens comparativas, aumento do hiato tecnológico, etc.) somado à globalização dos mercados, forja, às nações em desenvolvimento, um grande desafio: a conquista da competitividade internacional. Este é um extraordinário desafio, pois esses países apresentam grandes problemas estruturais a serem vencidos, já que a sua estrutura política econômica e social é instável.

Apesar das dificuldades a serem superadas, os países em desenvolvimento podem se tornar competitivos. O exemplo dos países asiáticos (Coreia do Sul, Taiwan) demonstra que alcançar a competitividade na nova ordem econômica internacional não é uma tarefa impossível. Para que isso aconteça, urge que os países em desenvolvimento repensem e redefinam suas vantagens e tenham acesso às novas tecnologias físicas e de gestão. É imprescindível para o sucesso deste desafio, que se crie um "meio ambiente apropriado", em que se somem os esforços do setor público e privado (VELLOSO, 1991) e dos diferentes atores que fazem parte do contexto sócio-industrial.

#### 4.1.3 Competitividade e sociedade

Pensar em modernidade, maior competitividade, inserção num mercado internacional cuja economia se apresenta cada vez mais internacionalizada, leva a refletir se o nível e a qualidade de vida da maioria da população estão em consonância com essas metas.

Na verdade, os países em desenvolvimento caracterizam-se por apresentar um distorcido perfil de renda, com a maioria da população vivendo sob padrões de vida muito aquém do mínimo que se pode considerar satisfatório.

O Brasil, segundo os dados do IBGE (Folha de São Paulo, 1990) apresenta 51,5% da renda nacional detida por 10% da população refletindo a distribuição de renda do país. Outro dado estarrecedor, é que o salário brasileiro é o mais baixo do mundo em relação ao produto. Em contrapartida, a margem de rentabilidade da indústria brasileira é das mais elevadas (52% do valor do produto, ou seja, quase o dobro da média mundial, de 28%) (DIEESE, 1991).

É interessante constatar que, às vésperas do século XXI, convive-se com desigualdades cruéis que engendram outros males sociais responsáveis por aumentar ainda mais o abismo existente entre privilegiados e marginalizados, contrastando notavelmente com a modernidade. Nesse ambiente, será preciso maior empenho para amenizar as diferenças sociais, fomentar o desenvolvimento socioeconômico, dinamizar o mercado e administrar com eficácia as potencialidades naturais para que estas se revertam em benefício social.

A competitividade não deixa de ser um caminho. Não a competitividade decorrente dos baixos salários, manipulação de taxa de câmbio, subsídios às exportações e altas taxas de rentabilidade no mercado interno (FAJNZYLBBER, 1988), pois esta é frágil, não resiste a um período de tempo mais duradouro. As vantagens que propicia quanto ao desempenho externo são efêmeras, comprometedoras do crescimento econômico a longo prazo. Não é por meio desta concepção de competitividade que se poderá alcançar um desenvolvimento econômico concreto, cujas vantagens se estendam a todos os segmentos da sociedade.

É preciso uma competitividade autêntica que, segundo FAJNZYLBBER (1988), exige maior produtividade, obtida por meio do progresso técnico e que envolve paralelamente o aumento dos níveis de vida da população. Para diversos autores, a questão da competitividade está ligada ao aumento do padrão de vida da sociedade. COHEN e ZYSMEN (1987) reconhecem que a importância da competitividade está na capacidade de uma economia mundial

aberta competir com altos e ascendentes salários.

Essa competitividade autêntica viabiliza uma maior participação no mercado externo, a partir da maior agilização do mercado interno, impulsionado pelo crescimento real dos salários e da melhoria da distribuição de renda. Competitividade que deve ser sustentada por uma política industrial adequada, que possibilite a redução do desemprego estrutural e conjuntural da economia e favoreça os setores industriais voltados para o consumo de massa, os de infra-estrutura de consumo coletivo (transporte, habitação, comunicação, agro-indústria), e outros setores que venham atender a demanda interna, alavancando o crescimento econômico.

A exequibilidade dessa concepção de competitividade passa também por um programa educacional, que redefina seus objetivos desde o ensino fundamental ao universitário, procurando identificar o "para quê" e "a quem serve", a fim de contar com uma força de trabalho consciente do seu papel e valor no contexto socioeconômico, viabilizando a configuração de um mercado de trabalho que possa ser valorizado nos padrões internacionais.

Assim o aumento de competitividade na indústria brasileira resultaria, entre outros fatores, da elevação dos salários reais e da valorização do trabalho na economia nacional, preconizando investimentos em educação básica, retreinamento da força de trabalho e incentivo à preservação dentro do país, das formas de trabalho criativo e intelectual, mais valorizadas internacionalmente (HAGUENAUER, 1990).

O bem-estar social da população deve ser o objetivo do desenvolvimento econômico, sustentado a longo prazo por uma competitividade autêntica, comprometida com metas sociais pré-estabelecidas. Nas condições atuais de mercado, para se obter competitividade é imprescindível a qualidade (dos produtos e processos) e a produtividade.

## 4.2 A QUESTÃO DA PRODUTIVIDADE

### 4.2.1 As diferentes abordagens sobre produtividade

Segundo a Organização Econômica de Cooperação Européia (OECE), produtividade é o quociente da produção por um dos fatores da produção. Assim, tem-se produtividade do capital, das matérias-primas e dos investimentos, dependendo da relação da produção com o capital, com as matérias-primas, com os investimentos e outros (FOURASTIÉ, 1980).

A produtividade do trabalho é o quociente da produção pelo tempo de duração do trabalho. FOURASTIÉ destaca, neste prisma, quatro medidas de produtividade do trabalho:

- . produtividade da mão-de-obra;
- . produtividade de exploração;
- . produtividade total bruta ou do trabalho de emprego;
- . produtividade total líquida ou produtividade global (1980, p.61).

A produtividade da mão-de-obra diz respeito ao pessoal de execução. O cálculo da produtividade de exploração abrange todas as horas de trabalho gastas na empresa com exceção às referentes à gestão do capital, serviços de vendas e publicidades. O cálculo da produtividade total compreende as horas de trabalho do cálculo de produtividade de exploração mais as de trabalho realizadas nos serviços de gestão do capital, vendas e publicidade. No cálculo da produtividade total líquida, estão todas as horas de trabalho contadas anteriormente, mais as que correspondem aos investimentos, energia, amortização das máquinas, material consumido, etc.

Essa abordagem clássica de produtividade prioriza a produção e suas relações. A lógica dessa abordagem dá sustentação à lógica que dinamiza o sistema, assim o ponto crucial é a produção, que está diretamente ligada à geração do excedente.

A concepção de produção pode se expandir, como a veri-

ficada no conceito da Organização Internacional do Trabalho (OIT), onde a produção é resultante da integração da terra, capital, trabalho e organização. A proporção destes elementos na produção é uma medida de sua produtividade. Desse modo, o conceito de produtividade da OIT também faz parte da abordagem clássica de produtividade e traz em si o mesmo raciocínio que traduz a lógica da acumulação.

MOREIRA (1988) reuniu diferentes visões sobre produtividade em três diferentes grupos que denominou: "enfoque da engenharia", "enfoque de recursos humanos" e "enfoque econômico".

O "enfoque da engenharia" parte do princípio de que a produtividade é resultado da aplicação de técnicas e métodos usualmente utilizados pelos engenheiros, como: engenharia de métodos, medida do trabalho, práticas de manutenção, programação e controle da produção, projeto do trabalho, enriquecimento da tarefa e outros. Segundo MOREIRA, este enfoque mais recentemente vem incorporando as diversas práticas japonesas de gestão (just in time, CCQ, etc.).

O "enfoque de recursos humanos" dá ênfase ao trabalho e às relações humanas. Prioriza o homem face à tarefa. Logo, fatores como motivação e atmosfera motivacional, incentivos e grau de participação dos empregados são instrumentos de melhoria de produtividade. Assim como no primeiro grupo, algumas práticas japonesas têm sido absorvidas (emprego permanente, relações gerência-empregados, promoções por tempo de serviço, etc.).

O "enfoque econômico" tem sua atenção voltada para os estudos que dizem respeito a agregados econômicos e não somente a empresas individuais, tanto para análises de tendência a longo prazo no interior de um país, como em comparações internacionais. Este enfoque apresenta principalmente estudos quantitativos e é constituído por trabalhos oriundos de economistas e especialistas em Economia Industrial.

Através de uma análise mais cuidadosa, que forneça a leitura além do visível imediato, verifica-se que os três enfoques de MOREIRA têm em comum a mesma subjetividade da abordagem clássica economicista. Portanto, as aparentes diferenças

convergem para um mesmo ponto, onde se dissipam e passam a se identificar, traduzindo a mesma racionalidade do sistema.

No enfoque econômico a racionalidade da acumulação está explícita, não há como ignorar o sentido econômico inscrito no dinamismo das relações e dos processos no contexto capitalista.

No enfoque da engenharia, essa subjetividade é traduzida através da aplicação de técnicas e métodos para melhor otimização do processo de trabalho, assim como pela incorporação das técnicas japonesas de gestão. Esses fatos demonstram que a essência da questão está na preocupação com o processo de acumulação e a melhor forma de assegurá-lo, haja vista os novos patamares de geração e apropriação do excedente.

O enfoque dos recursos-humanos demonstra também através da utilização de recursos motivacionais, das técnicas de participação e práticas japonesas, a preocupação com novas formas de gestão a fim de acompanhar as mudanças na esfera da acumulação.<sup>1</sup>

A abordagem taylorista da produtividade enfatiza as operações concretas do trabalho, a definição das rotinas operacionais e a rapidez de execução dos gestos. Para ZARAFIAN,

a função econômica da produtividade taylorista do trabalho é dupla:

- . é um instrumento de cálculo da eficácia dos processos técnicos, em que as operações humanas têm um papel regulador determinante. Essa eficácia pode ser calculada ex-ante (pelos métodos) e controlada ex-post (pela medição dos desvios). Assim passa a ser um instrumento de "pilotagem" da produção concreta, além de promover uma melhoria da produtividade;
- . é uma base de negociação para a redistribuição aparente do valor agregado entre lucros e salários (1991, p.78).

Com as mudanças que vêm ocorrendo no cenário industrial, decorrentes da automação, do movimento de integração e

informatização dos sistemas de produção, tem-se uma nova abordagem da produtividade.

À medida que a disposição seqüencial dos postos, ao longo de uma linha, é mudada, dando lugar às noções de "ilhas", "células" e minifábricas", a abordagem taylorista da produtividade que agia pela adição de optimum parciais ao longo das linhas de produção, torna-se ineficiente para o novo contexto (ZARAFIAN, 1991).

Verifica-se, nas instalações automatizadas, que os gestos executados pelos operários deixam de ser geradores diretos dos fluxos materiais da produção. Isso não quer dizer que tenham desaparecido as intervenções manuais, porém elas deixaram de estar no centro da produção. As tarefas manuais agora consistem em regulagem, programação das máquinas, reparação dos panes do sistema técnico. Portanto, "está surgindo uma nova lógica da produtividade, que é uma lógica de velocidade de ação do sistema técnico em si" (ZARAFIAN, 1991, p.82).

ZARAFIAN assume que, com estas condições, três parâmetros de controle são fundamentais:

- . a redução de todos os tempos de não-execução de operação pelas máquinas: de regulagem, de circulação e estocagem de peças e materiais em processamento e de encadeamento entre as operações nas máquinas. Este é um problema de densidade;
- . a velocidade de execução das operações nas próprias máquinas bem como a regulação da sua combinação no sistema técnico;
- . a confiabilidade das instalações e dos processos: redução de imponderabilidade e das panes (1991, p. 83).

ZARAFIAN aponta ainda para uma outra opção possível, que é a de não abandonar os princípios tayloristas, somente mudar o ponto de aplicação dos mesmos, isto é, centralizar a abordagem nas operações das máquinas em vez de centrá-las na operacionalidade do trabalho.

De acordo com os trabalhos realizados por Patrick COHENDET e Patrick LLERENA no Bureau d'Economique Théorique

Appliqée (BETA), da Universidade de Estrasburgo (França), a passagem do padrão da produção em massa, para o atual padrão da produção flexível, acarreta uma mudança fundamental nos princípios econômicos. A produção flexível vem atender as novas exigências de uma demanda instável, diversificada, com múltiplas características. Portanto, a questão da produtividade também se modifica e o "critério central da produtividade passa a ser a rapidez de resposta da empresa a uma mudança do mercado, o encurtamento do prazo da resposta" (BETA, 1991).

Para ZARAFIAN, essa abordagem de produtividade apresenta várias características:

- . funciona de jusante (mercado consumidor) para montante da produção, sendo que o conjunto do processo produtivo é visto como um fluxo puxado pela jusante;
- . é uma abordagem deliberadamente global, uma vez que se preocupa com o funcionamento da empresa em sua totalidade, antes de decompô-lo em objetivos parciais;
- . prioriza a lógica da gestão dos fluxos em relação à lógica da organização e métodos. A análise e implementação da aceleração dos fluxos, puxados pelas encomendas da clientela, são mais importantes que a lógica da rapidez das operações de fabricação (1991, p.89).

Portanto, para essa abordagem, o enfoque é dado ao prazo de resposta, que depende diretamente da temporalidade das decisões e da definição de vantagens virtuais. Deste modo, a produtividade passa a depender de dois processos:

- . a percepção e aprendizagem contínua das variações do ambiente externo (demanda e concorrência);
- . a atenção e reaprendizagem permanente do ambiente interno da empresa (carga dos fluxos, rapidez de inovação, etc.).

Dois aspectos, na análise de ZARAFIAN, são questionáveis. O primeiro, que dá maior importância à análise e implementação da aceleração dos fluxos puxados pelos consumidores

que à lógica da rapidez das operações de fabricação.

Partindo do entendimento de que as mudanças tecnológicas estão inseridas na lógica do capital e ocorrem sob um intenso processo de internacionalização e transnacionalização da economia, refletindo de modo efetivo na demanda e nas exigências do mercado, com importantes repercussões no mundo do trabalho, considerando também o surgimento de produção flexível, contrapondo-se à produção em massa, que visa atender aos novos requisitos do mercado, colocados não por uma nova clientela, mas pelo próprio capital na superação dos desafios impostos pela corrida engendrada na conquista dos mercados, chega-se à conclusão que se vivencia um novo patamar de concorrência que implica em novas normas de consumo. E nesse contexto é tão importante a lógica da gestão dos fluxos quanto a lógica da rapidez das operações de fabricação.

O segundo aspecto merece maior atenção e constitui o cerne da questão; é quando ZARAFIAN afirma que o critério central da produtividade passa a ser a rapidez de resposta da empresa às mudanças do mercado<sup>2</sup> e com isso emergindo uma nova lógica de produtividade, a da velocidade do sistema técnico em si. É certo que a velocidade de resposta é essencial para as novas normas do mercado concorrencial, porém isso nada mais é que a adequação da nova ordem à manutenção da velha lógica capitalista – a maximização do excedente (SEQUINI, 1992). Portanto, a lógica da produtividade não é outra senão a lógica do sistema em que se insere, o que se tem de novo são os critérios que a embasam e que se modificam justamente para no novo (novos patamares de concorrência) poder assegurar o velho (realização do valor excedente).<sup>3</sup>

SOARES (1990) pondera que, para o entendimento do novo enfoque sobre a produtividade, pode-se considerar três momentos do desenvolvimento tecnológico. O primeiro se refere ao século XVIII, quando foi incorporada à máquina a função da mão humana, com a revolução da máquina-ferramenta. O segundo momento é caracterizado pelo surgimento da fábrica automática, onde as máquinas-ferramentas especializadas funcionavam em conjunto sob o comando de um autômato central. O terceiro é o da introdução da automação, acompanhada de alterações signifi-

cativas nas antigas divisões entre as atividades do chão da fábrica e as do escritório, ou entre produção e serviços.

Para a autora, os dois primeiros momentos apresentam a lógica da produtividade aparente do trabalho (volume produzido por tempo ocupado), atingindo-se a economia através dos custos de mão-de-obra direta. Neste cenário, o método taylorista é bastante eficiente para melhorar o desempenho e aumentar a produtividade.

No terceiro momento, verifica-se uma mudança em relação aos dois momentos anteriores, quanto aos critérios que embasavam a produtividade. Agora,

a noção de produtividade estende-se à mão-de-obra indireta e ao trabalho morto (capital, material), quando passam a ser considerados os enormes custos de panes e de estoques de matérias-primas. Não mais funcionam a economia sobre o trabalho vivo nem o extremo parcelamento e a repetitividade das tarefas ligadas às cadências da máquina. Não é mais o homem que se adapta à máquina, mas a máquina que se adapta aos homens, no sentido de que o trabalho humano passa a controlar, prevenir e consertar panes, e a otimizar o processo produtivo (SOARES, 1990, p.275).

Na abordagem de SOARES, mais uma vez estão presente as mudanças de critérios que embasam a produtividade no âmbito das novas tecnologias. Contudo, a essência da questão permanece inalterada – otimização do processo produtivo com vistas à geração do excedente.

As diferentes abordagens sobre produtividade carregam consigo uma característica comum, pois todas partem do mesmo princípio "a relação entre as saídas geradas por um processo produtivo e os insumos utilizados na conversão". A maneira pela qual são dispostos os diversos elementos (matéria-prima, mão-de-obra, equipamentos) e a importância que a eles é dada, para obtenção da produtividade, vai depender da ótica e do enfoque em questão.

Porém, a essência é sempre a mesma, considerando que a

"produtividade está relacionada com a própria geração do excedente e, portanto, com a esfera da acumulação". (FARIA, 1992, p.102).

A partir deste entendimento, associado ainda ao fato muito bem colocado por SOARES (1990) que como os processos automatizados coexistem com os processos tecnológicos anteriores e com as relações sociais típicas que lhes dão sustentação, (super-exploração, super-divisão do trabalho, distanciamento entre gestão, concepção e execução, etc.), os velhos pressupostos de produtividade ainda valem. Assim, optou-se nesta pesquisa pelo tradicional conceito de produtividade do trabalho (o quociente da produção pelo tempo que leva o trabalho), que apesar de toda a evolução tecnológica e das mudanças nas demandas que vêm ocorrendo nos mercados, continua em vigor por atender a velha e sempre atual lógica do capital – maximização do excedente.

#### 4.3 QUALIDADE - UMA QUESTÃO DE SOBREVIVÊNCIA NOS MERCADOS

Como bem asseverou CROSBY

Vivemos numa economia mundial e, no futuro a qualidade não será apenas algo bonito de se ter. Será o preço necessário de administrar o mercado (....) assim sendo, as empresas que têm ocupado o tempo aperfeiçoando a arte de explicar porque as coisas não estão nunca de acordo com o prometido não terão futuro (1990, p.177).

Com efeito, a qualidade cada vez mais torna-se meta a ser atingida pelas empresas. O sucesso japonês na conquista de novos nichos do mercado internacional, alcançado através do aprimoramento da qualidade do seu produto industrial, também contribuiu para demonstrar a eficácia da qualidade na dinâmica do mercado, na atualidade. (Ver anexo 11).

Para LEONARD e SASSER, essa propensão para a melhoria da qualidade dos produtos industriais é consequência não apenas do bem sucedido exemplo japonês, como também de alterações

ocorridas na natureza da demanda do consumidor final, a fim de produtos de melhor qualidade. Os fatores que propiciaram a mudança na natureza da demanda são:

- . as taxas inflacionárias têm aumentado drasticamente e os consumidores sentem-se muito mais atraídos por produtos duráveis, com uma longa vida útil, em relação aos produtos descartáveis;
- . os altos custos energéticos estariam levando os consumidores a preferirem produtos e serviços mais econômicos do ponto de vista do consumo de energia;
- . devido ao aumento das despesas com reparos, manutenção, os consumidores estariam mais preocupados com a garantia oferecida pelo produto e a frequência com que os mesmos necessitam de concertos.

(LEONARD e SASSER, 1982, p.164).

Na verdade, a raiz do problema é o fator econômico, que dinamiza o mercado impelindo às empresas à busca contínua de uma melhor performance de seus produtos a fim de conquistar e/ou assegurar posição nesse mercado altamente competitivo. Portanto, a qualidade emerge como fator de concorrência, inscrita nas novas normas do mercado, passando a ser uma das exigências deste a todos que pretendem uma melhor colocação.

Deste modo, LEONARDO e SASSER se equivocam quando atribuem as mudanças ocorridas na demanda do consumidor final como uma das causas da preocupação com a melhoria da qualidade dos produtos industriais. Essa mudança<sup>4</sup> é provocada pelo próprio capital em sua estratégia de manutenção do status quo, que passa a oferecer uma gama de produtos industriais de melhor qualidade e que influenciam diretamente o consumidor, levando-o a uma exigência seletiva do consumo.

Essa busca de melhor qualidade tem reflexos ao longo da cadeia produtiva. A produção de produtos de melhor qualidade implica a melhoria da matéria-prima, peças e componentes, processo produtivo e sobretudo, em obter a consciência das pessoas em produzir com qualidade.

Outro fator de relevância para a qualidade industrial é

a questão do desperdício industrial. As falhas, defeitos e problemas que ocorrem na produção demandam tempo de trabalho e de recursos materiais que são desperdiçados ocasionando grandes prejuízos que acabam afetando "não só a economia individualizada de uma empresa, mas também a economia como um todo" (TOLEDO, 1987, p.14).

#### 4.3.1 Automação e qualidade

Viu-se a importância da inovação tecnológica como meio para alcançar maior competitividade e assegurar a liderança no mercado.

Para TOLEDO, a inovação tecnológica tem como possíveis conseqüências: "aumento da produtividade, a redução da demanda de mão-de-obra e a melhoria da qualidade" (1987, p.53).

Constata-se que a melhoria da qualidade em relação à inovação tecnológica decorre da busca de melhoria das operações de produção como: melhorar a qualidade das matérias-primas e componentes; melhorar o processo produtivo, a fim de alcançar um maior controle sobre o mesmo e minimizar os índices de perdas e retrabalhos. Na verdade, essas inovações estariam mais preocupadas com um aumento de produtividade do que efetivamente com a melhoria da qualidade (TOLEDO, 1987).

A relação entre produtividade e qualidade é controversa, pois tradicionalmente, qualidade se obteria através de maior tempo na fabricação do produto, o que comprometeria a produtividade. Por sua vez, um incremento na produtividade alcançado apenas pela intensificação no ritmo de trabalho levaria à redução da qualidade.

Na atualidade observa-se que as novas técnicas de gestão, as novas formas de organização do trabalho e a automação propiciam maior produtividade e também melhor qualidade (TOLEDO, 1987).

A melhor qualidade induz a uma maior produtividade, pois melhor qualidade significa redução de custos, que se traduz pelo menor índice de erros, retrabalho, atraso e obstáculos, propiciando um aproveitamento expressivo do uso do tempo/

máquina e insumos (DEMING, 1990).

A qualidade de conformação<sup>5</sup> pode servir tanto como um meio de atender as necessidades do consumidor como também um meio de redução dos custos da produção, pois um melhor nível da qualidade de conformação implicaria processos mais sofisticados e precisos que podem ser obtidos com a automação industrial. Portanto, a automação do processo produtivo melhora a qualidade de conformação, "através da possibilidade de obtenção de especificações mais rigorosas e de maior conformidade e padronização dos lotes obtidos, ou seja, maior adequação entre o produzido e o especificado e, conseqüentemente, redução nas porcentagens de refugo" (TOLEDO, 1987, p.104).

Os efeitos da automação para a qualidade do projeto,<sup>6</sup> não são tão evidentes; não se deve confundir a rapidez na elaboração do projeto, nem a possibilidade de realização de operações mais precisas, com a melhoria da qualidade do projeto. Convém destacar que a automação do processo produtivo pode ter influência positiva ou não na qualidade dos produtos: isto vai depender do produto em questão. Determinados produtos têm sua qualidade reduzida com a aceleração do processo produtivo e a precisão da realização das tarefas lhes são indiferentes. Como exemplos, pode-se citar produtos como: móveis, roupas, sapatos, doces, etc.

A automação de processos produtivos muitas vezes requer mudanças nas especificações e nas características dos produtos impondo alterações no gosto do consumidor e que se traduz em queda da sua qualidade.

Para PALADINI (1990) é importante na análise global da qualidade, considerar ambas as qualidades, tanto a de projeto como a de conformação, o que determinará vantagens significativas em termos de custo de produção. À medida que o projeto do produto for desenvolvido dentro da realidade da fábrica, o processo produtivo não precisará sofrer modificações para a elaboração do produto segundo as especificações. Com isso, só serão feitas realimentações de rotina, propiciando a minimização dos índices de refugo e retrabalho assegurando vantagens financeiras.

TOLEDO conclui que, de um modo geral, a automação in-

dustrial garante e melhora a qualidade de conformação, que está associada a maiores lucros para a empresa. Já a qualidade do projeto dependerá "basicamente da política de qualidade e de mercado e da capacidade de inovação das empresas, evidenciando-se que a técnica sozinha não garante a qualidade" (1987, p.107).

#### 4.3.2 A administração da qualidade

É fundamental na administração da qualidade, uma política efetiva, clara, estruturada em linhas abrangentes baseadas em aspectos como:

- . A qualidade é um processo evolutivo. Sua obtenção é conseguida a partir de ações progressivamente mais efetivas e abrangentes de todos e cada um, segundo uma expectativa definida e conhecida de todos e por todos.
- . A qualidade é uma atividade técnica e não intuitiva, requerendo qualificação de quem se propõe a obtê-la assim como de quem a avalia.
- . A ação pela qualidade é participativa, abrangente e compulsória. Isto quer dizer que requer o envolvimento de todos, não se restringe a setores determinados e não isenta ninguém.
- . O cliente é a razão de ser da empresa. É para ele e por ele que a empresa existe.

(PALADINI, 1990, P.90)

A busca da qualidade é um desafio que requer paciência, habilidade, planejamento e geralmente só é possível alcançá-la a médio e a longo prazo. Não basta apenas imbuir-se do espírito e da filosofia da qualidade, é preciso atitudes que a operacionalizem. Parafraseando BARROS "qualidade se consegue com atitudes, ações e comprometimentos, não apenas com discursos" (1991, p.73).

Outro aspecto importante na procura da qualidade é a educação para a mesma; bons resultados serão proporcionais ao

grau de envolvimento e conscientização das pessoas que produzem a qualidade. Além do conhecimento técnico é necessário o engajamento de todos os que fazem parte da empresa "quem faz a qualidade são as pessoas que a produzem, e não os equipamentos ou os departamentos de controle de qualidade" (BARROS, 1991, p.68).

Portanto, a conquista de melhor qualidade é conflitante com os modelos organizacionais taylorista/fordista que induz ao acirramento da dicotomia capital/trabalho, obstaculizando o envolvimento do trabalhador que é imprescindível para se produzir qualidade.

Comparando o exemplo japonês com o norte-americano, tem-se a evidência de que não basta somente a tecnologia de ponta para se atingir melhor qualidade e produtividade. É preciso mudanças na mentalidade e na filosofia da administração, aliadas a utilização de novas formas de organização da produção de administração e coordenação dos recursos humanos. Caso contrário, não há o aproveitamento pleno da capacidade potencial dos equipamentos e das pessoas, redundando em desperdício e menor qualidade.

Segundo RATTNER,

As empresas norte-americanas, presas ao paradigma fordista parecem padecer de sérias dificuldades para reorganizar o seu sistema de relações industriais. A evidência mais sintomática a esse respeito é a desistência da General Motors de seu projeto Saturno, após investimentos de bilhões de dólares e a descoberta de que suas margens de lucros eram mais baixas e os pontos de equilíbrio mais altos, refletindo certa incapacidade de aproveitar o potencial das novas tecnologias (1990, p.186).

Tal fato vem confirmar a tese proposta por FARIA (1992), que as novas tecnologias físicas exigem a adoção de novas tecnologias de gestão. As antigas tecnologias de gestão perderam sua eficácia — tanto na esfera de acumulação como do

controle sobre o processo de trabalho -, frente às novas tecnologias físicas. Considerando que a utilização das novas tecnologias físicas estão inseridas num novo padrão de concorrência, em que existe a qualidade como norma básica da competitividade, as relações com o trabalho passam a ser repensadas e o elemento humano retoma o espaço nesta discussão, pois é peça fundamental na gestão da qualidade.

Os recursos humanos são de vital importância na administração da qualidade. ABREU cita três princípios como fundamentação teórico-prática para melhor entender essa importância:

- . A maximização dos resultados de uma organização deriva diretamente da otimização dos recursos disponíveis;
- . A obtenção da qualidade total de uma organização é o resultado da obtenção da qualidade de seus recursos (1987, p.35).
- . O único meio de obter qualidade dos recursos são as ações dos recursos humanos da organização.

Conseqüentemente, é preciso que se dê atenção ao elemento humano, viabilizando o desenvolvimento das aptidões, habilidades, compatibilizando-as com os locais de trabalho e as funções a serem utilizadas. É indispensável a oportunidade para que as pessoas possam demonstrar sua capacidade criativa e inovadora, além de favorecer a participação ativa e integrada de todos na organização.

Com base nesta preocupação, diversos programas motivacionais, com a finalidade da melhoria da qualidade têm sido utilizados como: Círculos de Controle de Qualidade - CCQs, Zero Defeito, Controle Total da Qualidade - TQC, Just in (on) Time/Kanban - JIT/JOT, Controle Estatístico do Processo - CEP e outros mais.

Dentro desse quadro, constata-se o espaço contraditório colocado pelas novas tecnologias, que ao possibilitar maior competitividade embasada na qualidade (exigida pelo mercado), se vê pressionada a voltar-se para o elemento humano, contra-

pondo-se à racionalidade da lógica que lhe dá guarida – do capital. Portanto, suas ações estão inscritas num projeto não de mudança, mas de continuismo, onde as relações dominantes são de exclusão (MACHADO, 1992). Todavia, para alcançar a qualidade se faz necessário viabilizar o desenvolvimento do elemento humano para que este possa efetivamente fazer com que aconteça melhor qualidade, produtividade e competitividade.

#### 4.4 COMPETITIVIDADE, PRODUTIVIDADE E QUALIDADE NO MARCO DAS NOVAS TECNOLOGIAS – ALGUMAS PONDERAÇÕES

O quadro atual de mudanças que ocorre no mundo em todos os níveis – político, econômico e social –, é consequência da evolução das relações sociais forjadas no interior de uma formação social. Exigências são impostas ao sistema capitalista (decorrentes de suas contradições), para que o mesmo possa assegurar sua hegemonia e as respostas destes originam mecanismos que promovem as mudanças que se fazem necessárias para manter o status quo.

Nesse sentido, competitividade, produtividade e qualidade se apresentam como expressão dos novos padrões de acumulação, trazendo em seu bojo contradições que implicam novos movimentos, realimentadores do dinamismo existente.

Como foi visto, a competitividade que emerge no contexto atual, face às novas tecnologias, requer aumento dos salários reais e valorização do trabalho. Portanto, a mão-de-obra barata deixa de ser vantagem comparativa assim como os recursos naturais, que vêm perdendo a importância na nova ordem econômica mundial. Destaca-se também a importância da educação para a competitividade nesse cenário onde o conhecimento técnico-científico é dinamizador do desenvolvimento.

Em relação à produtividade, observa-se que com o novo modelo, a velocidade do fluxo de informações (resposta da empresa às mudanças do mercado), passa a ser questão fundamental da produtividade. A rapidez no fluxo de informações implica o conhecimento do mercado, a utilização correta do novo maquinário e o emprego de recursos humanos responsáveis e confiáveis,

pois confiabilidade e responsabilidade são os novos atributos do trabalhador, impostos pelas novas tecnologias para se obter a melhor performance das novas máquinas. Portanto, os métodos tayloristas/fordistas perdem a sua eficácia à medida que é necessária a colaboração e o interesse do trabalhador, para que os novos equipamentos correspondam aos números programados pela gerência em produtividade.

No que diz respeito à qualidade, verifica-se que o enfoque também está voltado ao elemento humano, pois esta só é alcançada através das pessoas (BARROS, 1991). De acordo com a concepção de que são as pessoas que produzem a qualidade, justifica-se a preocupação na atualidade, da participação ativa de todos na organização e o desenvolvimento de programas conscientizadores e motivadores do trabalhador para a melhoria da qualidade, evidenciando mais uma vez a obsolescência dos métodos organizacionais taylorista/fordista, face ao novo contexto, em que o envolvimento do elemento humano é vital para isso.

Assim, competitividade, produtividade e qualidade, ao traduzirem os anseios do capital, no que se refere ao processo de acumulação, trazem consigo a necessidade de valorização dos recursos humanos. Como afirmou KOSIK "o homem é uma unidade determinada por sua própria função no sistema regido por leis" (1989, p.81), conseqüentemente, não é definido em si mesmo, mas em relação ao sistema em que está inserido, passando, portanto, a ser objeto desse sistema, não o sujeito ou a atividade fim, mas simplesmente o meio pelo qual o sistema se utiliza para atingir os seus propósitos.

Procurando atingir maior competitividade, qualidade e produtividade, no marco das novas tecnologias, o capital é compelido a redefinir sua relação com o trabalho, a fim de efetivamente viabilizar o processo de acumulação no interior da dinâmica do desenvolvimento das forças produtivas, desencadeadas pelas novas estratégias que utiliza na legitimação da sua ideologia.

## NOTAS

<sup>1</sup>Segundo FARIA em Tecnologia e processo de trabalho (1992), as técnicas de gestão são estratégias do capital com o propósito de reduzir conflitos e gerar maior motivação nos trabalhadores.

<sup>2</sup>Maiores detalhes sobre as características do mercado estão no capítulo 3 deste trabalho.

<sup>3</sup>Conforme FARIA, em palestra ministrada no Simpósio Paranaense de Educação e Trabalho, 1993, promovido pela UFPR, CIEE/PR SEED.

<sup>4</sup>De acordo com FARIA, na palestra de abertura do XVIII Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (ENAMPAD), setembro/94.

<sup>5</sup>De acordo com PALADIN (1990), qualidade de conformação é o grau em que o bem produzido é fiel às especificações do projeto. Assim a qualidade de conformação abrange a qualidade da mão-de-obra, qualidade de processo e a qualidade de gerenciamento da empresa. Este é o conceito de qualidade adotado em nossa pesquisa.

<sup>6</sup>Qualidade de Projeto diz respeito aos diferentes graus em que a necessidade humana pode ser satisfeita por um projeto de produto. A qualidade de projeto envolve um conjunto de três aspectos: qualidade de pesquisa de mercado, qualidade de concepção de produto e qualidade das especificações.

## **PARTE I I**

### **REFRIGERAÇÃO PARANÁ: UM ESTUDO DE CASO**

## CAPÍTULO V

### REFRIGERAÇÃO PARANÁ: UM BREVE HISTÓRICO

A indústria analisada foi instalada em 25 de novembro de 1949, sendo constituída a sociedade por Cotas de Responsabilidade Limitada, sob a denominação de Refrigeração Paraná Limitada, sediada em Curitiba - PR, tendo como principais atividades a Indústria e o Comércio de refrigeração em geral.

Em 1953, a Refrigeração Paraná Ltda. foi adquirida pelos irmãos João Antonio e Pedro Prosdócimo. Daí, passando Prosdócimo a ser a marca dos produtos fabricados. Com o crescimento da empresa, surgiu a necessidade de mais espaço, sendo construído um depósito de 1200 m<sup>2</sup>, no mesmo local onde já funcionava o antigo barracão de zinco. O número de funcionários atingiu a 100, ultrapassando a empresa bateu um recorde de produção nessa época: 500 produtos por mês.

Em 1957, a Refrigeração Paraná Ltda. transformou-se em Sociedade Anônima, sendo a primeira empresa paranaense a abrir seu capital.

De modo pioneiro, em 1961 iniciou a produção de congeladores horizontais domésticos e comerciais.

Para satisfazer as necessidades decorrentes do contínuo crescimento, em 1963 foram iniciadas as obras da nova fábrica no bairro do Guabirotuba, para onde a Refrigeração Paraná se transferiu em 1964.

Em 1977, iniciou a produção de congeladores verticais, assegurando sua posição no mercado, caracterizada pelo fato de ser uma das poucas empresas genuinamente nacionais a disputá-lo.

Adquiriu, em 1982, o controle acionário das Indústrias Pereira Lopes - IBESA, hoje Climax Indústria e Comércio S.A., sediada na cidade de São Carlos (SP).

Em 1988, a Refrigeração Paraná ampliou sua capacidade de produção, de 48.000 para 80.000 por mês, com o funcionamento da segunda unidade fabril de Curitiba. Adquiriu, também, 49% da participação no capital social da Oberdorfer S.A., em-

presa fabricante de aspiradores de pó e lavadoras de alta pressão, de tecnologia alemã, localizada em Curitiba.

O Consórcio Nacional Prosdócimo foi criado em 1989, com sede em Curitiba e filiais em sete capitais.

No ano seguinte, um acordo de comercialização com a Sanyo e o grupo Refripar foi realizado, e os escritórios regionais no Brasil do grupo Refripar passaram a comercializar os produtos fabricados pela Sanyo.

O ano de 1991 se caracterizou pela ampliação da capacidade de produção da unidade fabril de Curitiba, que passou de 80.000 para 114.000. Foi também, neste ano, criada a Holding Umuarama de Administração e Participação de Bens, com a finalidade de dedicar-se aos assuntos estratégicos de todas as empresas do grupo. Desta maneira, o grupo Umuarama passou a controlar a Sanyo no Brasil. Neste ano ainda, foi inaugurada a fábrica de condicionadores de ar, em São Carlos (SP) (ver Anexo 1).

Em 1992, a CVM homologou o fechamento de capital da Climax, passando a Refripar passou a ser a única empresa de capital aberto do grupo, o que propiciou maior agilidade e eficiência no fluxo de informações para o mercado.

Atualmente, a Refripar possui 92% do capital total da Climax.

Em Curitiba, onde a pesquisa foi realizada, a fábrica se apresenta da seguinte forma: Unidade I (fábrica I)<sup>1</sup>, que produz os refrigeradores com isolamento em lã de vidro, refrigeradores "Flat System", máquinas de gelo e congeladores verticais tipo "vitrine"; Unidade II (fábrica II), que fabrica os congeladores verticais e horizontais. Essa unidade anexa à fábrica I, é aparelhada com modernos equipamentos com tecnologia de base microeletrônica, o que confere maior flexibilidade à produção (ver anexo 2).

Com o funcionamento da Unidade II (fábrica II), há um significativo acréscimo da capacidade produtiva e das vendas (ver anexo 3).

Convém ressaltar que quando do início da pesquisa na indústria em questão, no final de 1991, estava começando o processo de reestruturação da organização<sup>2</sup>, concomitante à au-

tomação gradativa da Unidade I, que foi implementada no ano seguinte.

A reestruturação da indústria (ver anexo 4), seguiu várias etapas, visando à modernização da estrutura administrativa, reduzindo a hierarquia funcional e descentralizando, a fim de obter maior agilização do fluxo de informações e maiores facilidades operacionais.

Um dos objetivos da reestruturação é a adoção do conceito de mini-fábricas<sup>3</sup> (ver anexo 5), de modo a facilitar o planejamento e execução dos trabalhos de produção, como também tornar exequível a implantação do conceito cliente-fornecedor no interior da fábrica. As mini-fábricas têm autonomia suficiente e conseqüentemente assumem as responsabilidades pela qualidade, segurança e manutenção da operação. Os recursos humanos são desenvolvidos para a polivalência incentivados à participação, criatividade e comprometimento.

A lógica das mini-fábricas é o agrupamento por: continuidade de processo; similaridade de tecnologia; identidade de fornecedores ou clientes e localização geográfica das mini-fábricas. Essa integração possibilita uma maior eficiência quanto à melhoria dos produtos e serviços, propiciando, portanto, uma maior satisfação dos clientes.

Com a reestruturação da indústria (ver anexo 6), houve uma redução de 35% do quadro total de funcionários. Os cargos executivos foram reduzidos de 36 para 19. Os supervisores sofreram uma redução de 51 cargos, os operacionais sofreram um corte de 1875.<sup>4</sup>

O programa de qualidade da indústria baseia-se na ISO 9000, e todo o processo produtivo é dotado de equipamentos de inspeção e controle. Antes da embalagem, todos os produtos são testados quanto ao funcionamento e performance.

A preocupação com o meio ambiente é significativa. As emissões de gases que contenham CFC, que ocorrem durante o processo produtivo, são recolhidas e processadas, sendo zero sua contribuição para a determinação do meio ambiente. A empresa desenvolve também um programa de redução da utilização do CFC juntamente com os principais fornecedores da indústria como: a Dupont, Hoechst, Dow Química, Bayer, Sicom e Embraco.

## NOTAS

<sup>1</sup>Quando foi iniciada a pesquisa, em dezembro de 1991, no início da reestruturação da indústria, os empregados ainda se referiam à Unidade I e II respectivamente, como fábrica I e II. Muitos deles nominam as fábricas ainda assim. Um dos objetivos da reestruturação é eliminar esse conceito, pois o mesmo estava provocando uma competitividade interna nociva à administração, refletindo no desempenho da indústria.

<sup>2</sup>Reestruturação essa provocada por fatores exógenos e endógenos. Dentre os fatores exógenos destaca-se a crise econômica que assola o país e a busca de maior competitividade. Os fatores endógenos são decorrentes das contradições surgidas com a automação que levou a empresa a procurar novos modelos organizacionais.

<sup>3</sup>A indústria em questão, quando da instalação e do funcionamento da Unidade II, realizou uma "modernização parcial" (FLEURY, 1998), ou seja, a estratégia de modernização foi baseada somente na aquisição dos modernos equipamentos de base microeletrônica, sem que houvesse, na época, preocupação em termos de reorganização da indústria. A adoção do conceito de minifábricas surgiu da necessidade sentida pela indústria no decorrer do tempo, de adotar novas técnicas de reorganização do trabalho (após automação), para obter melhores resultados.

<sup>4</sup>Convém ressaltar que, simultaneamente ao processo de reestruturação, ocorreu a automação de alguns setores da Unidade I, o que possibilitou o corte dos operários de chão de fábrica sem maiores danos à produção.

## CAPÍTULO VI

### A QUESTÃO METODOLÓGICA: O PANO DE FUNDO DA PESQUISA

#### 6.1 OBJETIVOS

##### 6.1.1 Objetivo geral

Analisar os impactos causados pela automação sobre o processo produtivo.

##### 6.1.2 Objetivos específicos

- . Identificar a variação sofrida pela qualificação requerida do trabalhador com a introdução da automação.
- . Determinar as implicações trazidas pela automação ao processo produtivo quanto ao volume de empregos.
- . Examinar as conseqüências da automação sobre: as condições ambientais do trabalho e o controle do processo de trabalho.
- . Verificar os efeitos da automação sobre a produtividade e a qualidade dos produtos.

#### 6.2 CLASSIFICAÇÃO DO ESTUDO

O presente trabalho é classificado como um estudo de caso, e faz uma análise intensiva em uma única indústria, procurando, através de vários instrumentos de pesquisa, coletar o maior número de informações possíveis, com o propósito de apreender a globalidade da situação. Parte-se de um referencial teórico, com o auxílio do qual pretende-se testar a validade empírica das hipóteses.

### 6.3 PROCEDIMENTO E INSTRUMENTOS DE PESQUISA

A pesquisa consistiu na realização de entrevistas não estruturadas com operários, encarregados, supervisores e diretores. Procurou-se sempre entrevistar os operários com experiência nos dois processos, o convencional e o automatizado. Utilizou-se também a observação direta assistemática, acompanhando de perto processos produtivos convencionais e automatizados para o mesmo produto, o que forneceu elementos consistentes para a validação das hipóteses. Outro instrumento de pesquisa utilizado, foi o conjunto de documentos relacionados com o problema da pesquisa e que veio contribuir para uma melhor apreensão da situação.

Finalmente, foram aplicados questionários estruturados a todos os funcionários envolvidos na automação e com experiência no processo convencional.

### 6.4 AMOSTRAGEM

Trabalhou-se na pesquisa com todo o universo constituído pelos trabalhadores da indústria que já tinham a experiência do processo convencional e que, no momento, trabalhavam com as máquinas automáticas.

Esses trabalhadores faziam parte da produção, na sua grande maioria, contando também com os encarregados e supervisores dos respectivos setores (metalurgia, acabamento, injetoras, termoformadoras e ferramentaria). Foram consultados também o pessoal da engenharia de produtos (desenhistas e projetistas), utilizadores dos equipamentos CAD, e o pessoal da manutenção.

### 6.5 ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO

O questionário está estruturado da seguinte maneira:

- . Identificação - perguntas de 1 a 3
- . Campo 1 - Qualificação (afirmativas de 5 a 10)

- . Campo 2 - Volume de Empregos (afirmativas de 11 a 16)
  - . Campo 3 - Condições de Trabalho (afirmativas de 17 a 19.3)
  - . Campo 4 - Controle sobre o processo de trabalho (afirmativas de 20 a 22)
  - . Campo 5 - Qualidade e Produtividade (afirmativas de 23 a 25.3)
- (Ver anexo 9)

## 6.6 AS CATEGORIAS

Na análise do questionário, as categorias foram classificadas da seguinte maneira: Produção, Supervisores, 1º grau, 2º grau e 3º grau.

### Produção

Compreende todos os trabalhadores da linha de produção que atuavam nas máquinas automáticas e com experiência nas máquinas convencionais, mais o encarregado do setor correspondente. Foram incluídos nesta categoria, também o pessoal da ferramentaria (operários e encarregado), e o pessoal da manutenção.

### Supervisores

Todos os supervisores que tinham funcionários participando da pesquisa.

### 1º Grau

Nesta categoria estão todos aqueles com o 1º grau completo ou incompleto, isto é, praticamente todos os trabalhadores que operam diretamente na linha de produção.

## 2º Grau

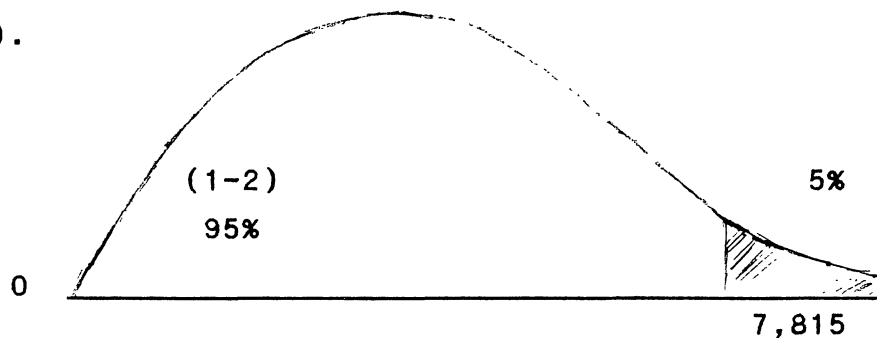
Esta categoria é constituída por funcionários envolvidos na automação, com experiência no processo convencional, que tinham o 2º grau completo ou incompleto. Nesta categoria estão os encarregados, alguns homens da produção, da engenharia de produtos, da manutenção e da ferramentaria.

## 3º Grau

Compreende aqueles que apresentam o 3º grau completo ou incompleto, constituída, na sua grande maioria, pelos supervisores, pelo pessoal de engenharia de produtos e da manutenção.

## 6.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Este estudo foi feito com a aplicação de questionário para o universo compreendido por todos os funcionários que já haviam trabalhado com as máquinas convencionais e que, no momento, estavam trabalhando com os novos equipamentos; logo, não tem sentido falar do teste qui quadrado ( $\chi^2$ ). Porém, se essa fábrica representar uma amostra aleatória de todas as fábricas desse gênero, segundo o teste qui quadrado, ao nível de 5% (cinco por cento) de significância pode-se inferir estatisticamente a respeito das questões com expressiva aceitação ( $\chi^2 \leq 7,815$ ), e de relevância teórica para o presente estudo. (Ver anexo 10).



$$\chi_c^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Constata-se a significativa aceitação por parte de todas as categorias, com exceção dos supervisores, de que a automação acarretou mudanças no processo produtivo (questão 5). (anexo 9). Essa aceitação é endossada, demonstrando coerência e consistência nas respostas dadas ao questionário da pesquisa, principalmente pelas categorias 1º grau e produção, ao aceitar que a utilização da automação na empresa alterou o conteúdo das tarefas (questão 8) (anexo 9).

A produção e o 1º grau, categorias representadas expressivamente pelos trabalhadores do chão de fábrica, pontuaram sua subjetividade através da aceitação de que a automação tornou o trabalho mais fácil de ser realizado (questão 6), traduzindo com singularidade a questão da desqualificação. A automação, à medida que simplifica as tarefas deixando-as mais fáceis de executar, reduz o conjunto de competências técnicas e habilidades do trabalhador para operar as novas máquinas, conduzindo assim, à sua desqualificação.

É importante destacar a aceitação por todas as categorias das questões 9.3 e 9.4 (anexo 9), que tratam respectivamente da atenção requerida pela automação e do conhecimento que se deve ter do trabalho a realizar. Isso implica o fato da automação exigir do trabalhador um maior saber instrumental, traduzido na maior atenção e conhecimento daquilo que ele vai fazer para melhor operacionalizar o novo maquinário.

Outra questão que teve relevante aceitação de todas as categorias, foi a da automação exigir maior responsabilidade do trabalhador (questão 9.5) (anexo 9). Não há dúvidas de que a responsabilidade é fator imprescindível face à sofisticação dos equipamentos e o alto custo de sua manutenção, bem como os elevados custos advindos da perda de produção quando eles estão parados por quaisquer problemas.

O trabalhador do chão de fábrica é dotado de autoridade — adquirida na labuta diária no locus da labuta —, para responder a respeito das condições de trabalho. A sua legitimidade é tecida no dia-a-dia fabril, na relação imediata com o trabalho, e no seu próprio espaço no locus de atuação. Esses trabalhadores, representados em sua grande maioria pelas categorias produção e 1º grau, aceitaram que a automação provocou

melhorias no ambiente de trabalho, tanto na iluminação (questão 17.2) (anexo 9) quanto no espaço para o deslocamento deles e dos materiais.

Outro fator referente à melhoria das condições de trabalho, e que teve significativa aceitação pela produção, 1º grau e supervisores, foi quanto à melhoria da limpeza do ambiente de trabalho, propiciado pelos novos equipamentos (questão 17.3) (anexo 9).

Há um elevado grau de consenso na literatura especializada quanto ao fato das novas tecnologias promoverem um maior controle sobre processo de trabalho. A nova base técnica dá um maior dimensionamento ao controle, ampliando suas possibilidades e modos de execução. Os novos equipamentos, além de trazerem em si mecanismos eficazes no controle da força de trabalho, propiciam a intensificação do ritmo de trabalho, fato que evidencia o maior controle da gerência.

As categorias produção e 1º grau exteriorizaram sua opinião em relação à questão, ao aceitarem as questões 20.1 e 20.3 (anexo 9), que afirmam, respectivamente, que a automação na empresa impôs um ritmo mais intenso de trabalho e permitiu um maior controle do tempo de trabalho por parte da administração.

Com a adoção de máquinas automatizadas a empresa agora, produz maiores quantidades, em intervalos de tempo menores, se comparado com as máquinas convencionais (questão 23) (anexo 9). Esta questão foi aceita pela produção, 1º grau e supervisão, evidenciando a maior produtividade que os novos equipamentos possibilitam.

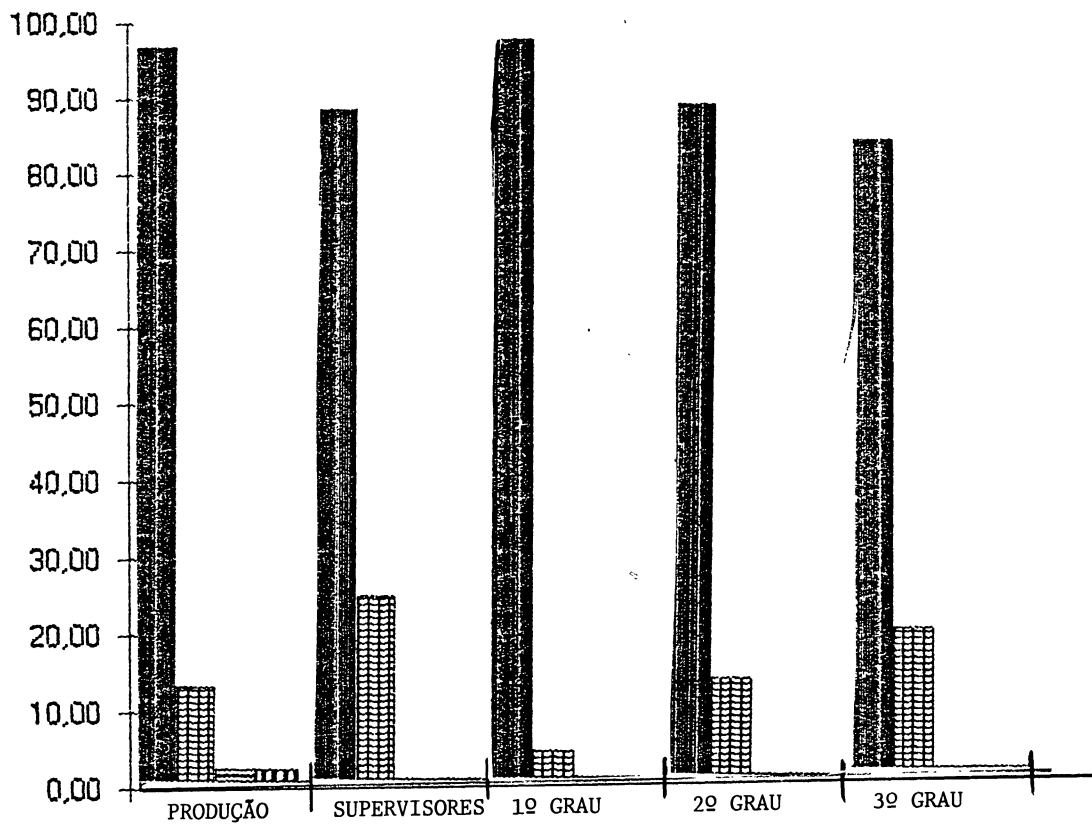
## CAPÍTULO VII

### O CASO DA REFRIGERAÇÃO PARANÁ

#### 7.1 QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR COLETIVO/INDIVIDUAL: UM CAMPO CONTROVERSO

Quando a automação é introduzida no âmbito da produção industrial, ela provoca transformações no processo produtivo que, conseqüentemente se reflete na necessidade de qualificação do trabalhador. "Estas modificações implicam certas alterações do perfil de qualificações necessárias ao desempenho adequado da produção industrial" (SOUZA, 1988, p.103). Com efeito, a automação leva a diferentes procedimentos, alterando rotinas, internalizando saberes, transformando os conteúdos das tarefas e impondo mudanças significativas no processo produtivo. A introdução das novas tecnologias provoca a ruptura da relação do trabalhador com as ferramentas, através das quais ele realiza o seu ser profissional<sup>1</sup> e estabelece o conhecimento das idiosincrasias próprias desses equipamentos, os quais se tornam obsoletos e são excluídos do campo de trabalho pelo novo maquinário. Assim, o trabalhador mais do que ninguém, tem a percepção da mudança provocada pela nova base técnica no processo, frente às mudanças em sua relação imediata com o trabalho. A tabela 1 fornece o posicionamento dos trabalhadores a respeito do assunto. Os dados da tabela vêm demonstrar que, na percepção dos trabalhadores da indústria estudada, a mudança de base técnica realmente alterou o processo produtivo.

GRÁFICO 1 - AUTOMAÇÃO E MUDANÇAS NO PROCESSO PRODUTIVO.



Q5: Automação provocou mudanças no processo produtivo.

—↑





-  Concordo totalmente
-  Concordo parcialmente
-  Discordo parcialmente
-  Discordo totalmente

TABELA 12 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: MUDANÇAS NO PROCESSO PRODUTIVO

Q5: A automação utilizada na empresa provocou mudanças no processo produtivo.

	PRODUÇÃO	SUPERVISORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	86,30	78,57	96,49	87,50	81,82
CONCORDO PARCIALM.	10,96	21,43	3,51	12,50	18,18
DISCORDO PARCIALM.	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00

O gráfico 1 mostra a contundente concordância de todas as categorias com esta questão, deixando claro que para os trabalhadores da indústria estudada, a automação implicou mudanças no processo produtivo. Uma das mudanças significativamente sentidas pelos trabalhadores, é o fato de o trabalho ter se tornado "mais fácil". Entende-se por "trabalho mais fácil" aquele que, além de menor esforço físico dispendido na sua realização, apresenta um menor número de operações manuais, uma redução do conteúdo das tarefas. Todavia, a característica de maior peso, é o fato desse trabalho não exigir do trabalhador o seu "saber profissional", o "saber fazer", reduzindo-o a um executor, destituído de motivação, de operações mecânicas, monótonas e inconscientes, o que dispensa os "macetes" da produção, que o mesmo descobriu ao longo da trajetória do trabalho, através da experiência que se consolidou na qualificação adquirida e exteriorizada nos resultados do trabalho.

Desse modo, quando os trabalhadores pontuam que o trabalho com as novas máquinas é um trabalho mais fácil, explicitam o esvaziamento do seu conteúdo e a redução do grau de com-

plexidade do mesmo. Quando o trabalho torna-se mais fácil, há, conseqüentemente, uma relativa desqualificação do mesmo, sendo portanto, menores as exigências de qualificação para realizá-lo.

O trabalhador tem ampla compreensão do que está ocorrendo no interior do processo imediato de trabalho.

"Aqui (convencional) é mais difícil de aprender o ofício mais complicado, é muito manual, tem que ter mais habilidade. Lá (automática) segue a norma da máquina, muito mais fácil de trabalhar" (José, ferramenteiro).

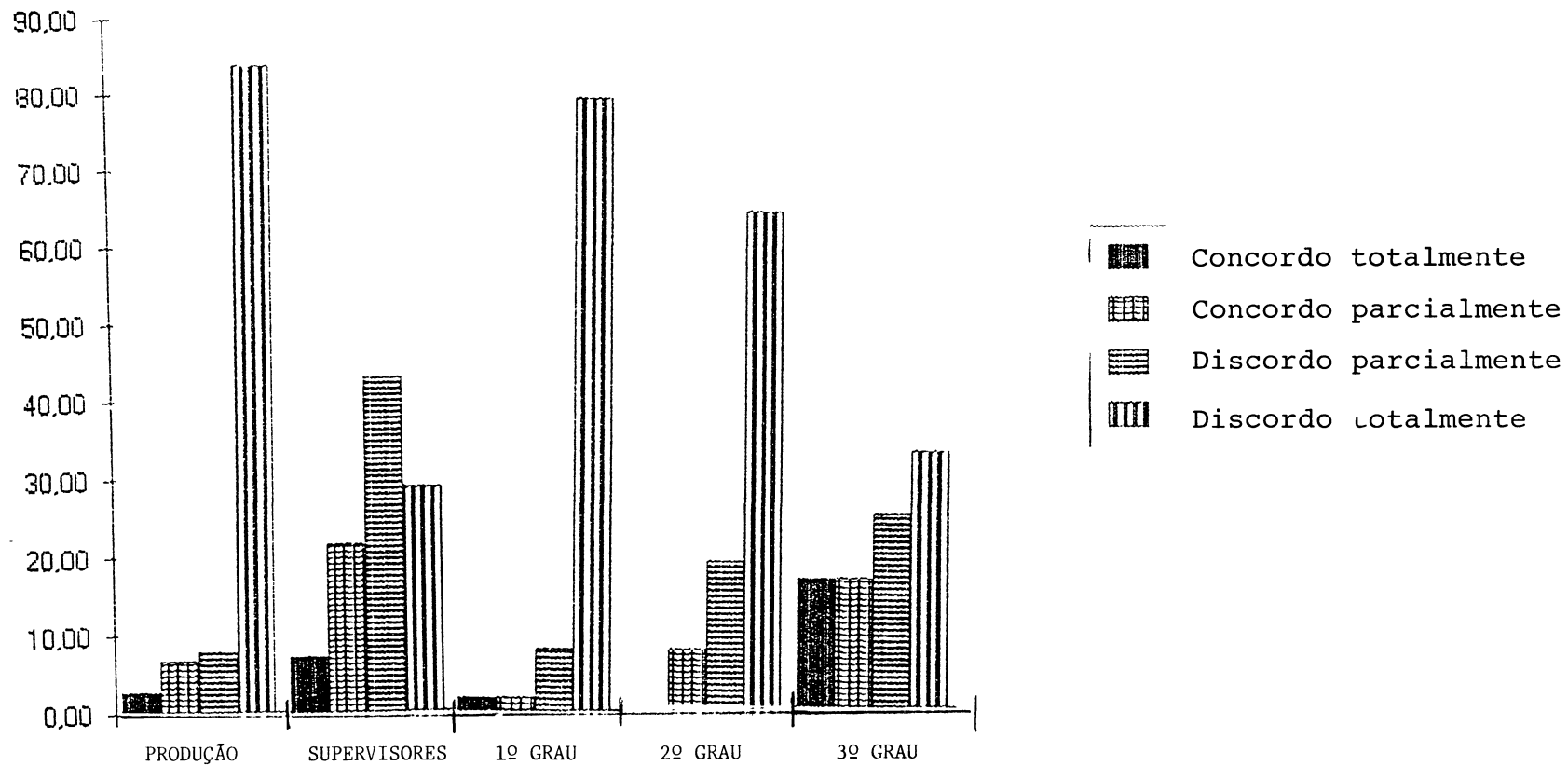
A análise da tabela 13 vem reforçar aquela ponderação. Verifica-se a significativa rejeição com relação à questão de que a utilização das novas máquinas tornou o trabalho mais difícil de ser realizado. Essa rejeição é mais acentuada nas categorias produção, 1º e 2º grau, decaindo nas categorias 3º grau e supervisores.

TABELA 13 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: TRABALHO FACILITADO

Q6: Na empresa a utilização de máquinas automatizadas tornou o trabalho mais difícil de ser realizado.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	2,56	7,14	1,75	0,00	18,18
CONCORDO PARCIALM.	6,41	21,43	1,75	8,33	18,18
DISCORDO PARCIALM.	7,69	42,86	8,77	20,83	27,27
DISCORDO TOTALMENTE	83,33	28,57	87,72	70,83	36,36

A partir desses dados, pode-se afirmar que para os trabalhadores que atuam diretamente na linha de produção, a in-



Q6: Automação tornou o trabalho mais difícil de ser realizado.

trodução da automação na empresa veio facilitar o trabalho a ser realizado, simplificando-o e, conseqüentemente, desqualificando-o.

"Aqui é máquina tudo antiga. Aqui é muito mais difícil de trabalhar; lá é bem mais fácil é tudo automatizado, as peças saem prontas na frente, muito mais fácil de trabalhar". (João, operador).

O trabalhador traduz a percepção que conquistou através da práxis social - de que o trabalho com a introdução das novas máquinas fica mais fácil de ser realizado. A automação reduz a qualificação do trabalhador coletivo na medida em que simplifica o trabalho, ao mesmo tempo que reduz o saber profissional da maioria dos operários, o qual consiste no conhecimento do conteúdo das tarefas, no conhecimento profissional, no saber-fazer, os quais têm sido expropriados pelas novas máquinas.

"O trabalho, nesta medida, desqualifica-se. Isto não significa que haja uma perda absoluta de qualificação mas uma perda relativa, ligada ao papel cada vez menos importante que o trabalhador tem em relação ao das máquinas automatizadas e integradas no processo produtivo" (FARIA, 1992, p.113).

Com efeito, essa desqualificação é observada na empresa na maioria dos processos de trabalho onde as máquinas automatizadas são introduzidas. No caso do processo de produção das portas R 31 (convencional) e R 27 (automatizada) (ver p.114 e 115), constata-se, além da redução significativa do número de homens trabalhando, a redução do trabalhador a um simples "vigilante de máquinas" e "apertador de botões".

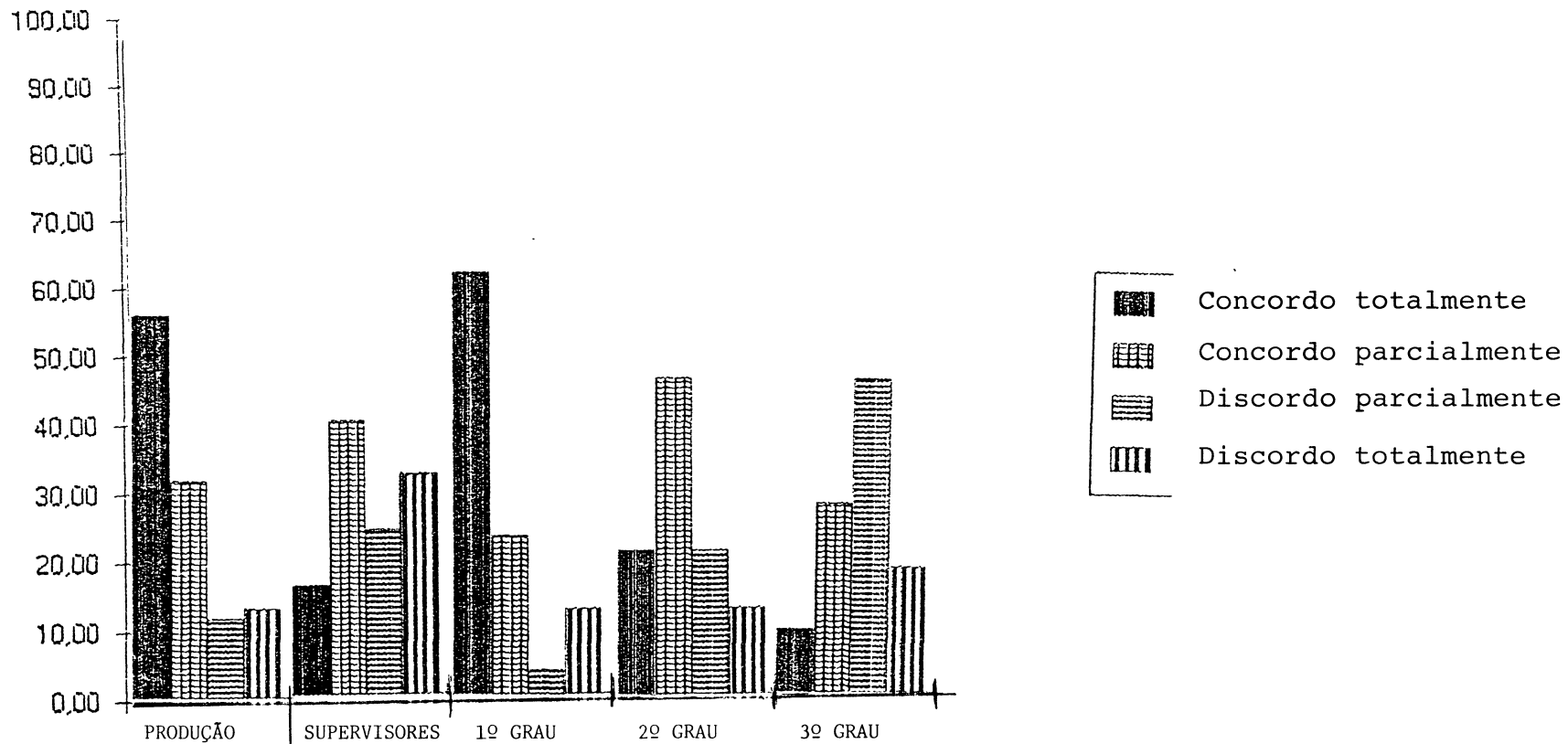
Visualiza-se através do gráfico 2, o comportamento de todas as categorias face à questão da automação ter tornado o trabalho mais difícil de ser executado. Destaca-se a diferença existente nas respostas da produção e dos supervisores, bem como a diferença verificada entre as categorias 1º grau, 2º grau e 3º grau, o que vem demonstrar que, para determinados trabalhadores, há uma maior exigência do conhecimento formal, e até mesmo do conhecimento profissional. Os novos equipamen-

tos dão origem a novas tarefas para um menor número de trabalhadores, exigindo destes novos conhecimentos que não eram utilizados anteriormente, uma maior especialização em áreas do conhecimento como eletrônica, computação e mecânica. Isso ocorre principalmente com o pessoal da manutenção, e com aqueles que desenvolvem o software e o hardware, o que vem demonstrar que a automação reduz a qualificação do trabalhador coletivo, mas exige uma maior qualificação dos trabalhadores individuais em certas unidades da indústria.

Outro aspecto relevante no estudo da qualificação, é referente ao tempo exigido para a aprendizagem do trabalho a ser executado. Compreende-se que o menor tempo de aprendizagem implica indubitavelmente a execução de um trabalho mais fácil, fato este observado na indústria estudada, conforme a tabela 14. Observando o gráfico 3, verifica-se como varia o grau de concordância entre as categorias. A análise das respostas a essa afirmativa por categoria, mostra que o nível de aceitação pela mesma decai à medida que aumenta o grau de escolaridade dos trabalhadores e, conseqüentemente suas posições na hierarquia funcional da empresa. Isso mostra a diferença de subjetividade<sup>2</sup> existente entre os trabalhadores que atuam diretamente nas linhas de produção: os com menos nível de escolaridade e aqueles com maior nível de instrução formal.

Para os trabalhadores que vivenciam o dia-a-dia fabril, realmente houve uma redução no tempo de aprendizagem das máquinas automatizadas.

Essa posição é coerente com a rejeição que os mesmos tiveram da questão anterior (ver tabela 13), demonstrando desta maneira, consistência nas respostas e corroborando com a assertiva de que "a automação reduz a qualificação do trabalhador coletivo".



Q7: O tempo de aprendizagem para realizar o trabalho com a automação é menor que o tempo gasto nas máquinas convencionais.

TABELA 14 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: REDUÇÃO DO TEMPO DE APRENDIZAGEM.

Q7: O tempo de aprendizagem para realizar o trabalho nas máquinas automatizadas é menor que o tempo gasto nas máquinas convencionais.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	50,00	14,29	61,40	20,83	9,09
CONCORDO PARCIALM.	28,21	35,71	22,81	45,83	27,27
DISCORDO PARCIALM.	10,26	21,43	3,51	20,83	45,45
DISCORDO TOTALMENTE	11,54	28,57	12,28	12,50	18,18

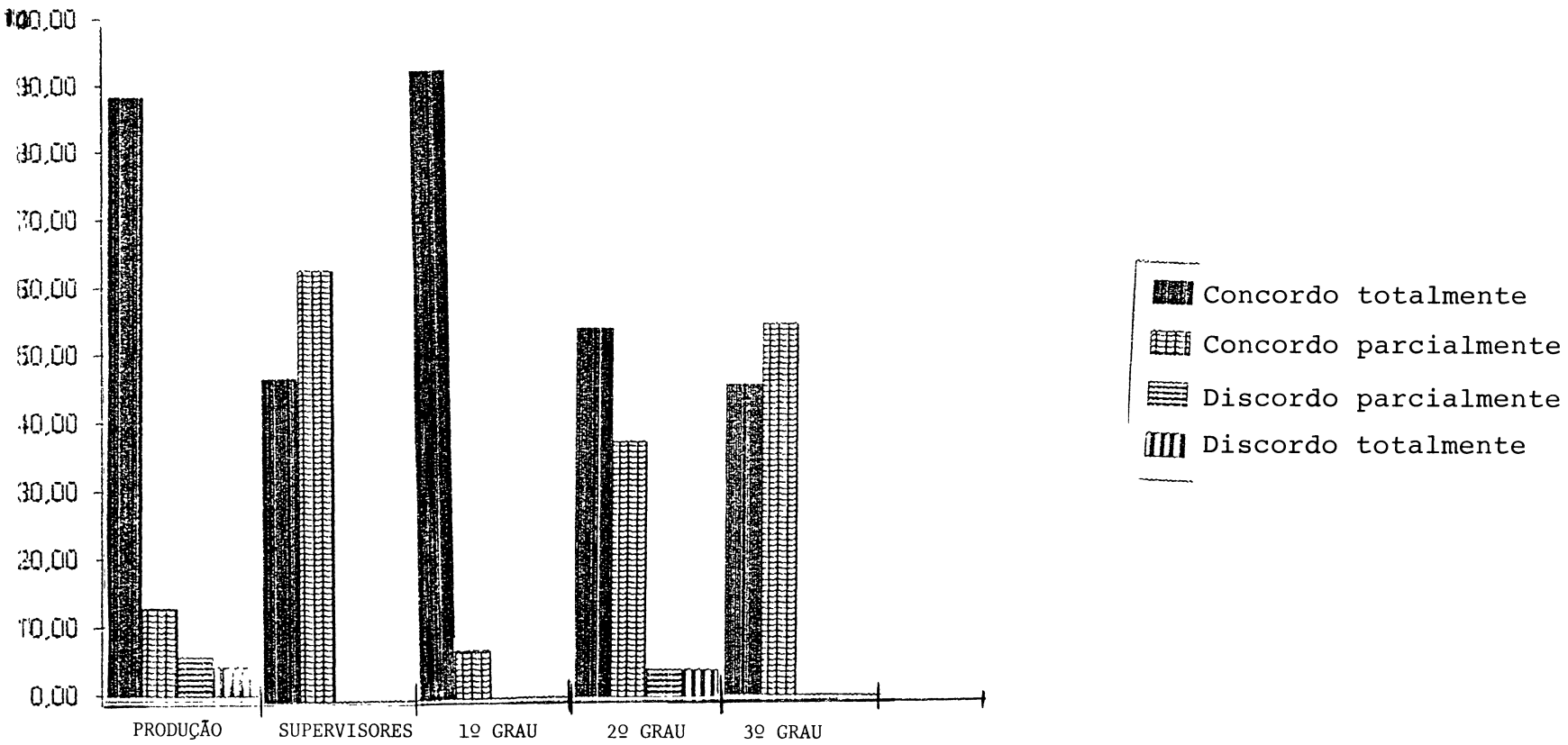
A exigência de menor tempo de aprendizagem para a realização do trabalho nas máquinas automatizadas, mostra que o trabalho torna-se mais fácil com a automação e passa a requerer uma força de trabalho menos qualificada à medida que esta não precisa de maiores conhecimentos e habilidades para poder realizar as tarefas determinadas pelo novo maquinário.

O fato de o trabalho tornar-se mais fácil, evidencia que este tem seu conteúdo alterado com a introdução da automação. A tabela 15 e o gráfico 4 apontam o comportamento das categorias em relação a essa questão.

CARVALHO (1987), em pesquisa realizada na indústria automobilística, constatou a ocorrência da desqualificação do coletivo de trabalhadores, concomitante ao acréscimo de exigências do conhecimento formal para os trabalhadores da manutenção.

Realmente, verifica-se na empresa estudada - através das entrevistas realizadas e até mesmo pela observação direta -, que a introdução das novas máquinas passa a exigir co-

GRÁFICO 4 - TAREFAS MODIFICADAS.



Q8: Com a utilização da automação na empresa, o conteúdo das tarefas a serem realizadas foi alterado.

nhcimentos específicos não só do pessoal da manutenção como também dos programadores. Muitos deles foram aproveitados do antigo processo em que trabalhavam e tiveram um treinamento adequado para poder realizar as novas tarefas. Destaca-se que os operários aproveitados para programar e operar as novas máquinas, em sua grande maioria apresentam o 1º grau completo e continuam estudando, ou já terminaram o 2º grau.

TABELA 15 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: MODIFICAÇÃO NAS TAREFAS.

Q8: Com a utilização da automação na empresa o conteúdo das tarefas a serem realizadas foi alterado.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	79,49	42,86	92,92	54,17	45,45
CONCORDO PARCIALM.	11,54	57,14	7,02	37,50	54,55
DISCORDO PARCIALM.	5,13	0,00	0,00	4,17	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	3,85	0,00	0,98	4,17	0,00

Tais circunstâncias, endossam a hipótese de que a automação reduz a qualificação do trabalhador coletivo, mas exige uma maior qualificação dos trabalhadores individuais de certas unidades da indústria, o que é corroborado pela afirmação de BARELLI, que a nova tecnologia provoca alterações significativas no trabalho "resultando numa estrutura ocupacional polarizada onde predomina a baixa qualificação em funções que atuam um maior número de pessoas e no outro extremo, funções de grau de especialização alocando reduzido número de profissionais" (1984, p.302).

No significado teórico de qualificação utilizado por esta pesquisa referiu-se além do conhecimento do ofício e do

saber-fazer, na riqueza em habilidades que propiciam o bom desempenho das tarefas. A habilidade manual é um fator de relevância na qualificação do trabalhador. Esta é consolidada mediante a acumulação de experiências através do exercício diário, do desenvolvimento de atividades, conhecimentos e habilidades. Porém, toda vez que a maquinaria passa a exigir menor ingerência operacional do trabalhador, ela provoca uma desqualificação profissional, pois mesmo trabalhadores menos habilitados e menos capacitados poderão operá-la sem maiores problemas. Tal situação possibilita maior facilidade na substituição do trabalhador, haja vista a menor exigência de qualificação na realização do trabalho.

Verifica-se, na indústria estudada, que a automação passou a exigir uma menor habilidade manual dos operários, como já afirmado anteriormente.

"... No tempo que ferramenteiro era ferramenteiro... hoje já não tá requerendo muita habilidade porque ele pega tudo pronto" (Antonio, ferramenteiro). "Aquela (automática) você coloca o material atrás aperta o botão e sai lá na frente, aqui (convencional) tudo é artesanal" (João, operador da metalurgia).

Os depoimentos dos operários da indústria pesquisada, supracitados, servem para ilustrar como o trabalho na empresa se tornou mais fácil, após a introdução da automação, mostrando também, que a utilização das máquinas automatizadas passou a requerer dos trabalhadores menor habilidade manual.

TABELA 16 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: HABILIDADE MANUAL.

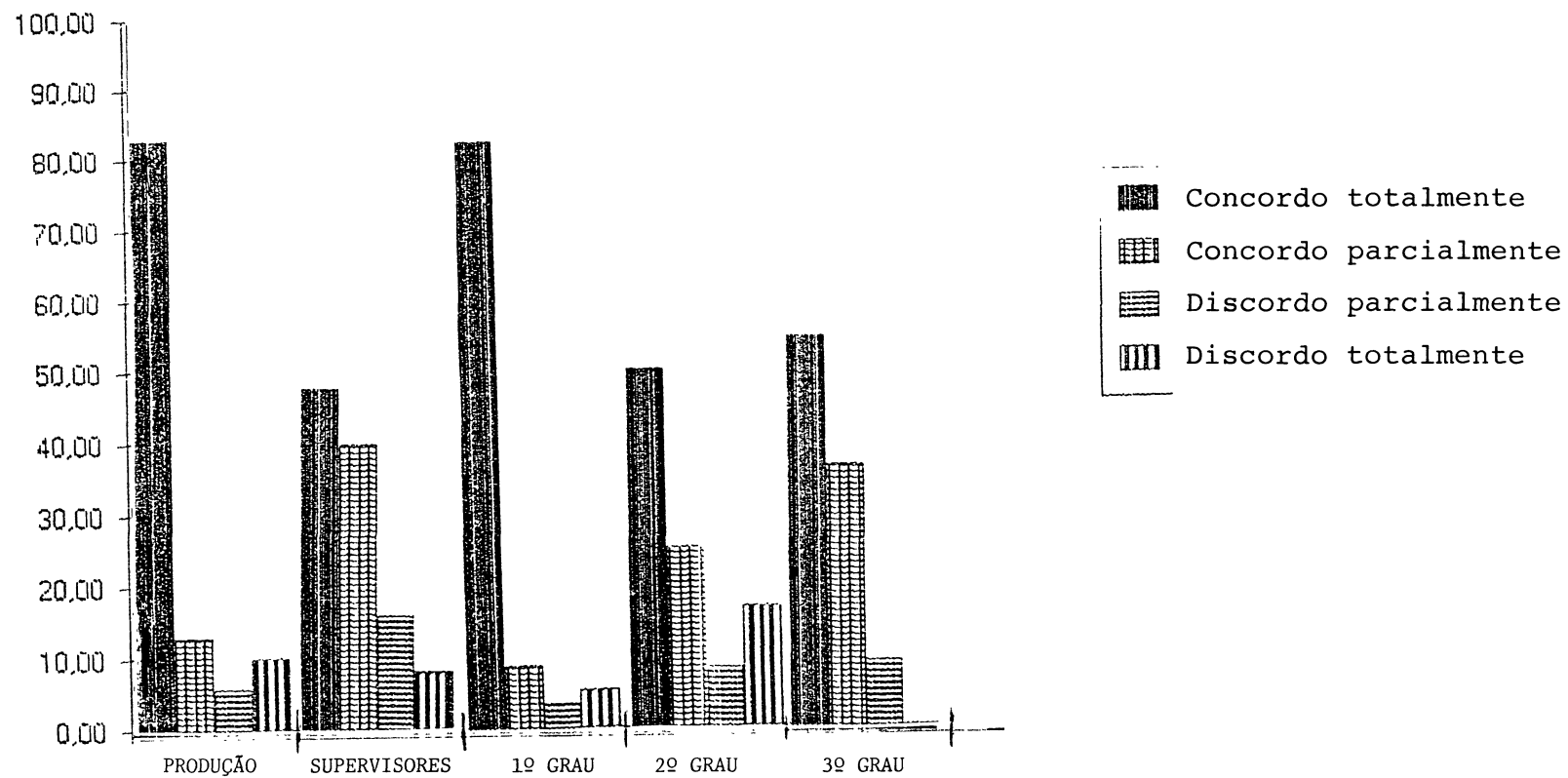
Q9.1: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso menos habilidade manual.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	74,36	42,86	82,46	50,00	54,55
CONCORDO PARCIALM.	11,54	35,71	8,77	25,00	36,36
DISCORDO PARCIALM.	5,13	14,29	3,51	8,33	9,09
DISCORDO TOTALMENTE	8,97	7,14	5,26	16,67	0,00

É certo que a introdução das máquinas automáticas levam a uma menor exigência da habilidade manual dos trabalhadores da produção (tabela 16 e gráfico 5). Esse fato pode ser facilmente verificado através de uma visita pela fábrica, em quaisquer de suas unidades, principalmente na fábrica II, onde se observa a existência dos "vigilantes de máquinas", ou dos "apertadores de botões". Tais tendências indicam que a automação diminui a qualificação do trabalhador coletivo, pois a redução da exigência de habilidades manuais demonstrada, prova a menor interferência operacional do trabalhador que, na maioria das vezes, fica reduzido a um mero apertador de botões ou vigia de máquinas.

Analisando tanto a tabela 16 como o gráfico 5, observa-se nas respostas das categorias supervisores, 2º grau e 3º grau, que a aceitação fica dividida entre o concordo plenamente e o concordo parcialmente. Pondera-se que isso decorra do fato dessas categorias serem constituídas por indivíduos dotados de uma maior instrução formal, maior especialização e que não vivenciam a habilidade manual no exercício de suas funções. Isso faz com que tenham restrições em aceitar plenamente a afirmação, questionando e refletindo com uma subjetividade

GRÁFICO 5 - MENOR HABILIDADE MANUAL.



Q9.1: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso menos habilidade manual.

diferente, comparada a daqueles que vivenciam a questão. A desqualificação que atinge a massa de trabalhadores, pela menor habilidade manual que se exige deles, não afeta uma minoria, a qual não necessita da habilidade manual para o desempenho de suas tarefas, mas de outros requisitos como, maior instrução formal, maior capacidade de raciocínio lógico e maior abstração.

Desse modo, é reiterada mais uma vez a polarização da qualificação: a desqualificação do trabalhador coletivo e a maior qualificação dos trabalhadores individuais de certas unidades da indústria.

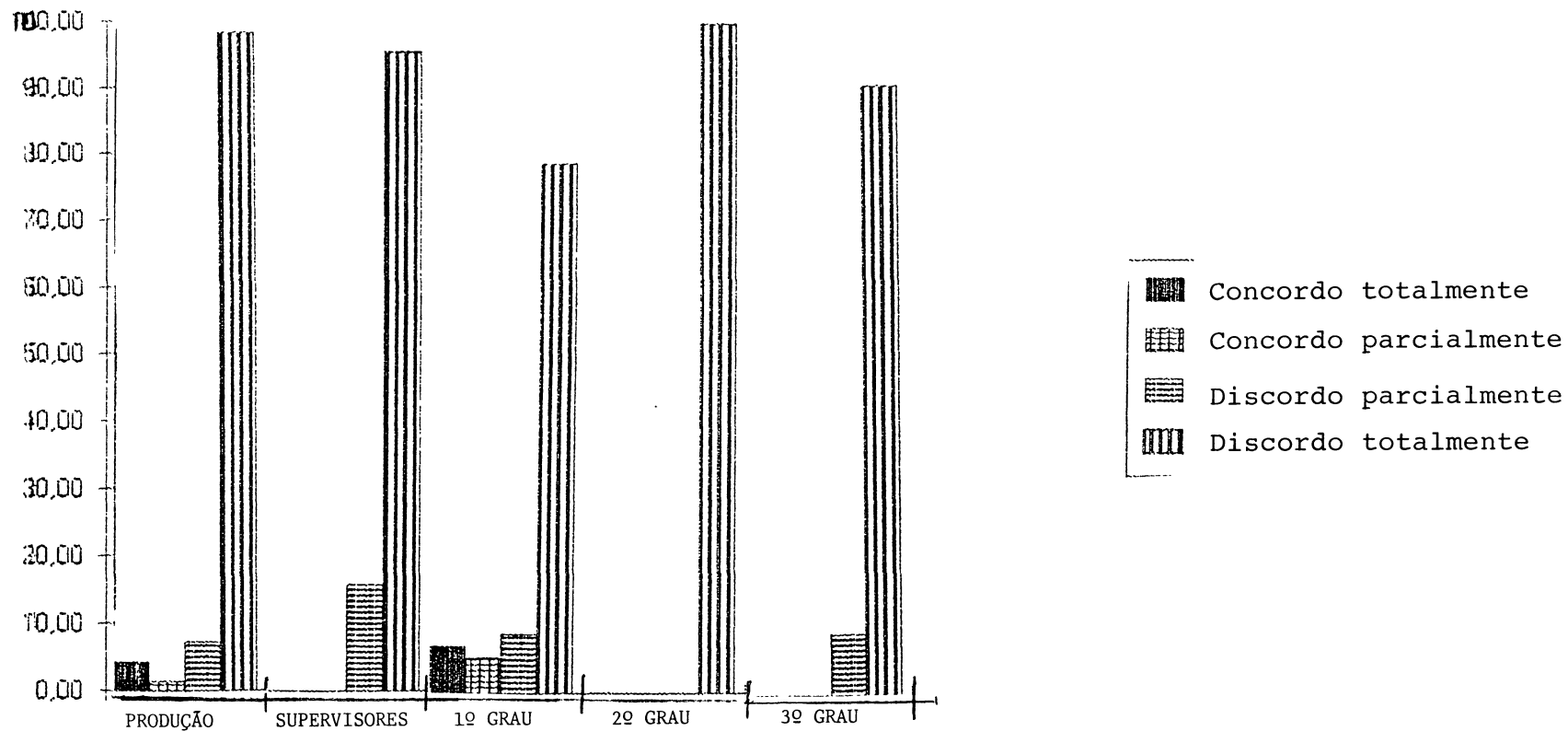
A atenção é um dos requisitos de expressiva relevância para se alcançar o saber instrumental. Esse saber se traduz no conhecimento que o trabalhador possui e utiliza no manuseio diário de seus instrumentos de trabalho.<sup>3</sup> Os instrumentos multiplicadores da força de trabalho e de suas habilidades variam em complexidade. Existem instrumentos simples e fáceis de se utilizar como as ferramentas manuais (esmeris, chaves de apertar, furadeiras, etc.), mas também os mais complicados surgidos no decorrer do tempo com a evolução da técnica. Quanto maior o grau de complexidade dos instrumentos de trabalho, maior atenção é exigida dos trabalhadores, e esta se torna um elemento fundamental para que se processe a aprendizagem do manuseio instrumental.

A necessidade de maior atenção no trabalho revela a exigência de um maior saber instrumental, que é prescrito aos trabalhadores pela automação.

A análise da tabela 17 e gráfico 6, revela a expressiva rejeição de todas as categorias pela afirmação de que a operação das novas máquinas exige menor atenção (tabela 17).

Sem dúvida, a introdução da automação passou a exigir do trabalhador maior atenção no exercício de suas funções. Para operar os novos equipamentos, a atenção, além da responsabilidade é fator crucial, pois a complexidade, a sofisticação e o alto custo desses instrumentais fazem com que a atenção seja imprescindível para evitar problemas, danos e panes com os mesmos, o que poderia ocasionar a paralização da linha de produção, além de grandes prejuízos. A atenção também é

GRÁFICO 6 - ATENÇÃO



Q9.3: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso menos atenção no trabalho.

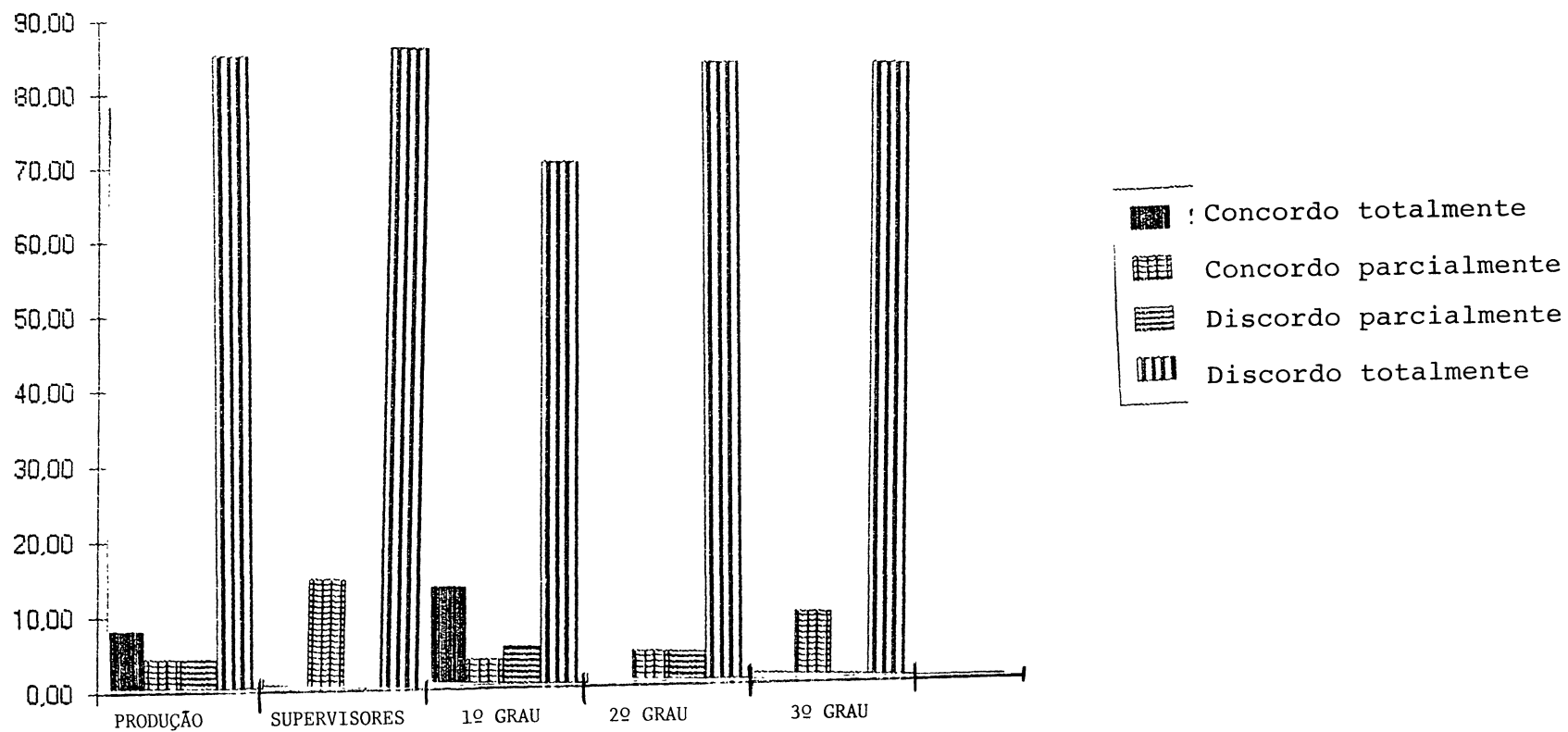
importante para evitar os novos tipos de acidentes do trabalho decorrentes da utilização dos novos equipamentos.

TABELA 17 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: ATENÇÃO.

Q9.3: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso menos atenção no trabalho.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	3,85	0,00	7,02	0,00	0,00
CONCORDO PARCIALM.	1,28	0,00	5,26	0,00	0,00
DISCORDO PARCIALM.	6,41	14,29	8,77	0,00	9,09
DISCORDO TOTALMENTE	88,46	85,71	78,95	100,00	90,91

Outro fator significativo e que denota um maior acréscimo do saber instrumental, é o maior conhecimento que o trabalhador deve ter do trabalho a ser realizado. O maior conhecimento do trabalho a ser realizado implica a necessidade do trabalhador aplicar os conhecimentos adquiridos muitas vezes em treinamentos específicos, para o melhor manuseio dos instrumentos de trabalho e o desempenho eficiente de suas funções. Portanto, o maior conhecimento do trabalho a realizar, indispensável ao trabalhador para operar as máquinas automáticas, denota a necessidade de um maior saber instrumental que está embutido na automação industrial. Os dados fornecidos pela tabela 18 e gráfico 7 traduzem a percepção dos trabalhadores quanto à questão, demonstrando o posicionamento das categorias e evidenciando que ao rejeitar a afirmativa, os trabalhadores manifestam a opinião de que a automação requisita deles maiores conhecimentos sobre o trabalho a realizar. Isso vem corroborar a hipótese desta pesquisa, a de que a automação



Q9.4: Para operar as máquinas automatizadas é preciso menos conhecimento sobre o trabalho a realizar.

exige um maior saber instrumental dos trabalhadores.

Convém ressaltar que a nova base técnica – sob a égide do capital e no contexto das relações sociais de produção na qual está inscrita –, apresenta-se de modo contraditório, uma vez que passa a exigir do trabalhador maior saber instrumental, participação e responsabilidade (ver tabela 19), ficando deste modo, mais dependente daquele, sem no entanto romper com a lógica que a fundamenta e com a sua essência, isto é, o controle sobre o trabalho que ganha maior dimensão com a introdução das novas máquinas (tabelas 41, 42, 43, 44 e gráficos 30, 31, 32, 33).

TABELA 18 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: CONHECIMENTO SOBRE O TRABALHO.

Q9.4: Para operar as máquinas automatizadas é preciso menos conhecimentos sobre o trabalho a realizar.

	Em %				
	PRODUÇÃO	SUPERVISORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	7,69	0,00	14,04	0,00	0,00
CONCORDO PARCIALM.	3,85	14,29	3,51	4,17	9,09
DISCORDO PARCIALM.	3,85	0,00	5,26	4,17	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	84,62	85,71	77,19	91,67	90,91

PELIANO verificou, em pesquisa realizada na indústria automobilística, que em todas as categorias há um aumento significativo dos atributos ligados à confiabilidade. São exigidos mais responsabilidade, atenção, cuidado e interesse no trabalho. (1987, p.118).

É indiscutível que a confiabilidade é um dos atributos indispensáveis ao trabalhador das novas máquinas, decorrente

da maior responsabilidade deste ao lidar com um maquinário sofisticado e extremamente caro. Com as máquinas automáticas, os custos que advêm do seu mau funcionamento, quebras ou perdas são muito elevados. Além do que, muitas peças de reposição (geralmente importadas) podem ocasionar a paralisação de toda a linha, quando se tratar de peça-chave na integração do sistema. Portanto, é preciso maior responsabilidade do trabalhador no trato das novas máquinas. Constata-se isso na indústria pesquisada, verificando-se também a consciência dos trabalhadores quanto à questão, evidenciada pela contundente aceitação por parte de todas as categorias (ver tabela 19 e gráfico 8). A análise das respostas mostrou que as máquinas automatizadas efetivamente exigem uma maior responsabilidade.

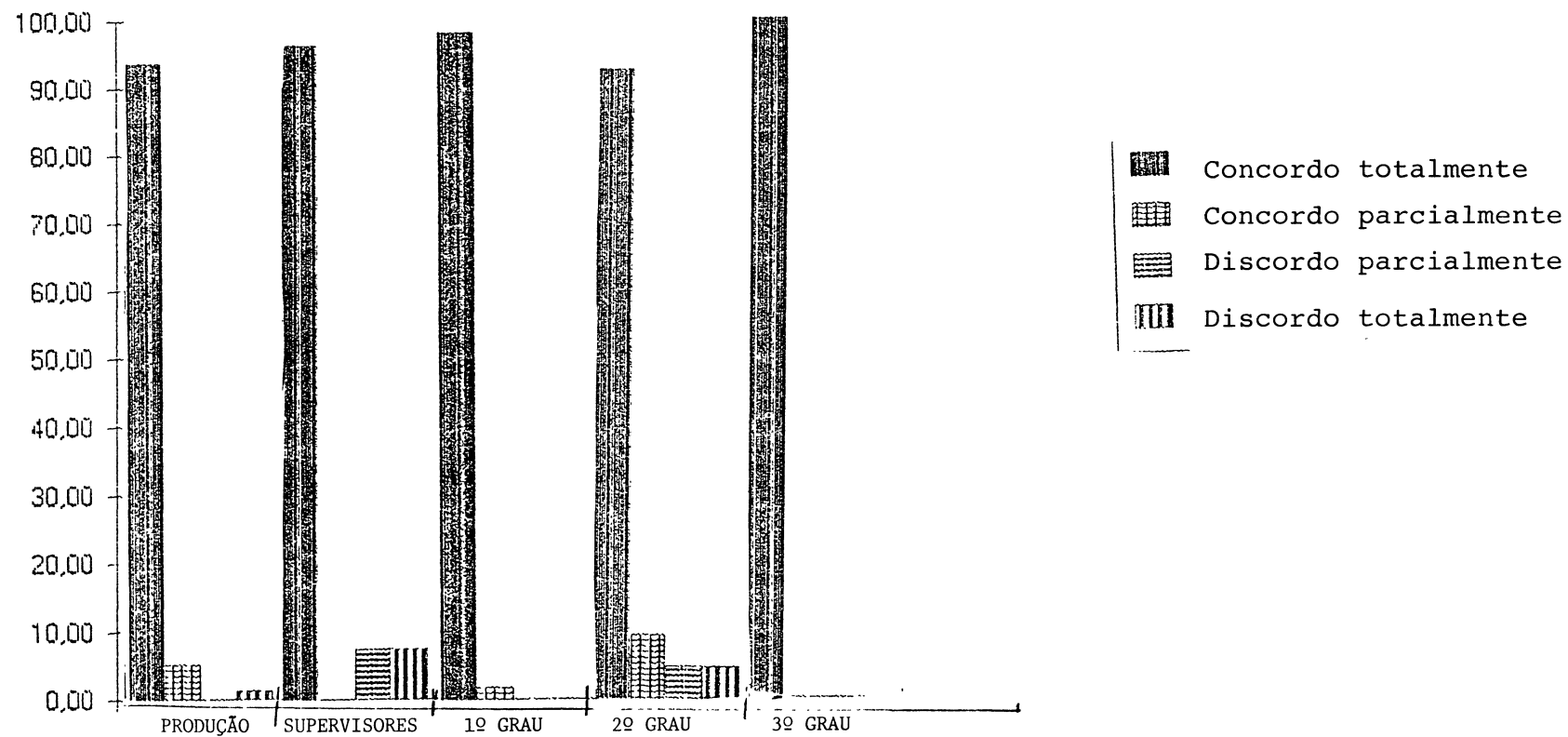
TABELA 19 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: RESPONSABILIDADE.

Q9.5: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso maior responsabilidade.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	93,59	86,67	98,25	83,33	100,00
CONCORDO PARCIALM.	5,13	0,00	1,75	8,33	0,00
DISCORDO PARCIALM.	0,00	6,67	0,00	4,17	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	1,28	6,67	0,00	4,17	0,00

O saber instrumental que passa a ser exigido do trabalhador com a automação, implica a necessidade deste em saber como operar os meios de trabalho para poder realizá-lo de forma eficiente. Esse saber instrumental é o nível de conhecimento requerido para se lidar eficientemente com o novo instru-

GRÁFICO 8 - MAIOR RESPONSABILIDADE.



Q9.5: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso maior responsabilidade.

mental e utilizá-lo de modo adequado a fim de garantir a máxima potencialidade dos equipamentos, o que assegura assim o maior rendimento com a consequente melhor produtividade.

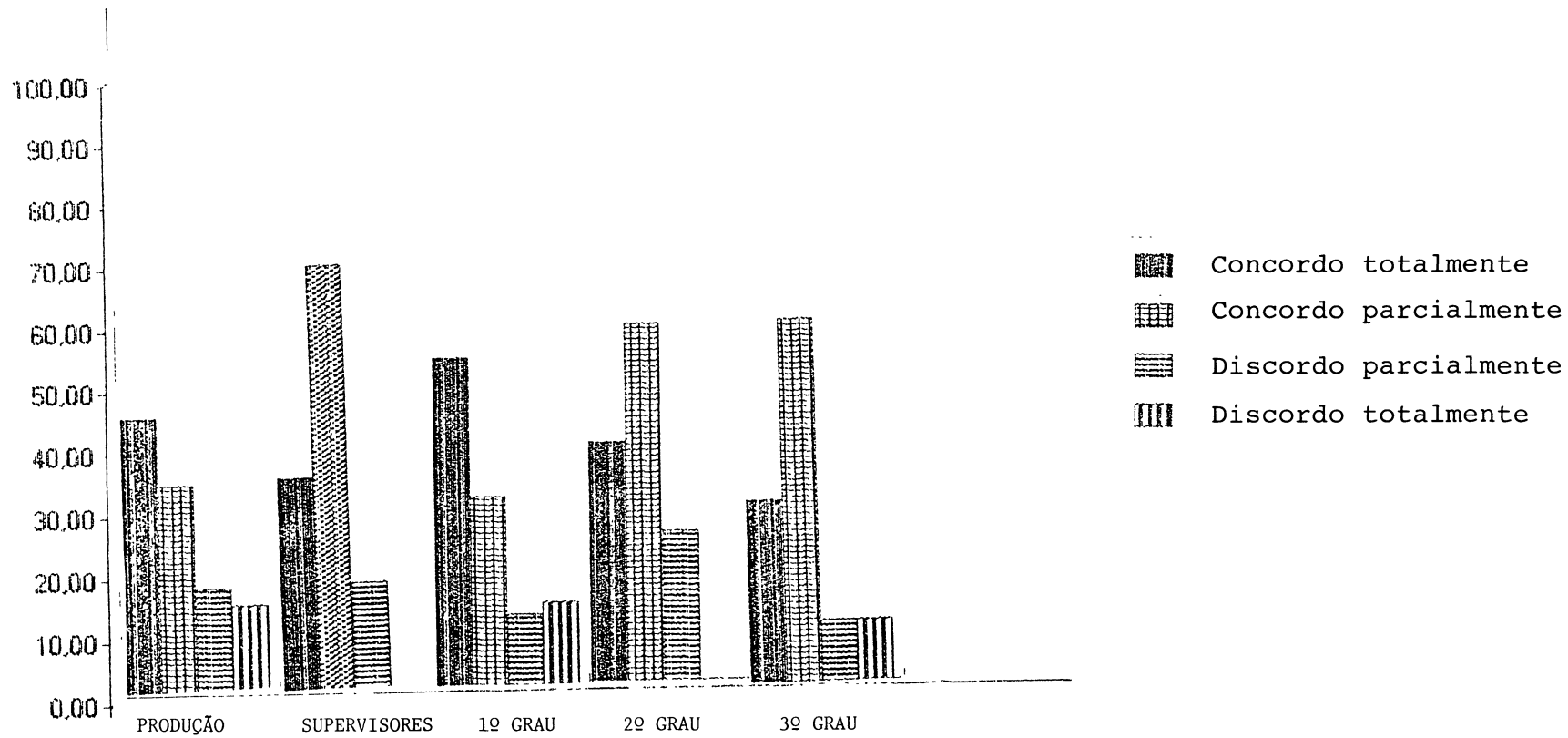
Por conseguinte, é natural relacionar a automação com um maior nível de escolaridade. Contudo, através da análise da tabela 20, verifica-se que a aceitação pela referida questão ficou significativamente dividida entre o concordo totalmente e o concordo parcialmente. Isso aconteceu, principalmente entre os supervisores e o 3º grau (ver gráfico 9). Esse fato vem demonstrar que há dúvidas em aceitar plenamente a afirmativa, da necessidade de maior nível de escolaridade para se operar as máquinas automatizadas. Isso demonstra que o maior nível de escolaridade é importante para alcançar o saber instrumental, mas não é o suficiente. Existem outros fatores, também fundamentais para o desenvolvimento do saber instrumental, como atenção, responsabilidade, intuição profissional, destreza, experiência e o interesse imprescindível para o bom desempenho de qualquer atividade.

TABELA 20 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: ESCOLARIDADE.

Q9.6: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso maior nível de escolaridade.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	41,03	28,57	49,12	32,00	27,27
CONCORDO PARCIALM.	30,77	57,14	28,07	48,00	54,55
DISCORDO PARCIALM.	15,38	14,29	10,53	20,00	9,09
DISCORDO TOTALMENTE	12,82	0,00	12,28	0,00	9,09

GRÁFICO 9 - ESCOLARIDADE.



Q9.6: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso maior nível de escolaridade.

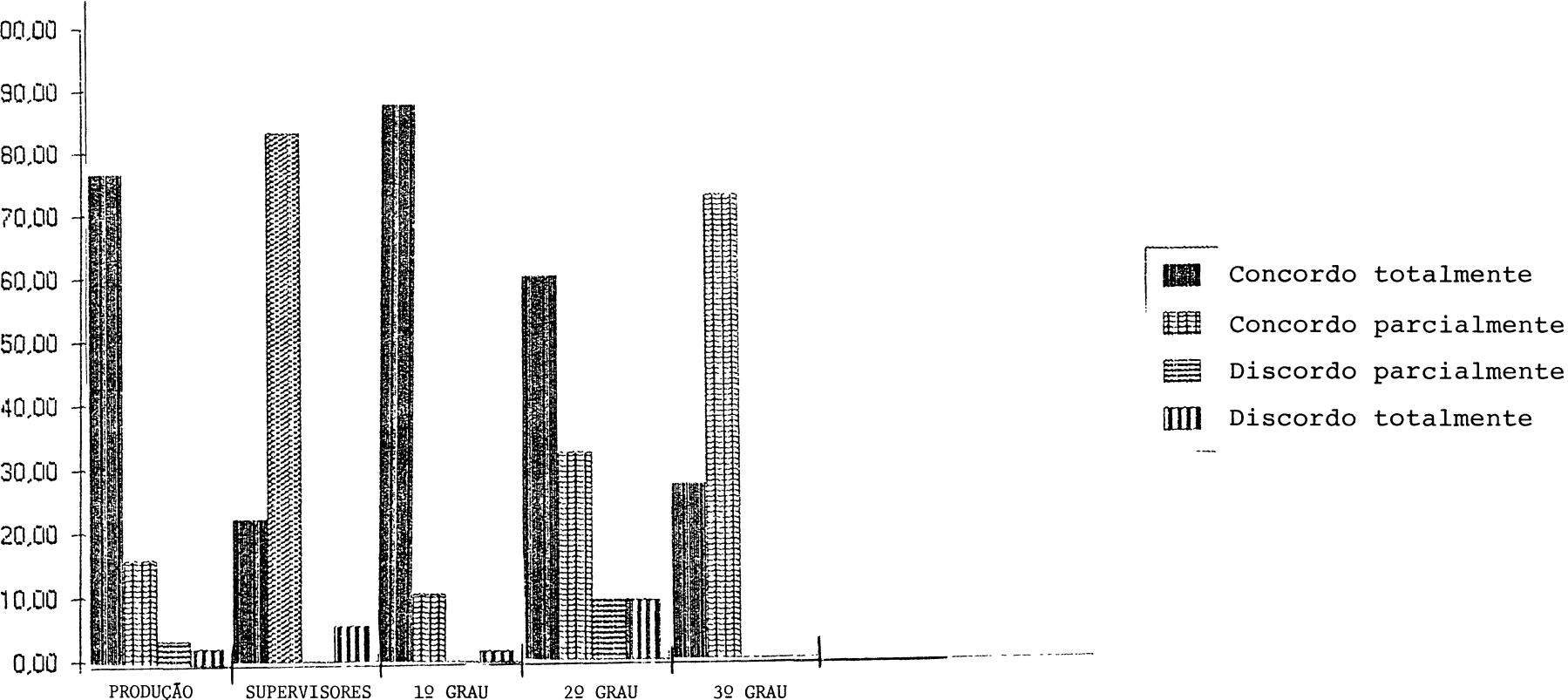
"Tem alguns funcionários que não têm nível de escolaridade, mas têm bom conhecimento de operar as máquinas convencionais similares. E uma coisa que contrabalança e aí você consegue reeducar este funcionário e ele vai embora" (Hélio, supervisor).

"Tem por exemplo o caso do Ismael. O Ismael, se não me engano, tem o 1º grau completo mas ele é um dos melhores operadores de termo formágio (convencional) e eu diria hoje que também da máquina Rigo (automática). Ele começou até depois do pessoal do Rigo da fábrica I. Hoje, pelo interesse que ele tem, pelo conhecimento dele, com toda a limitação da escolaridade, ele superou o outro operador que foi daqui para lá. Ele conhece tudo, ele domina a máquina, a máquina dá um pio ele já sabe onde é o problema" (Hamilton, supervisor).

Percebe-se assim, que para operar as novas máquinas da indústria, a escolaridade não é um requisito essencial para o seu adequado manuseio. Se o trabalhador tiver experiência numa máquina similar, demonstrar competência, responsabilidade no exercício da sua função e interesse em trabalhar com o novo maquinário, ele poderá fazê-lo de modo satisfatório, mesmo que não possua um maior grau de escolaridade.

A afirmação de que a automação implica a necessidade de maior intuição por parte dos trabalhadores, é ambígua no sentido de que a mesma não obteve uma plena aceitação por parte de todas as categorias (ver tabela 21). Da mesma forma, o gráfico 10 nos mostra a diferença de posicionamentos principalmente entre supervisores e terceiro grau, que têm a aceitação visivelmente dividida entre o concordo totalmente e o concordo parcialmente, e a produção e 1º grau que tiveram uma aceitação significativa. Isso demonstra que, os trabalhadores com menor nível de escolaridade aceitam de modo mais enfático a afirmação de que para operar as máquinas automatizadas é necessário mais intuição profissional. Já aqueles com maior nível de escolaridade, apresentam restrições em aceitar plenamente essa afirmativa. Diante do exposto, pondera-se que apesar das diferenças de percepções, certo é que é necessário mais intuição

GRÁFICO 10 - INTUIÇÃO PROFISSIONAL.



Q9.7: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso mais intuição profissional.

profissional, porém esta não garante sozinha a operacionalidade das máquinas automatizadas.

TABELA 21 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: INTUIÇÃO PROFISSIONAL.

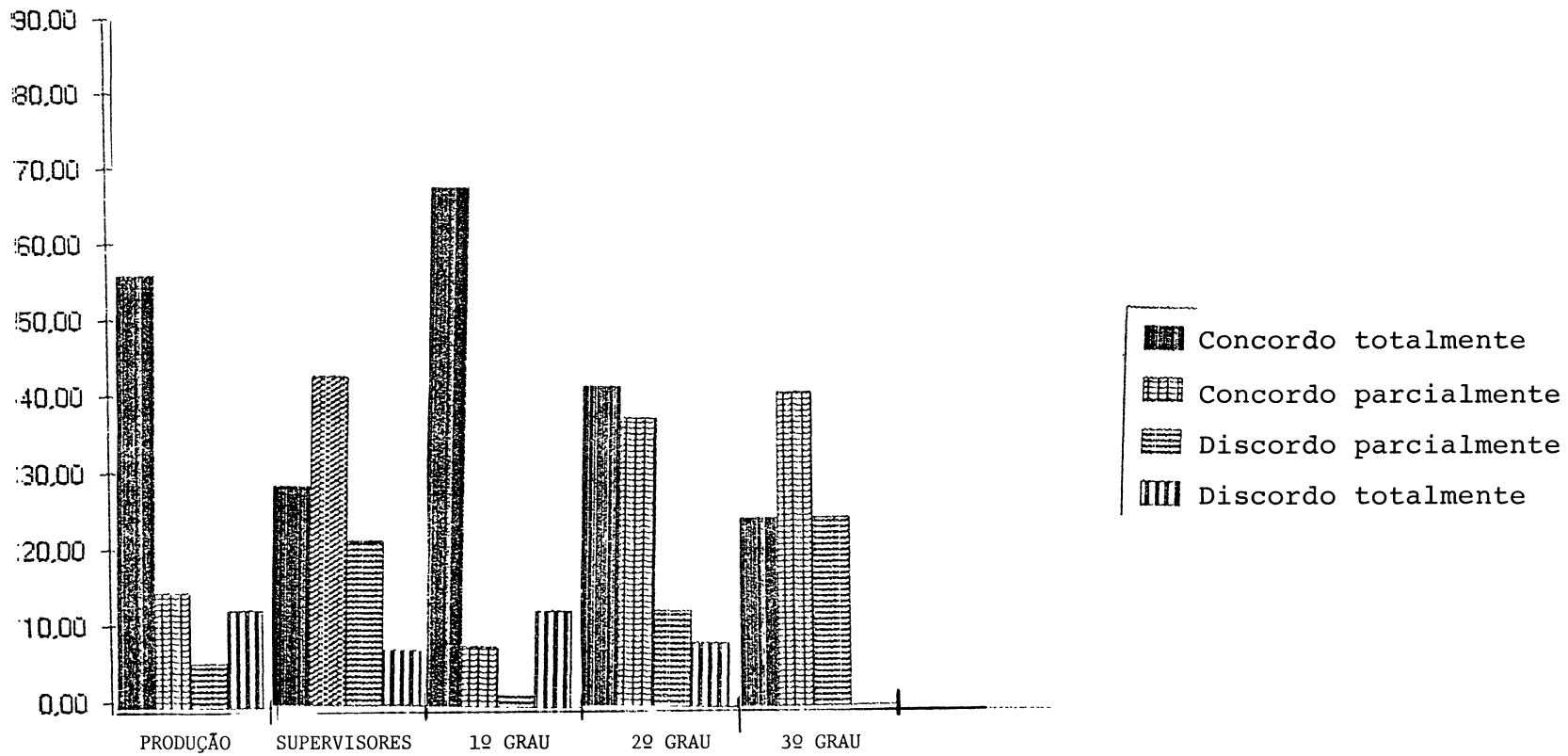
Q9.7: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso mais intuição profissional.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	77,22	20,00	87,72	54,17	27,27
CONCORDO PARCIALM.	16,46	75,00	10,53	29,17	72,73
DISCORDO PARCIALM.	3,80	0,00	0,00	8,33	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	2,53	5,00	1,75	8,33	0,00

A destreza também é um dos elementos necessários para que se processe o saber instrumental. É um fator que associado aos demais já citados anteriormente, propicia a aprendizagem do trabalhador no manuseio do instrumental.

Partindo do princípio de que para operar as novas máquinas é preciso um maior saber instrumental, é necessário também, por conseguinte, maior destreza para se lidar com elas. Através da tabela 22 e do gráfico 11, pode-se visualizar o posicionamento dos trabalhadores quanto à questão. Novamente nas categorias supervisores e 3º grau, a aceitação ficou dividida entre o concordo plenamente e o concordo parcialmente, demonstrando o questionamento destes quanto à necessidade de maior destreza para se operar as máquinas automáticas. É indiscutível porém, que no global houve aceitação pela questão, indicando a necessidade de maior destreza para operar as novas máquinas.

GRÁFICO 11 - DESTREZA.



Q9.8: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso maior destreza.

TABELA 22 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: DESTREZA.

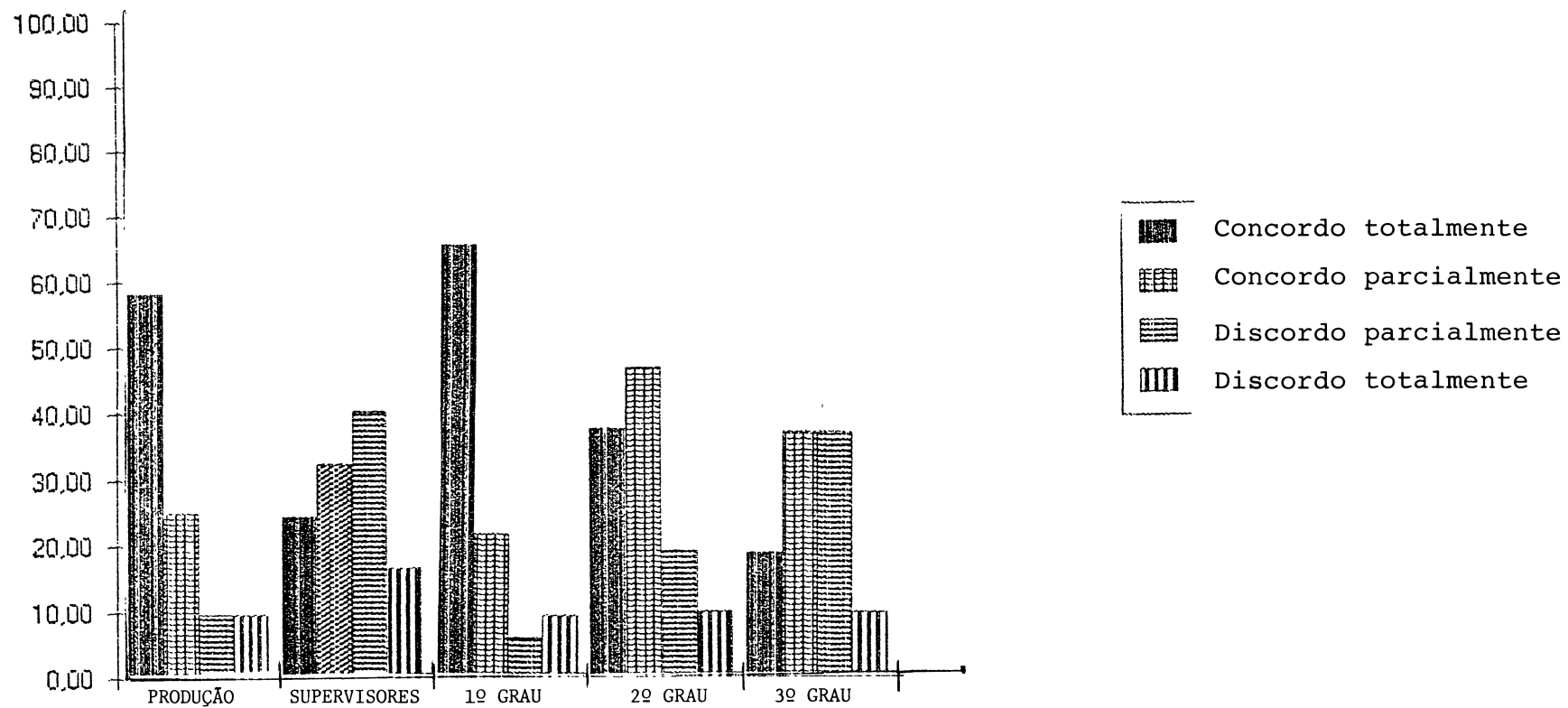
Q9.8: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso maior destreza.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	62,86	28,57	75,44	41,67	27,27
CONCORDO PARCIALM.	16,69	42,83	8,77	37,50	45,45
DISCORDO PARCIALM.	6,41	21,43	1,75	12,50	27,27
DISCORDO TOTALMENTE	14,10	7,14	14,04	8,33	0,00

O saber não se adquire através da transmissão, mas sim pela apropriação de uma realidade (WACHOWICZ, 1989); por isso a experiência é também fator significativo para o saber instrumental, assim como para qualquer tipo de conhecimento, pois através da experiência é que se adquire cada vez mais todo e qualquer saber. O conhecimento só é alcançado pelo homem quando este conhece a realidade através da práxis (KOSIK, 1976). É no exercício da função, vivenciando a prática, que se processa a aprendizagem. Quanto mais se experiencia, mais conhecimento é acumulado sobre a questão.

O tempo de trabalho, seja na relação ensino-aprendizagem, ou na execução concreta de trabalho é quem forja a produção do modo de ser do trabalhador dito profissional (ROSA, 1994). O tempo de trabalho leva o trabalhador à maior experiência, maior competência técnica tecida na sua relação imediata com o processo de trabalho e se exterioriza nos resultados deste e no melhor desempenho na operacionalidade das ferramentas e maquinário.

Portanto, a experiência é um elemento necessário para que o trabalhador possa melhor operar as máquinas automáticas. A tabela 23 e gráfico 12, referentes a maior experiência que



Q9.9: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso muita experiência.

as máquinas automatizadas requerem do trabalhador, assinalam a maior aceitação por parte das categorias produção, 1º e 2º grau, ficando os supervisores e 3º grau com uma aceitação menos expressiva que os demais.

Essa diferença vem demonstrar mais uma vez o antagonismo existente entre o ponto de vista dos trabalhadores de menor nível de escolaridade, e o daqueles com maior grau de instrução formal. Apesar de tal diferença, há o reconhecimento de que a automação implica a necessidade de maior experiência.

TABELA 23 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: EXPERIÊNCIA.

Q9.9: Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso muita experiência.

	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	57,69	21,43	64,91	33,33	18,18
CONCORDO PARCIALM.	24,36	28,57	21,05	41,67	36,36
DISCORDO PARCIALM.	8,97	35,71	5,26	16,67	36,36
DISCORDO TOTALMENTE	8,97	14,29	8,77	8,33	9,09

Nesse contexto, pondera-se que a experiência é necessária para operar as máquinas, fato este que reflete a exigência do saber instrumental para se lidar com o novo maquinário.

As novas tecnologias ao mesmo tempo que qualificam em saber instrumental, desqualificam o operário, como já foi visto anteriormente, em conhecimento do ofício.<sup>4</sup> Conhecimento este, que tem sido transferido paulatinamente para as novas máquinas, destituindo o trabalhador de sua posse e impondo a este um novo processo produtivo e um diferente tipo de saber (o instrumental).

Para operar as máquinas automatizadas, as antigas habilidades tornam-se dispensáveis frente ao aumento da capacidade e do poder do novo maquinário. Analisando a tabela 24, novamente constata-se a diferenciação de subjetividade entre os trabalhadores do chão de fábrica que labutam diretamente na linha produtiva, e os que ocupam posições mais elevadas na hierarquia funcional. Essa diferenciação de posicionamento entre as categorias fica evidente através do gráfico 13.

TABELA 24 - AUTOMAÇÃO X QUALIFICAÇÃO: CONHECIMENTO DO OFÍCIO.

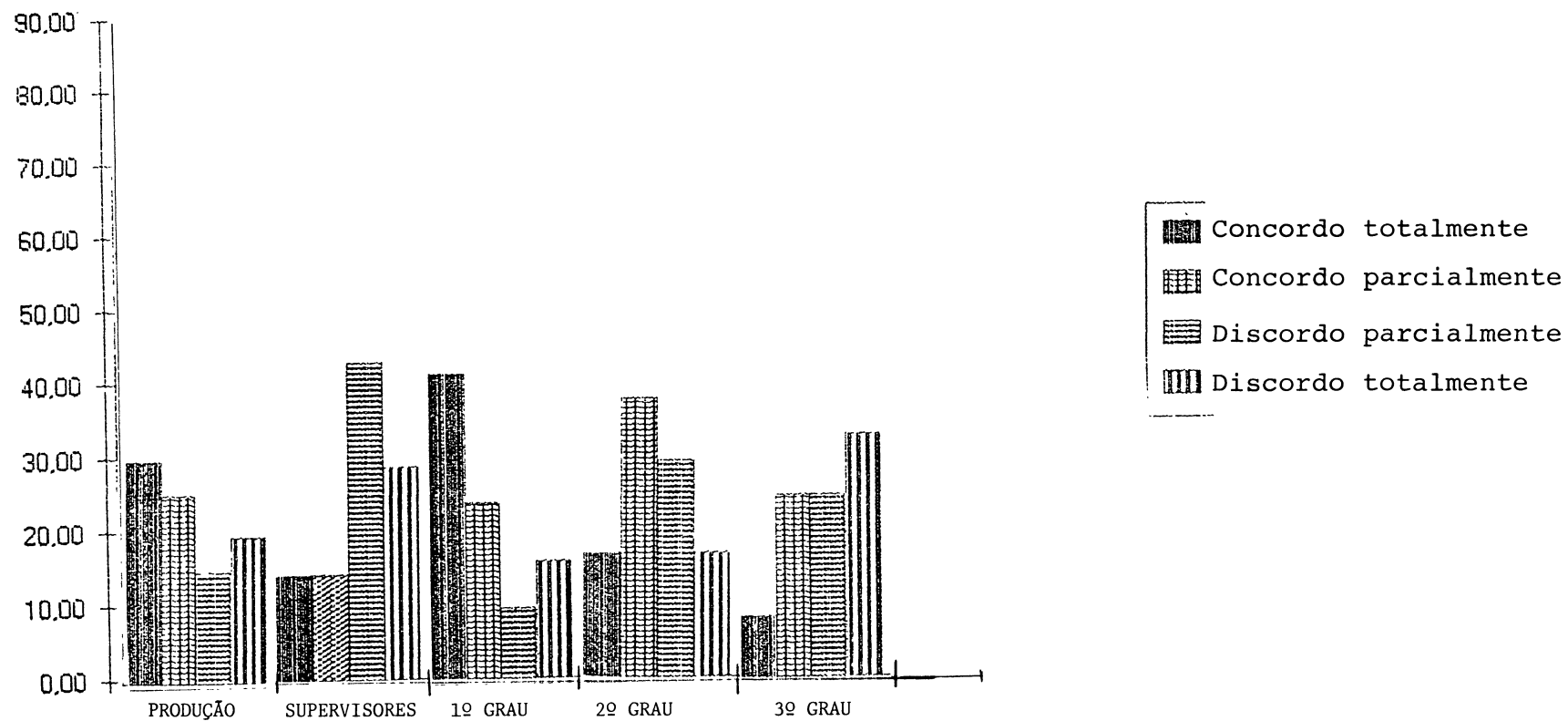
Q10: A automação fez com que aquele conhecimento do ofício que o trabalhador possuía não seja tão necessário quanto no sistema antigo.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	33,33	14,29	45,61	16,67	9,09
CONCORDO PARCIALM.	28,21	14,29	26,32	37,50	27,27
DISCORDO PARCIALM.	16,67	42,86	10,53	29,17	27,27
DISCORDO TOTALMENTE	21,79	28,57	17,54	16,67	36,36

A aceitação por parte dos trabalhadores com menor nível de escolaridade e que atuam diretamente na linha de produção, demonstra que os mesmos têm a percepção de que o conhecimento do ofício já não é mais imprescindível como era antigamente.

Os depoimentos a seguir evidenciam a percepção dos trabalhadores da linha produtiva de que as novas tecnologias passaram a requerer menos do trabalhador em termos do conhecimento do ofício.

"... no tempo que ferramenteiro era ferramenteiro..."



Q10: A automação fez com que aquele conhecimento do ofício que o trabalhador possuía não seja tão necessário quanto no sistema antigo.

"aqui passo as informações pra ela executar, ...". (Antonio, Ferramenteiro).

"Lá é só apertar o botão e sai a peça pronta ...". (José, Ferramenteiro).

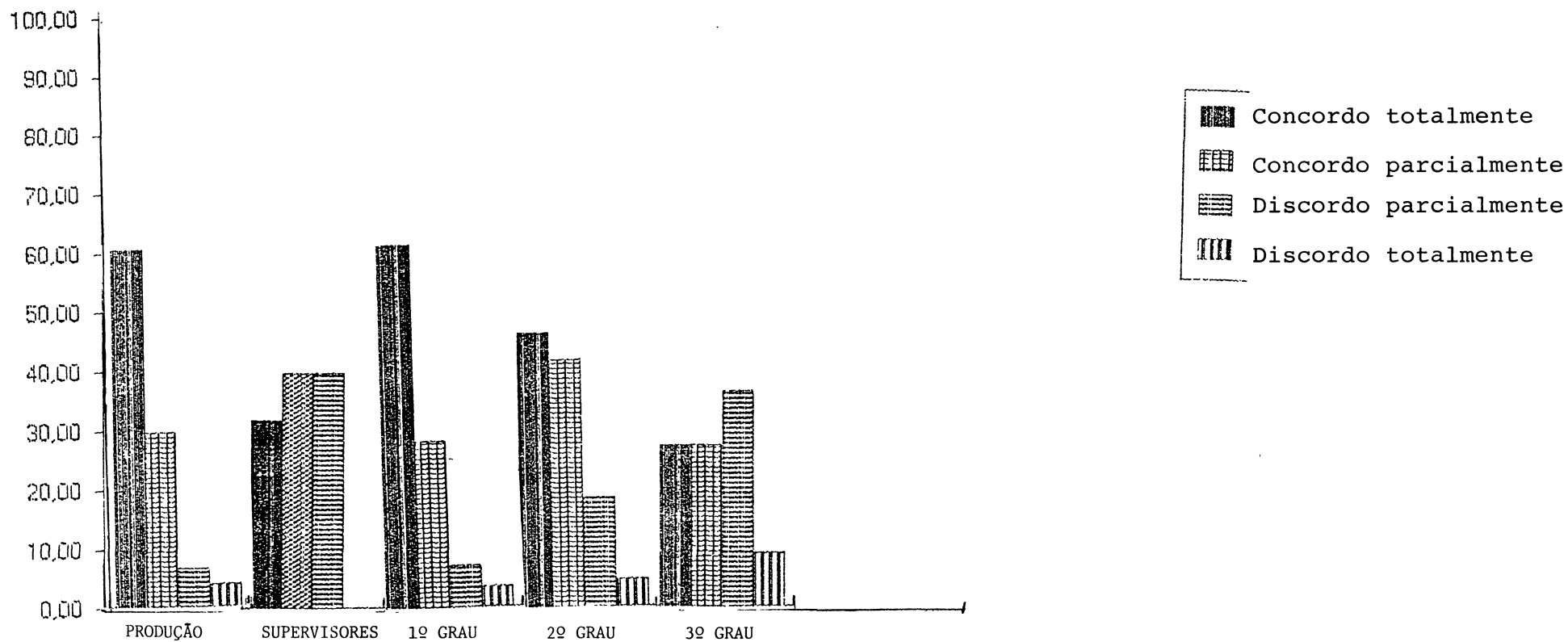
Com efeito, a automação promove com maior eficiência a apropriação do saber operário, utilizando-o de modo a reafirmar a hegemonia do capital sobre a força de trabalho (FARIA, 1992).

## 7.2 VOLUME DE EMPREGOS: A VULNERABILIDADE DA QUESTÃO

Antes de iniciar a análise das respostas sobre o volume de empregos, é conveniente relatar que durante o período em que a pesquisa foi realizada, a empresa passou por dois processos de demissões, decorrentes do quadro recessivo pelo qual atravessa o país. O grande número de demissões provocou um ambiente tenso e de medo, que fez com que fosse interrompido o trabalho, por duas vezes. Diante de tais circunstâncias, o certo é que apesar de ter decorrido algum tempo, quando do preenchimento dos questionários, e de haver de parte da pesquisadora constante preocupação em esclarecer a não-vinculação da pesquisa com a administração da empresa, constatou-se que o tema "volume de empregos" abordado no questionário, sofreu visível influência do natural receio de alguns trabalhadores.

Verifica-se através da tabela 25, que os trabalhadores com maior nível de escolaridade (2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> grau) têm suas respostas divididas entre o concordo totalmente e concordo parcialmente, demonstrando reflexão e questionamento, quanto aos efeitos da automação sobre o volume de empregos. Apesar das ponderações, os mesmos acabam concordando, deixando transparecer a percepção que eles têm, de que a automação implica em redução de volume líquido do emprego. Os trabalhadores com menor grau de instrução, que possuem uma visão menos elaborada, porém mais objetiva a respeito do assunto, de modo simplista e sem maiores articulações com outros aspectos ou visões, se po-

GRÁFICO 14 - REDUÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO.



Q11: Depois da automação o número de postos de trabalho na empresa para fazer as mesmas operações diminuiu.

sicionam de maneira categórica e crítica quanto à questão. Para eles, a automação traz em seu bojo a ameaça ao emprego, colocando em pauta ansiedades, incertezas, inseguranças e o temor de serem substituídos pelas novas máquinas. O gráfico 14, evidencia que para esses trabalhadores, a automação provoca a redução dos postos de trabalhos e conseqüentemente, o número de empregados na empresa.

TABELA 25 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: REDUÇÃO DOS POSTOS DE TRABALHO.

Q11: Depois da automação o número de postos de trabalho na empresa para fazer as mesmas operações, diminuiu.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	60,26	28,57	61,40	41,67	27,27
CONCORDO PARCIALM.	29,49	35,71	28,07	37,50	27,27
DISCORDO PARCIALM.	6,41	35,71	7,02	16,67	36,36
DISCORDO TOTALMENTE	3,85	0,00	3,51	4,17	9,09

Entende-se que a automação tem efeitos negativos sobre o emprego, pois a redução da mão-de-obra é fato notório que acompanha todo o processo de automação (ver anexo 6). Conseqüentemente, a automação reduz o número de empregos. Mesmo que a automação leve à criação de novos empregos, estes não serão suficientes para compensar as perdas verificadas. FALABELLA pondera que a automação implica numa economia líquida de tempo de trabalho e assevera "nem toda essa economia significa desemprego, mas não há dúvida que existe uma diminuição dos coletivos operários e um crescimento dos trabalhadores de escritório, porém não em igual proporção" (1988, p.15).

Vale notar que a médio e a longo prazo mudanças deverão ocorrer na estrutura ocupacional. Algumas funções serão extintas, outras terão reduzido o número de trabalhadores. Outras funções serão criadas e até expandidas, porém no conjunto global da força de trabalho esse crescimento não será significativo.<sup>5</sup>

Os trabalhadores da indústria estudada, se manifestam de maneira positiva (ver tabela 26 e gráfico 15), quanto ao fato de atribuir à automação a responsabilidade pela redução do número de homens para fazer as mesmas tarefas, que eram realizadas anteriormente pelas máquinas convencionais.

TABELA 26 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: MENOR NÚMERO DE TRABALHADORES.

Q12: Com as máquinas automáticas na empresa é preciso agora um menor número de empregados para fazer as mesmas tarefas.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	60,26	28,57	64,91	54,17	20,00
CONCORDO PARCIALM.	24,36	57,14	28,07	25,00	60,00
DISCORDO PARCIALM.	3,85	35,71	0,00	8,33	10,00
DISCORDO TOTALMENTE	11,54	14,29	7,02	12,50	10,00

A automação leva à redução do número de empregados para cada unidade produzida, à medida que alcança elevados níveis de produtividade. Por outro lado, não se deve ignorar o contexto econômico em que ela está inserida, e a lógica que a impulsiona, que não é outra senão a lógica do capital. A tabela 27 fornece a posição dos trabalhadores da indústria quanto à questão.

GRÁFICO 15 - MENOR NÚMERO DE TRABALHADORES.



Q12: Com as máquinas automáticas na empresa é preciso agora um menor número de empregados para fazer as mesmas coisas.

A rejeição pela afirmativa de que antes da automação o número de empregados por unidade produzida era menor, deixa transparecer a efetiva percepção, por parte dos trabalhadores, de que a automação reduziu o número de empregados por unidade produzida.

Verifica-se através do gráfico 16, que a maior rejeição se dá com aqueles que trabalham diretamente na linha de produção e uma menor rejeição por parte das categorias de maior instrução formal, que ocupam cargos de maior peso na hierarquia funcional. Tal comportamento é compreensível, destacando a presença do viés que se ressaltou inicialmente quanto à tensão que provocou o campo 2 do questionário, referente ao volume de empregos. Haja vista que os cortes significativos de pessoal realmente se deram de cima para baixo na "pirâmide" funcional. Outro fator que também contribui com esse comportamento ambíguo das categorias supervisores e 3º grau, é o fato de que estes apresentam maior grau de reflexão, e articulam com uma visão mais ampla do problema, o que leva ao questionamento e conseqüentemente a dúvidas, dificultando o posicionamento categórico quanto à questão.

TABELA 27 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: NÚMERO DE EMPREGADOS.

Q13: Antes da automação, a quantidade de empregados na empresa para cada unidade produzida era menor.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	8,97	7,14	7,02	16,67	9,09
CONCORDO PARCIALM.	5,13	21,43	3,51	4,17	9,09
DISCORDO PARCIALM.	12,82	35,71	10,53	29,17	36,36
DISCORDO TOTALMENTE	73,08	35,71	78,95	50,00	45,45

GRÁFICO 16 - NÚMERO DE EMPREGADOS.



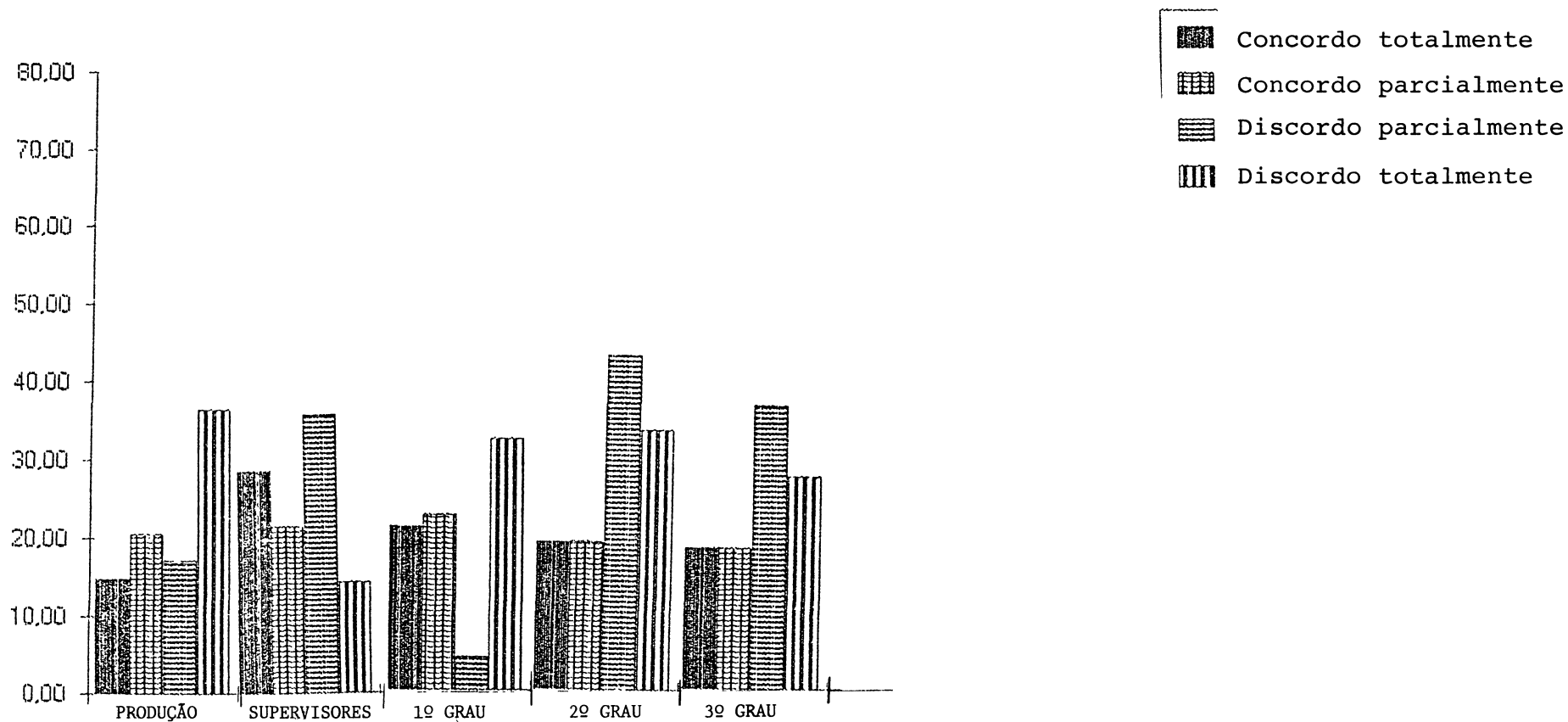
Q13: Antes da automação, a quantidade de empregados na empresa para cada unidade produzida era menor.

A maior racionalização do tempo de produção, o maior número de produtos com menor número de homens, nos demonstra que a automação tem efetivamente um impacto negativo sobre o volume líquido da mão-de-obra.

A nova tecnologia reforça as oportunidades de demissão dos trabalhadores, sem provocar qualquer impacto negativo à produção. Muito ao contrário, os novos equipamentos obrigam os trabalhadores a acompanhar seu ritmo, alcançando níveis expressivos de produtividade. Mesmo ampliando o volume de produção, a capacidade de incorporar força de trabalho ao processo produtivo é reduzida, não permitindo recuperar níveis anteriores. (SOUZA, 1988, p.96).

Após a introdução da automação na empresa considerando a quantidade produzida e a empresa em seu total, não se pode afirmar que houve um aumento de trabalhadores, apesar da insegurança dos entrevistados ao responder as questões sobre o volume de empregos devido ao viés já mencionado. Observa-se pela tabela 28 e gráfico 17, que não houve uma aceitação significativa, havendo expressiva difusão entre as opções de respostas, refletindo a ambigüidade quanto ao assunto além da incontestável insegurança. Percebe-se também, comportamento similar no que diz respeito à automação x demissão (tabela 29). Os trabalhadores não ignoram o quadro recessivo em que o país se encontra e os reflexos negativos sobre todo o setor industrial. Contudo, a automação transmite a eles - seja pela sensação de impotência que os mesmos têm quando da sua introdução, e pela leitura que fazem da automação, de que esta veio para lhes substituir -, a idéia de que a mesma contribui com as demissões haja vista o menor número de trabalhadores que esta exige para executar as mesmas tarefas que antes. Portanto, são compreensíveis as controvérsias quanto ao assunto, e é justificável a reação de insegurança dos trabalhadores em responder se a automação implica em demissões. Através do gráfico 18, pode-se visualizar uma vez mais a distinção de percepções entre os

GRÁFICO 17 - MAIOR NÚMERO DE TRABALHADORES NO TOTAL DA EMPRESA.



Q14: Depois da automação na empresa, considerando a quantidade produzida, se emprega mais trabalhadores (considerando a empresa em seu total).

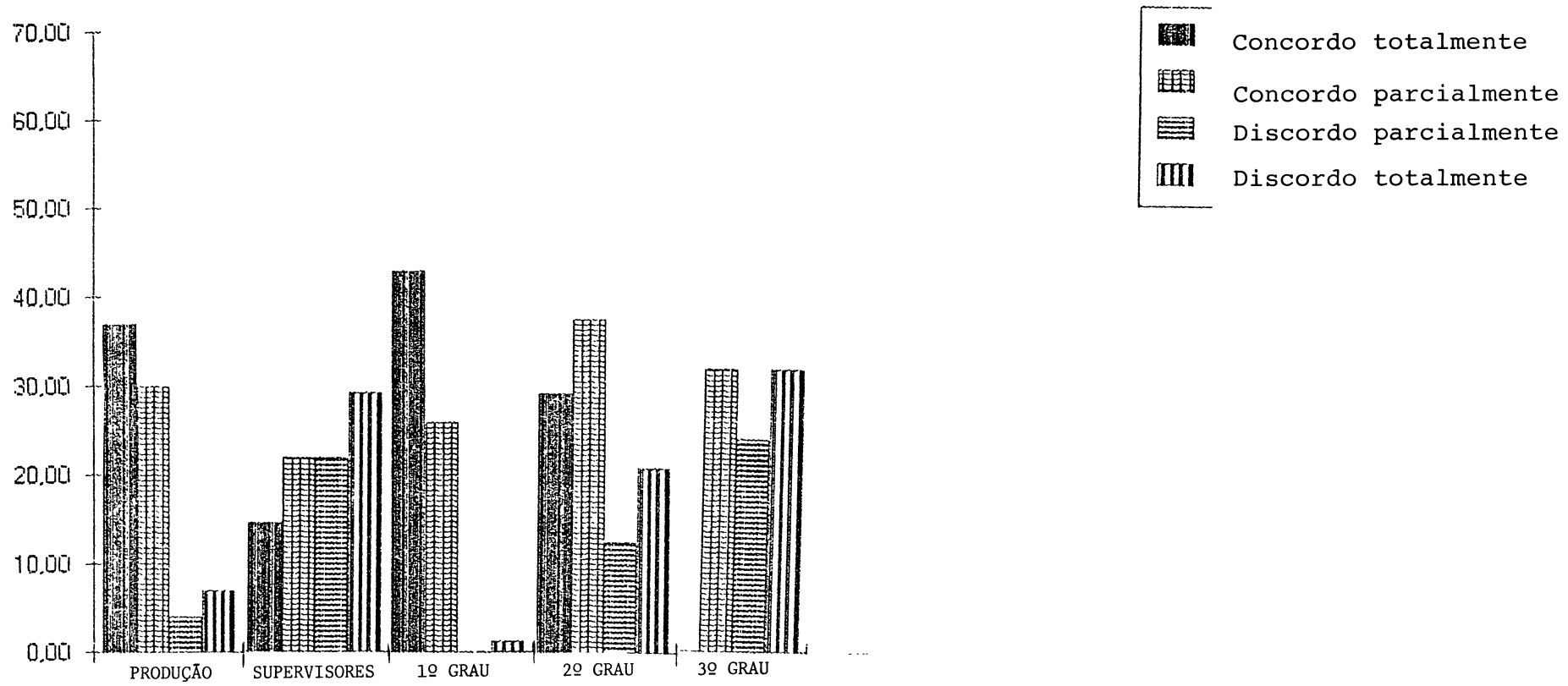
trabalhadores de chão de fábrica e entre aqueles que ocupam posições mais elevadas na estrutura funcional. Os trabalhadores de chão da fábrica atribuem à automação a culpa das demissões (produção 85,90% e 1º grau 98,24%), deixando transparecer a sua angústia e o receio, quanto ao efeito desempregador da automação. Os supervisores e o 3º grau tiveram suas respostas dispersas entre todas as alternativas, demonstrando que efetivamente, não apresentam um juízo de valor quanto à questão, em que pese a complexidade das variáveis que intervêm sobre a mesma (fator econômico, insegurança decorrente do momento político administrativo da empresa, fatores intrínsecos da automação, e outros).

TABELA 28 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: MAIOR NÚMERO DE TRABALHADORES NO TOTAL DA EMPRESA.

Q14: Depois da automação na empresa considerando a quantidade produzida, se emprega mais trabalhadores (considerando a empresa em seu total).

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	16,67	28,57	26,32	16,67	18,18
CONCORDO PARCIALM.	23,08	21,43	28,07	16,67	18,18
DISCORDO PARCIALM.	19,23	35,71	5,26	37,50	36,36
DISCORDO TOTALMENTE	41,03	14,29	40,35	29,17	27,27

GRÁFICO 18 - DEMISSÕES.



Q15: Depois da automação, ocorrerão demissões em alguns setores.

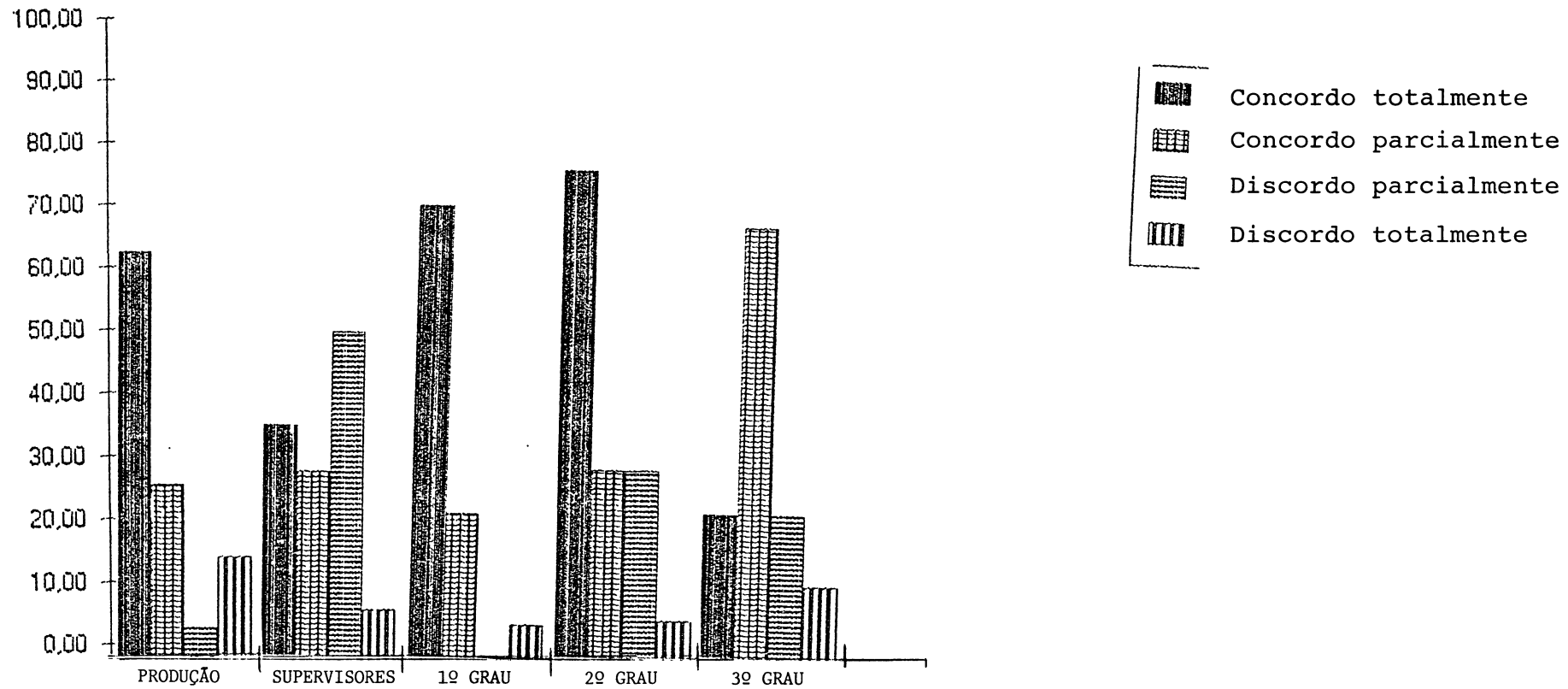
TABELA 29 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: DEMISSÕES.

Q15: Depois da automação, ocorrerão demissões em alguns setores.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	47,44	16,67	61,40	29,17	0,00
CONCORDO PARCIALM.	38,46	25,00	36,84	37,50	36,36
DISCORDO PARCIALM.	5,13	25,00	0,00	12,50	27,27
DISCORDO TOTALMENTE	8,97	33,33	1,75	20,83	36,36

A diminuição da força de trabalho que atua num setor automatizado, traduz o efeito redutor da mão-de-obra que a automação propicia e que pode levar à diminuição do volume líquido de empregos. Fato constatado na empresa pesquisada e percebido pelos trabalhadores, observados através dos dados da tabela 30. Apesar da difusão de respostas de algumas categorias (2º grau, supervisores e 3º grau), no total houve uma relevante aceitação, evidenciando que a automação efetivamente implica em redução da mão-de-obra (ver gráfico 19).

GRÁFICO 19 - REDUÇÃO DE OPERÁRIOS NO SETOR.



Q16: Depois da introdução da automação na empresa o número de empregados em todo o setor é menor que anteriormente.

TABELA 30 - AUTOMAÇÃO X VOLUME DE EMPREGOS: REDUÇÃO DE OPERÁRIOS NO SETOR.

Q16: Depois da introdução da automação na empresa o número de empregados trabalhando em todo o setor é menor que anteriormente.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	57,69	24,91	71,93	54,17	18,18
CONCORDO PARCIALM.	24,36	23,53	22,81	20,83	54,55
DISCORDO PARCIALM.	3,85	41,18	0,00	20,83	18,18
DISCORDO TOTALMENTE	14,10	5,88	5,26	4,17	9,09

A observação direta do processo produtivo utilizado na fabricação das portas dos refrigeradores R31 (processo convencional) e R27 (processo automático), descrito nas p.115 e 116, vem endossar a afirmação de que com a automação, há uma diminuição do volume relativo de empregos necessários ao cumprimento das tarefas por ela renovadas. Constata-se que o processo de fabricação do R31 convencional envolve 22 homens, enquanto que o processo automático do R27 envolve apenas um. Percebe-se que a automação leva a uma redução da força de trabalho. Segundo o DIEESE "na indústria automobilística, conforme relata a resolução, hoje se produz o mesmo que em 1980, com cerca de 20.000 trabalhadores a menos em todo o país" (1991, p.20).

A produtividade é outro fator que vem corroborar a tese de que a automação diminui o volume líquido de empregos. A respeito da maior produtividade da máquina automática, pode-se ponderar que esta, ao produzir muito mais e em menos tempo que a máquina convencional, pode gerar o desemprego tecnológico, à medida que aumenta o volume de produção e reduz a capacidade

de agregar força de trabalho ao processo produtivo. Quando se compara a produtividade, por exemplo, de uma máquina como a RIGO que produz 80 peças/hora, e da sua similar convencional que produz 4 peças por hora, verifica-se a grande diferença entre as duas. Essa notável diferença pode ser motivo de extinção de turnos de trabalho. A chegada das novas máquinas, na empresa pesquisada, se deu no período recessivo, em que ocorreram inúmeras demissões e a extinção do turno noturno. Não se pode afirmar categoricamente que o funcionamento das novas máquinas seja responsável por tal situação, pois como já afirmou SCHMITZ, "... é difícil afirmar com mais precisão que parcela do desemprego se deve às políticas monetárias e fiscais entre outros motivos, porque a crise e a difusão de tecnologia de automação estão interligadas" (1988, p.140).

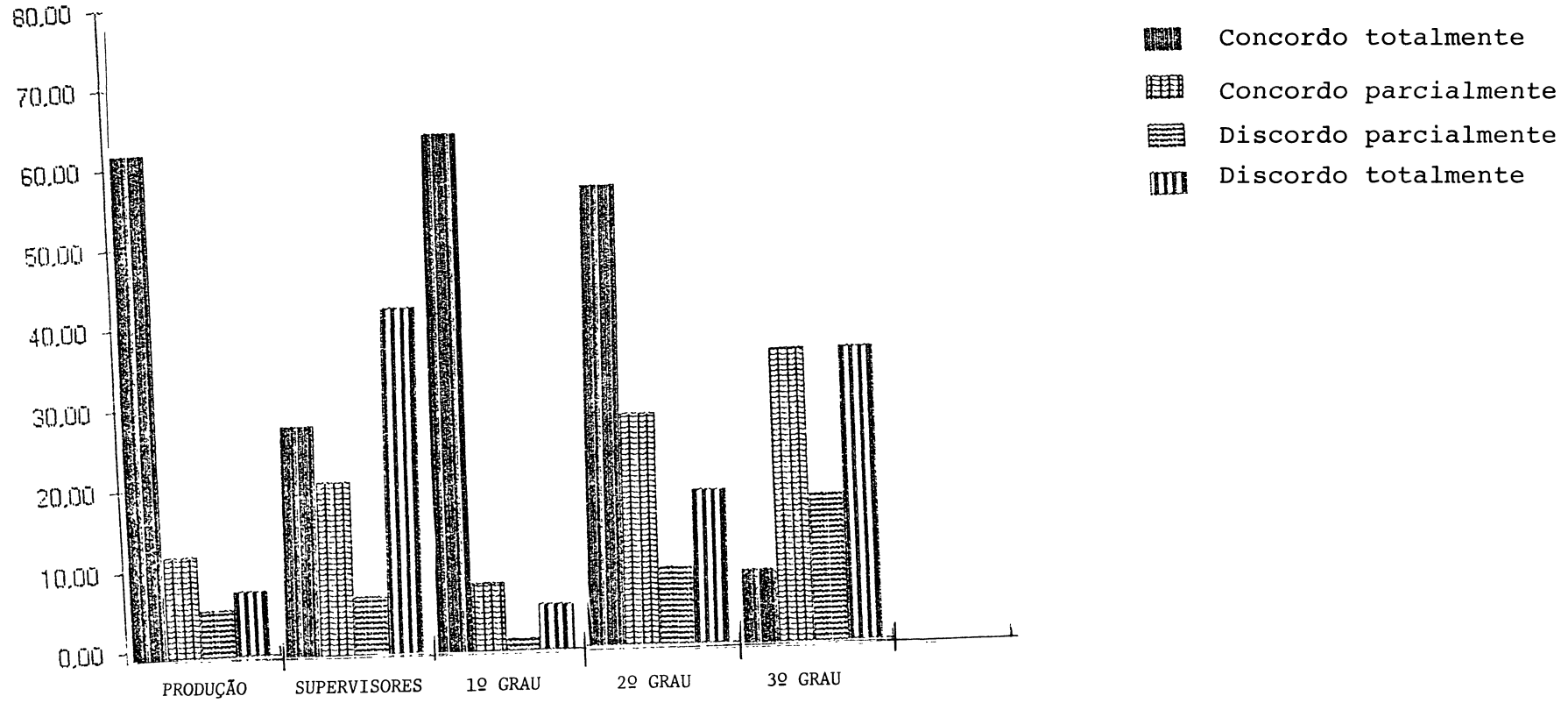
### 7.3 CONDIÇÕES DE TRABALHO - A MELHORIA NO LOCUS DE TRABALHO

A automação de um modo geral pode ser positiva para os trabalhadores no que diz respeito às condições ambientais do trabalho. O fato dos novos equipamentos exigirem um ambiente adequado para o seu funcionamento, fez com que o layout da fábrica fosse alterado, proporcionando melhorias na ventilação, iluminação e espaço para o deslocamento dos trabalhadores. Por outro lado, o aumento do ritmo de trabalho imposto pela automação levou ao acentuamento do cansaço físico e mental dos trabalhadores.

Outro fator que colabora com o maior desgaste físico e mental do trabalhador, é a maior tensão que este fica submetido na operação de duas ou mais máquinas, ou no exercício de mais de uma tarefa, fato verificado na empresa pesquisada.

Convém destacar, que a variável tecnológica não é uma variável independente; é produto das relações sociais, portanto, suas aplicações dependem das relações de forças presentes nas especificidades de cada sociedade (FALABELLA, 1988; SCHMITZ, 1988). Deste modo, conforme as definições e diretrizes adotadas pelo capital/gerência, ter-se-á um caráter mais social concentrado no elemento humano propiciando efetivamente

GRÁFICO 20 - VENTILAÇÃO.



Q17.1: Após a automação na empresa ocorreram melhorias na ventilação da empresa.

melhores condições de trabalho.

Com efeito, as novas tecnologias realmente possibilitam menores riscos aos trabalhadores ao substituir trabalhos perigosos e insalubres por equipamentos automáticos, assim como diminuem o esforço físico dos operadores, melhorando as condições ergonômicas. Todavia quem detém o poder decisório é o capital, dependendo portanto, da administração a viabilidade da melhoria das condições de trabalho.

"As linhas automatizadas, ou semi-automatizadas, assim como as mecanizadas, melhoram sensivelmente as condições de trabalho, o esforço físico é menor, as condições ergonômicas são melhores, o ambiente de trabalho torna-se mais agradável, a iluminação, o próprio ar, uma série de fatores. Essas máquinas normalmente já foram projetadas, planejadas, para dar essas condições ao operador e às pessoas que acompanham o processo produtivo" (José, supervisor da engenharia de produtos).

Percebe-se através do depoimento do supervisor, a preocupação da indústria pesquisada com a melhoria das condições ambientais, como também com o desgaste físico do trabalhador quando da aquisição dos equipamentos, que em sua maioria foram fabricados na Itália sob encomenda.

As condições ambientais no que diz respeito à ventilação e iluminação, sofreram melhorias com a introdução da automação. Através das tabelas 31 e 32, pode-se visualizar a aceitação expressiva por parte das categorias que efetivamente sentem de perto os efeitos da automação na linha de produção, e que adquiriram o conhecimento sobre o assunto através da prática social. Por conseguinte, são os trabalhadores os reais detentores de autoridade para opinar sobre a questão, haja vista o notório saber conquistado na labuta do cotidiano. No entanto, a aceitação por essa afirmativa decresce à medida que se sobe na hierarquia funcional (ver gráficos 20 e 21). Esta queda na aceitação é amplamente justificável, pelo fato desses funcionários não atuarem diretamente na linha de produção, exercendo em sua maioria cargos e funções nos escritórios.

Portanto, distantes da realidade do dia-a-dia fabril, não possuem a percepção e avaliação própria daqueles que convivem diariamente com o problema.

TABELA 31 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: VENTILAÇÃO.

Q17.1: Após a automação na empresa ocorreram melhorias na ventilação da empresa.

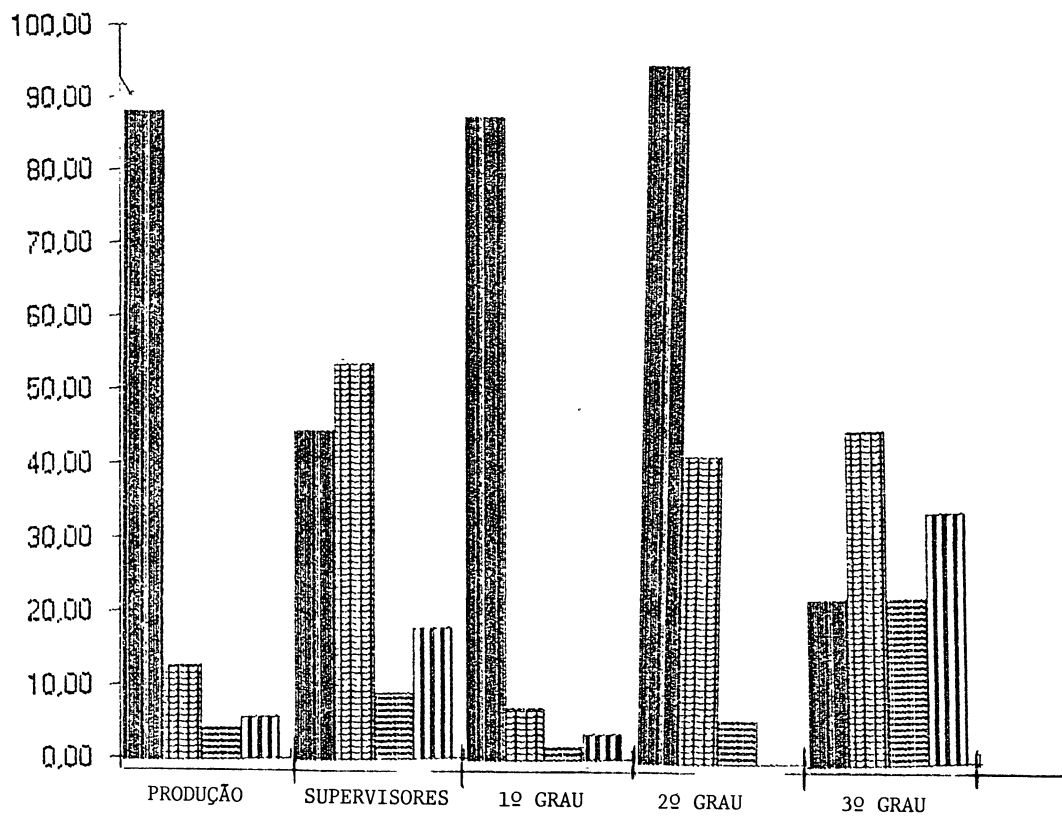
	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	70,51	28,57	80,70	50,00	9,09
CONCORDO PARCIALM.	14,10	21,43	10,53	25,00	36,36
DISCORDO PARCIALM.	6,41	7,14	1,75	8,33	18,18
DISCORDO TOTALMENTE	8,97	42,86	7,02	16,67	36,36

TABELA 32 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: ILUMINAÇÃO.





Q17.2: Após a automação ocorreram melhorias na iluminação.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	79,49	35,71	87,72	66,67	18,18
CONCORDO PARCIALM.	11,54	42,86	7,02	29,17	36,36
DISCORDO PARCIALM.	3,85	7,14	1,75	4,17	18,18
DISCORDO TOTALMENTE	5,13	14,29	3,51	0,00	27,27

GRÁFICO 21 - ILUMINAÇÃO.



Q17.2: Após a automação ocorreram melhorias na iluminação.

-  Concordo totalmente
-  Concordo parcialmente
-  Discordo parcialmente
-  Dsicordo totalmente

A introdução das novas máquinas provoca uma realocação dos espaços, possibilitando um melhor aproveitamento do espaço físico, o que contribui para o melhor deslocamento do trabalhador e dos materiais. Outro fator que se deve salientar, é que a utilização das máquinas e a sua operacionalidade geralmente é mais simples, pois na maioria das vezes, se reduz ao "apertar botões", e em relação ao ambiente há uma redução de fuligens e resíduos, conferindo ao meio um aspecto de maior limpeza.

Realmente, a fábrica II automatizada apresentava maior limpeza que a fábrica I. Fato visível, principalmente comparando setores de ambas as fábricas que processavam produtos similares, como no caso da fabricação das portas do R31 e R27.

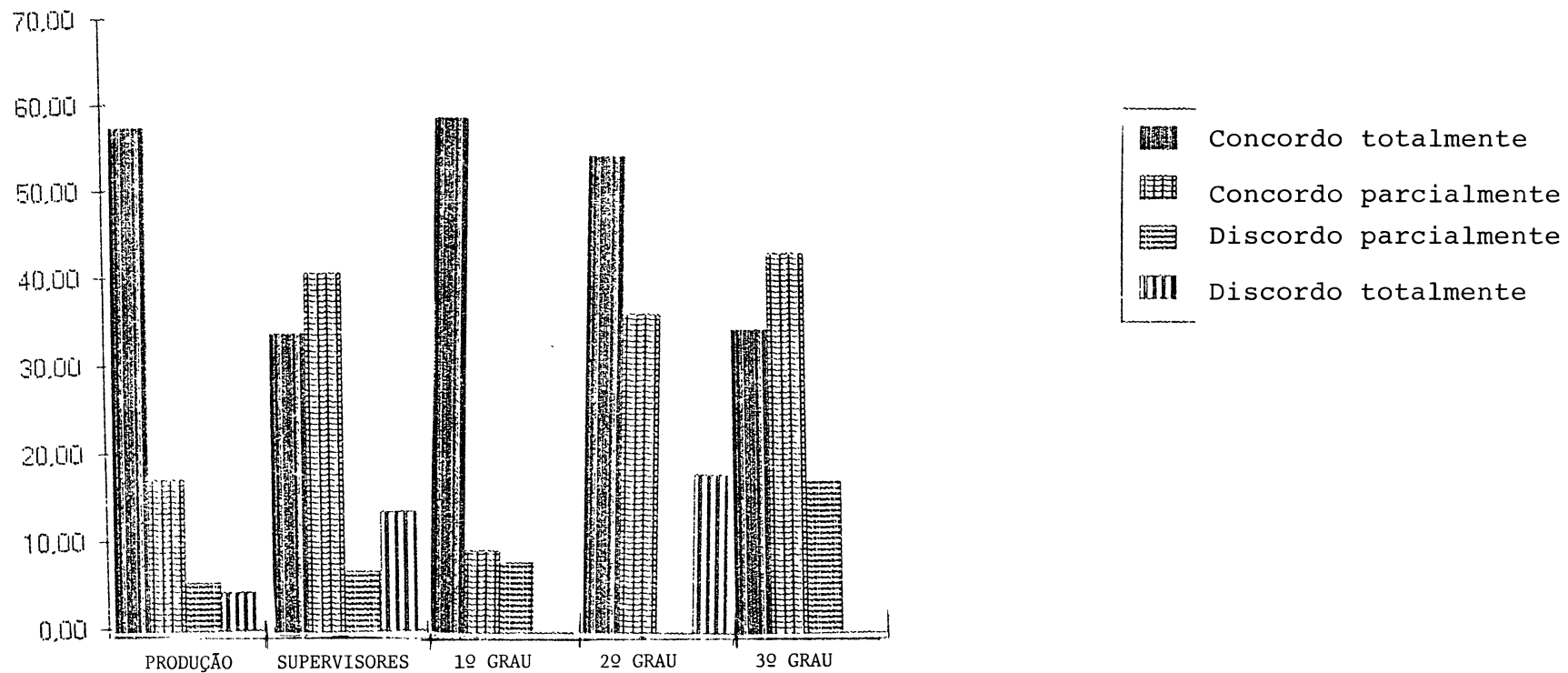
TABELA 33 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: LIMPEZA.

Q17.3: Após a automação na empresa, ocorreram melhorias na limpeza.

	PRODUÇÃO	SUPERVISORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	84,62	78,57	96,49	66,67	72,73
CONCORDO PARCIALM.	15,38	7,14	3,51	25,00	27,27
DISCORDO PARCIALM.	0,00	7,14	0,00	4,17	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	0,00	7,14	0,00	4,17	0,00

Com efeito, a análise da tabela 33 e do gráfico 22 fornece a posição dos trabalhadores quanto à questão. Verifica-se a aceitação expressiva de todas as categorias, indicando que efetivamente a automação na indústria pesquisada viabilizou maior limpeza ao ambiente. Demonstrando assim, que a automação propicia melhores condições ambientais de trabalho.

GRÁFICO 23 - POLUIÇÃO DO AR



Q17.4: Após a automação na empresa ocorreram melhorias na poluição do ar.

A instalação dos equipamentos automatizados, além de propiciar melhorias na ambientação física (ventilação, temperatura, poluição do ar, etc.), viabiliza um melhor aproveitamento do espaço físico. Dependendo do tipo de equipamento utilizado, melhorias poderão ocorrer nos locais de trabalho quanto ao nível de ruídos, ventilação e insalubridade, como também pode ocorrer o inverso (SEI, 1984).

Em relação à poluição do ar, constatou-se que os trabalhadores de todas as categorias têm um posicionamento positivo quanto à questão, deixando transparecer pelas respostas dadas ao questionário aplicado, que a automação contribui com a melhoria das condições em termos de poluição do ar (ver tabela 34 e gráfico 23).

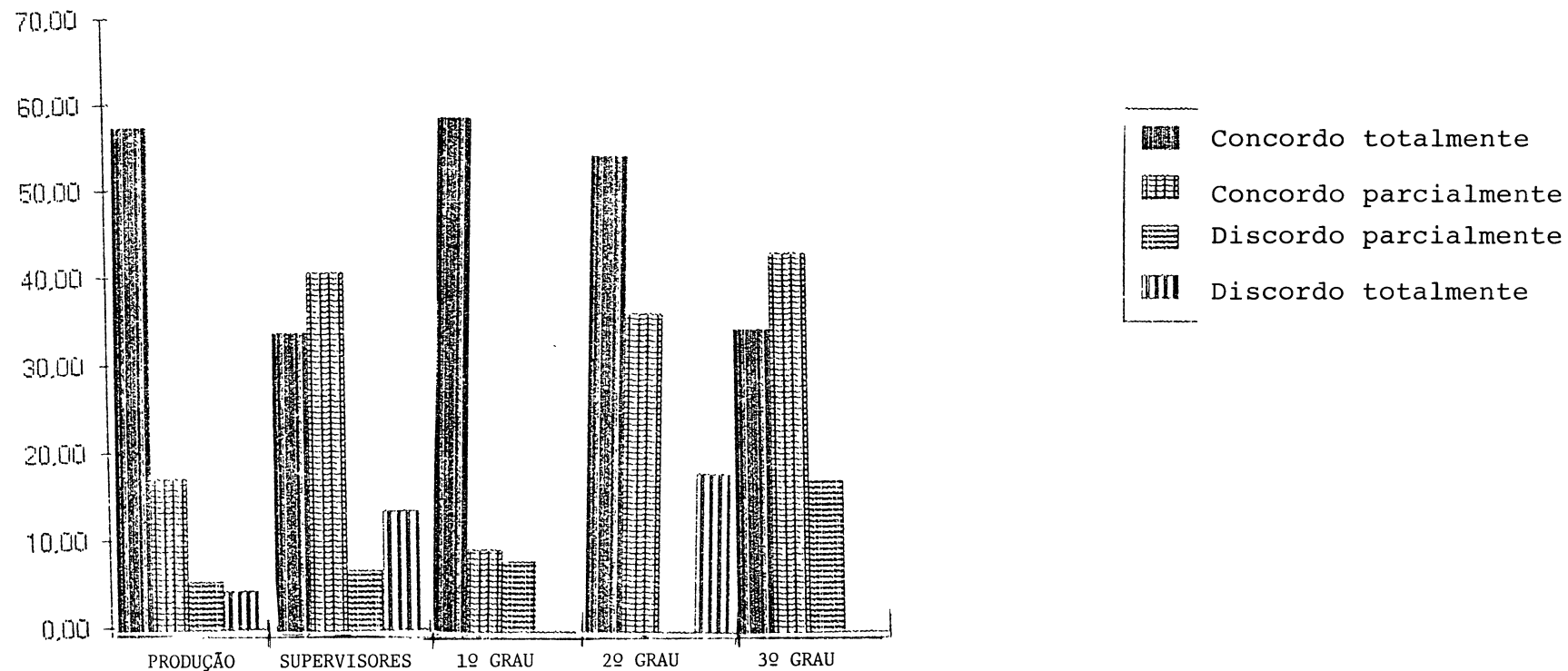
TABELA 34 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: POLUIÇÃO DO AR.

Q17.4: Após a automação na empresa ocorreram melhorias na poluição do ar.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	67,95	35,71	77,19	50,00	36,36
CONCORDO PARCIALM.	20,51	42,86	12,28	33,33	45,45
DISCORDO PARCIALM.	6,41	7,14	10,53	0,00	18,18
DISCORDO TOTALMENTE	5,13	14,29	0,00	16,67	0,00

Outro fator de expressiva relevância para melhoria das condições de trabalho é o espaço físico que o trabalhador tem para se locomover entre o maquinário e o material. "A fábrica torna-se mais vazia fica mais livre" (Amarildo, mecânico da manutenção). Verificou-se na empresa pesquisada, que realmente a introdução das novas máquinas possibilitou maior espaço para

GRÁFICO 23 - POLUIÇÃO DO AR



Q17.4: Após a automação na empresa ocorreram melhorias na poluição do ar.

o deslocamento do trabalhador e do produto.

A expressiva aceitação das categorias (ver tabela 35) evidencia que os trabalhadores percebem positivamente os efeitos da automação quanto ao espaço físico. Destaca-se novamente que as categorias que aceitaram a afirmativa com mais ênfase, foram as diretamente envolvidas no processo fabril (ver gráfico 24). Todavia, a adesão por parte de todas as categorias vem demonstrar que, a automação possibilita efetivamente maior espaço entre as máquinas, viabilizando um melhor fluxo tanto dos homens como dos materiais.

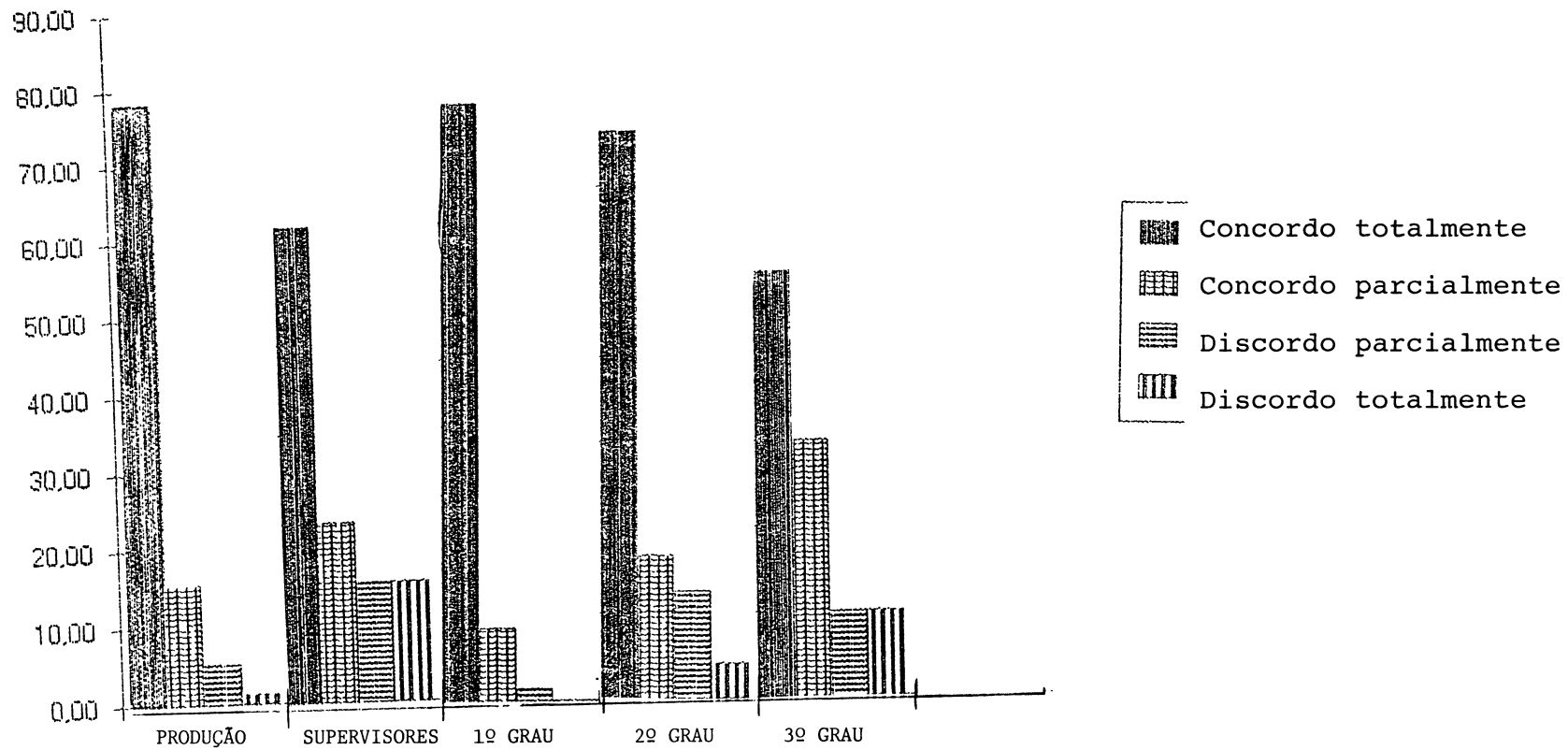
"Se você tem máquinas rápidas, você não tem necessidade de fazer estoques paralelos; você produz e joga para a montagem, a fábrica fica mais livre, melhora a circulação" (Fábio, engenheiro manutenção).

TABELA 35 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: ESPAÇO FÍSICO.

Q17.5: Após a automação na empresa ocorreram melhorias no espaço físico para o deslocamento do trabalhador e dos materiais.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	78,21	53,33	87,72	66,67	50,00
CONCORDO PARCIALM.	15,38	20,00	10,53	16,67	30,00
DISCORDO PARCIALM.	5,13	13,33	1,75	12,50	10,00
DISCORDO TOTALMENTE	1,28	29,33	0,00	4,17	10,00

As melhorias em relação à intensidade de ruídos, obtiveram respostas dispersas entre as alternativas propostas (ver gráfico 25). Esta heterogeneidade de respostas traduz a ambigüidade decorrente do fato da melhoria da intensidade de ruí-



Q17.5: Após a automação na empresa ocorreram melhorias no espaço físico para o deslocamento do trabalhador e dos materiais.

dos acontecer somente em alguns setores da indústria, demonstrando assim, que a melhoria que a automação possibilita quanto aos ruídos, vai depender do tipo de trabalho a realizar e do maquinário utilizado.

A maior segurança advinda com a automação, principalmente nos casos de insalubridade e periculosidade em que o trabalho humano é substituído pelas máquinas, é indiscutível. Este é inegavelmente um dos aspectos positivos da automação. Segundo ABRAMO, "os trabalhadores percebem e valorizam as potencialidades das novas tecnologias no sentido de diminuir o trabalho pesado, perigoso e insalubre" (1988, p.153).

"Antes precisava empurrar, agora ela puxa, fica mais leve, menos cansativo" (José, operador).

"Agora tem menos esforço físico, ficou melhor" (João, operador).

"A gente voltava bastante cansado, agora é mais tranquilo" (Francisco, operador).

Essas afirmações manifestam o posicionamento dos trabalhadores em relação às melhorias que a automação lhes proporcionou em relação ao esforço físico dispendido no trabalho. Isso fica claro através dos dados obtidos na tabela 37, que vêm endossar as afirmações dos trabalhadores, haja vista a expressiva aceitação da questão por parte de todas as categorias.

TABELA 36 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: RUÍDOS.

Q18: Com a introdução da automação na empresa, a intensidade dos ruídos diminuiu.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	42,31	28,57	45,61	29,17	20,00
CONCORDO PARCIALM.	33,33	35,71	33,33	45,83	30,00
DISCORDO PARCIALM.	10,26	21,43	7,02	8,33	40,00
DISCORDO TOTALMENTE	14,10	14,29	14,04	16,67	10,00

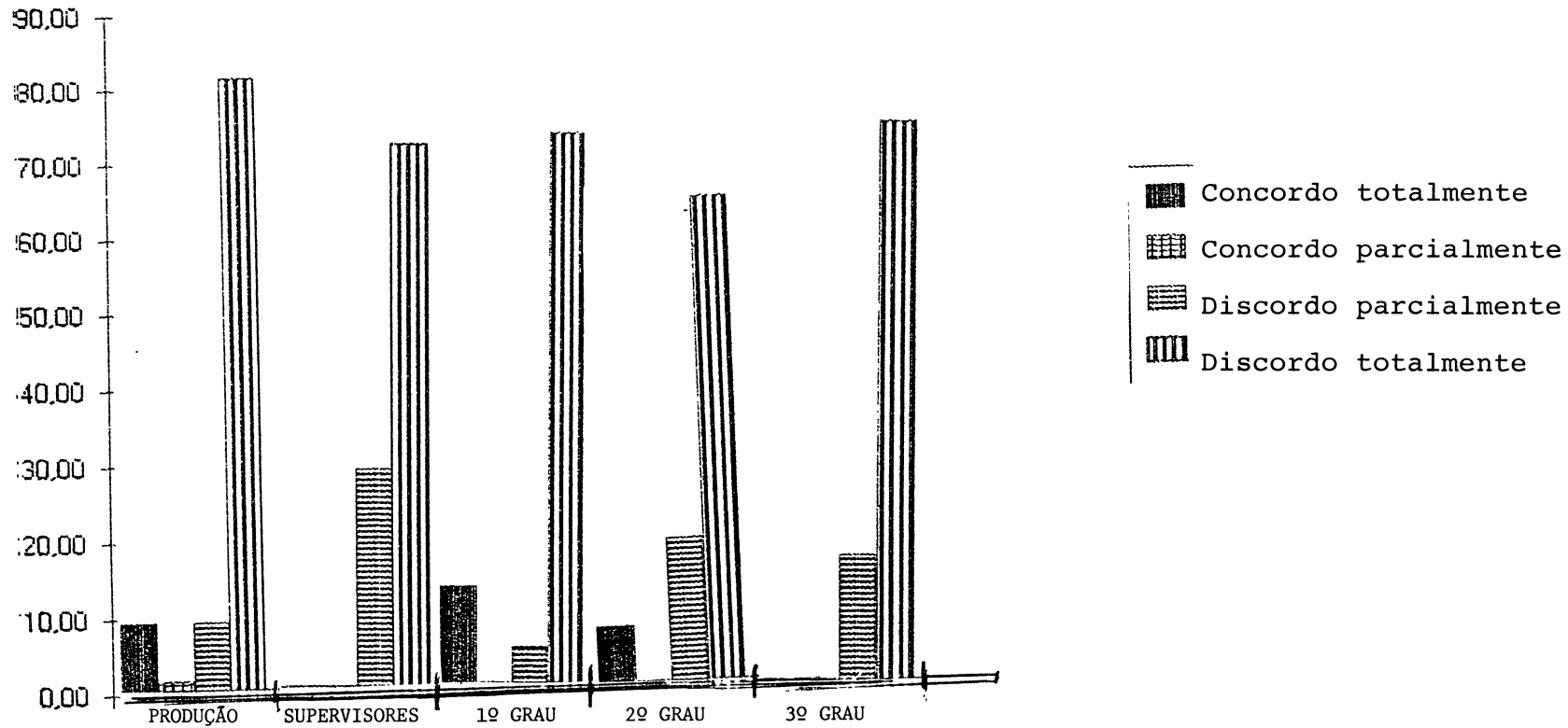
TABELA 37 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: ESFORÇO FÍSICO.

Q9.2: Para operar as máquinas automatizadas é preciso mais esforço físico.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	8,97	0,00	14,04	8,33	0,00
CONCORDO PARCIALM.	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00
DISCORDO PARCIALM.	8,97	28,57	5,26	20,83	18,18
DISCORDO TOTALMENTE	80,77	71,43	80,70	70,83	81,82

O gráfico 26 ilustra, de modo claro, a contundente aceitação de todas as categorias, indicando que realmente, a automação requer do trabalhador menor esforço físico, diminuindo efetivamente o trabalho pesado. O mesmo acontece com

GRÁFICO 26 - ESFORÇO FÍSICO.



Q9.2: Para operar as máquinas automatizadas é preciso mais esforço físico.

relação à segurança. Os trabalhadores demonstram um grau de satisfação elevado quanto à segurança que a automação propicia. Ao analisar a tabela 38, observa-se a ampla aceitação de todas as categorias, expressando o incontestável reconhecimento de que a automação na empresa proporcionou uma maior segurança. Tal aceitação vem demonstrar que, para os trabalhadores da indústria pesquisada, a automação marca presença como benfeitora quanto à segurança que promoveu.

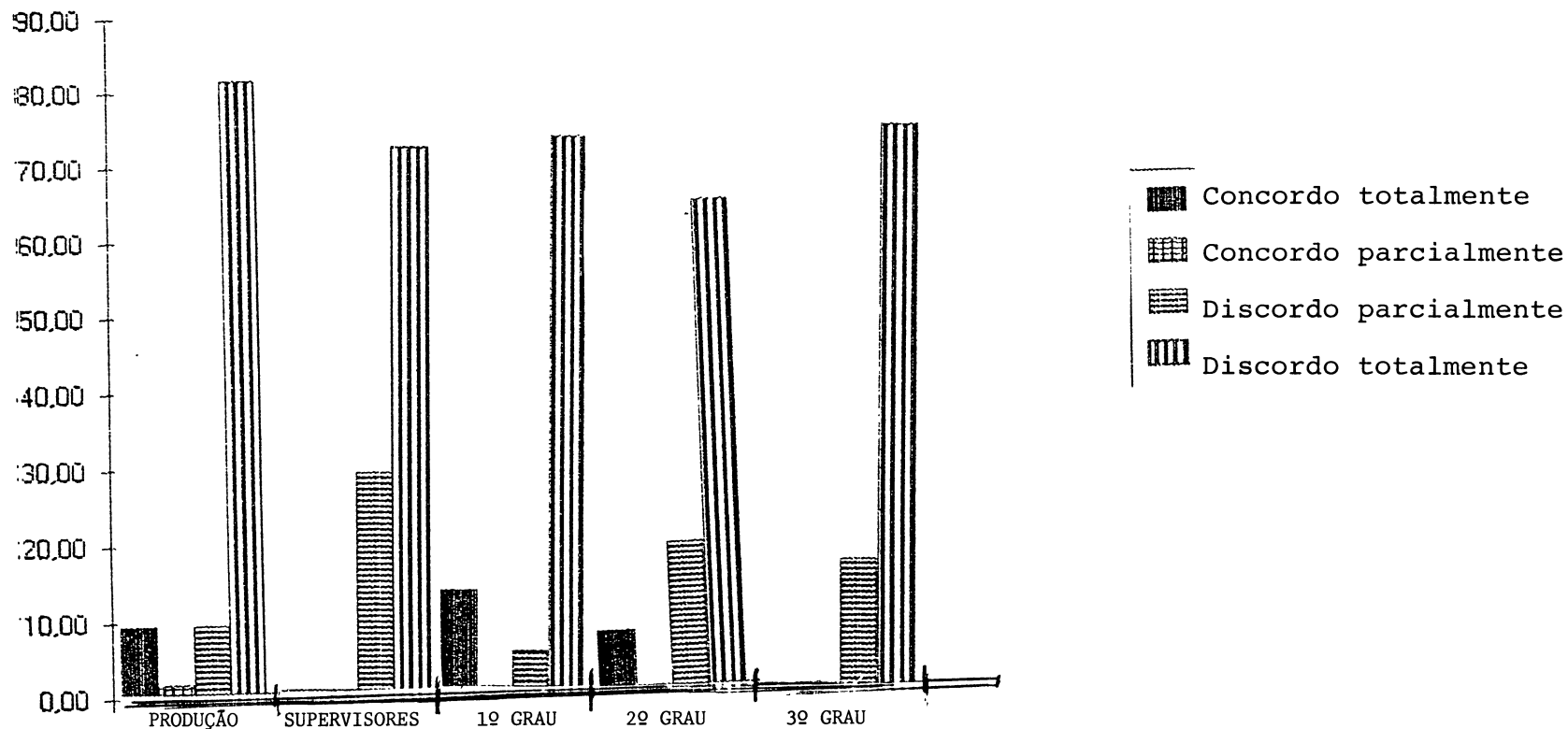
TABELA 38 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: SEGURANÇA.

Q19.1: Após a automação na empresa há melhores condições de trabalho em termos de segurança.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	77,22	53,81	91,23	66,67	27,27
CONCORDO PARCIALM.	17,72	46,15	8,77	29,17	72,73
DISCORDO PARCIALM.	2,53	0,00	0,00	0,00	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	2,53	0,00	0,00	4,17	0,00

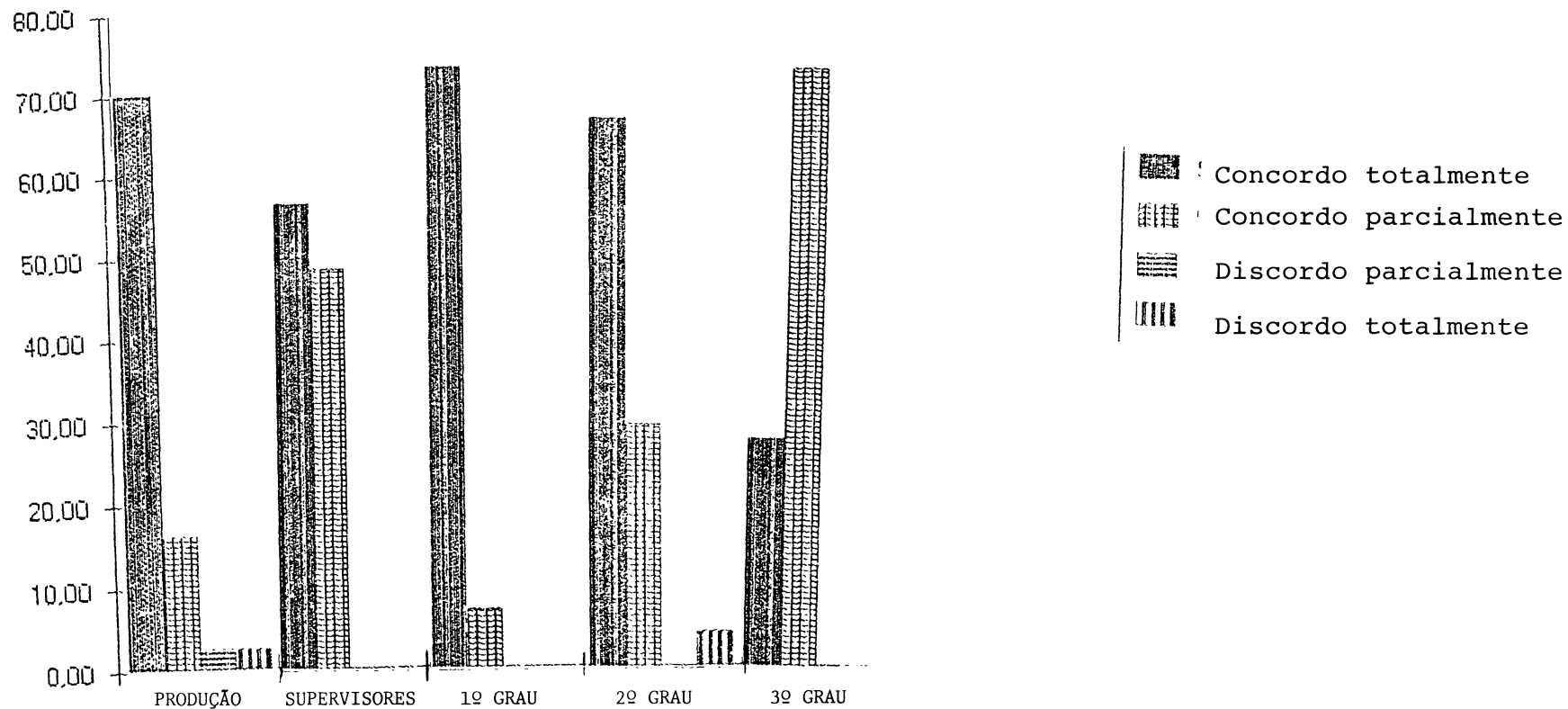
As novas tecnologias ampliam o trabalho morto (máquinas), reduzindo o trabalho vivo (ação do trabalhador), reduzindo não apenas a intervenção do trabalhador, como também o tempo de trabalho. A partir do momento em que a automação permite que o processo produtivo seja realizado em um tempo menor do que era necessário anteriormente, poderá este resultar em um aumento de horas de folga para o trabalhador, de acordo com a orientação da gerência. A aceitação pela afirmativa (ver tabela 39 e gráfico 28) mostra que, efetivamente a automação propicia uma redução do tempo de trabalho, o que pode redundar em folgas para descanso. No entanto, ao mesmo tempo ocorre uma

GRÁFICO 26 - ESFORÇO FÍSICO.



Q9.2: Para operar as máquinas automatizadas é preciso mais esforço físico.

GRÁFICO 27 - SEGURANÇA.



Q19.1: Após a automação na empresa, há melhores condições de trabalho em termos de segurança.

maior intensificação do ritmo de trabalho (ver p. 21 e 22), o que tipifica a produção de mais valia relativa (subsunção real do trabalho ao capital), demonstrando o aspecto contraditório dessa nova base técnica a qual que possibilita, simultaneamente, a redução do tempo de trabalho e também a intensificação do mesmo. Vale lembrar que no âmbito do processo de produção capitalista, a lógica não é outra senão a da acumulação do capital, estando portanto, a maquinaria e a gestão a serviço do capital, cumprindo o papel que lhes cabe, ou seja, de instrumentos de obtenção de valor excedente (FARIA, 1992).

Nesse sentido, o capital ou seu representante define e administra o tempo excedente resultante da utilização do novo maquinário, do modo que lhe aprouver.

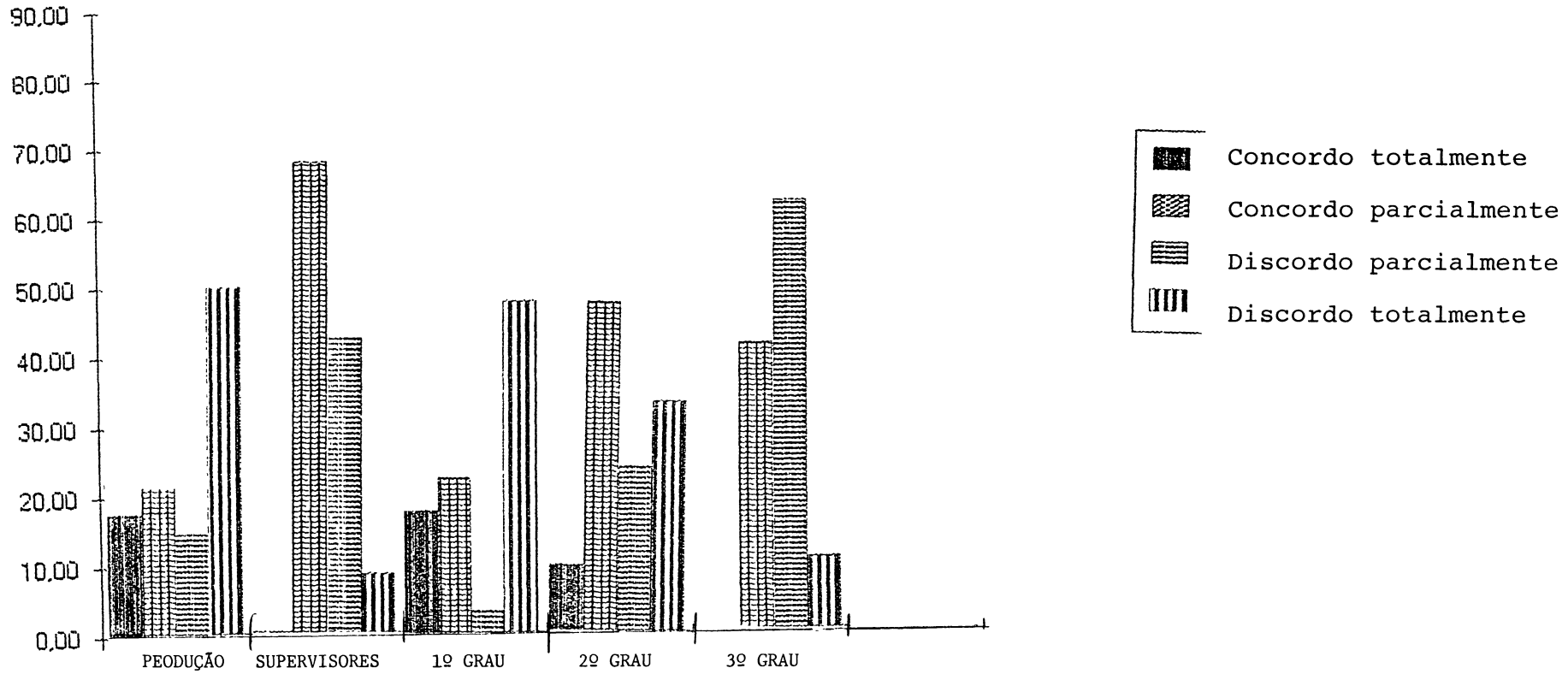
TABELA 39 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: FOLGAS PARA DESCANSO.

Q19.2: Depois da automação na empresa, ocorreram melhorias nas folgas para descanso.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	35,90	14,29	49,12	16,67	0,00
CONCORDO PARCIALM.	30,77	50,00	22,81	37,50	54,55
DISCORDO PARCIALM.	8,97	28,57	0,00	20,83	36,36
DISCORDO TOTALMENTE	24,36	7,14	28,07	25,00	9,09

O stress que se caracteriza pela fadiga geral, insônia, irritabilidade e outros sintomas, tem sido relacionado com a automação, como consequência da monotonia do trabalho, da maior intensidade do mesmo e do isolamento que a automação proporciona aos trabalhadores (MARQUES, 1986).

GRÁFICO 29 - "STRESS".



Q19.3: Após a automação na empresa ocorreram melhorias no "stress".

O aumento da intensidade do trabalho, a tensão face a maior responsabilidade decorrente da complexidade dos equipamentos, o desgaste mental e a monotonia do novo processo de trabalho – apertar botões / vigiar a máquina trabalhar –, são fatores que estão diretamente relacionados com a automação e que contribuem para a situação de stress.

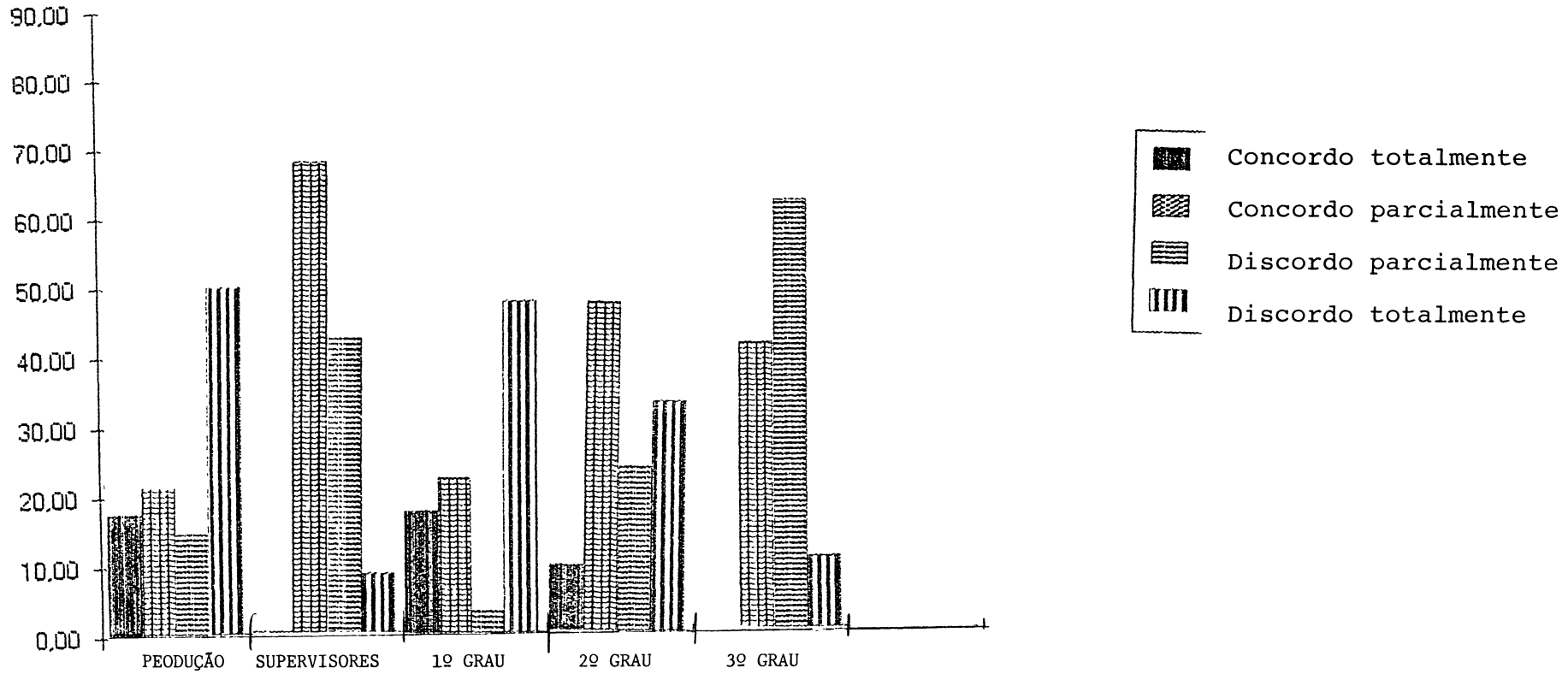
"... requer muito mais do operador porque o processo é contínuo, então ele tem que executar aquela tarefa naquele determinado tempo. No caso contrário não, ele movimentava o produto, mas ele tinha tempo, se acomodava mais. Agora a tensão é maior" (José, supervisor). Portanto, é justificável que os trabalhadores da indústria em questão tenham rejeitado a afirmativa de que a automação provocou melhorias no stress (ver tabela 40). Tanto os trabalhadores do chão de fábrica como aqueles que ocupam posições de maior destaque na hierarquia funcional, rejeitam a afirmativa (ver gráfico 29), demonstrando que para eles a automação não melhora a situação de stress do trabalhador. Muito pelo contrário, pois constata-se na indústria pesquisada que, em alguns setores são operadas simultaneamente duas máquinas, fato este responsável por um maior desgaste mental e tensão psicológica do trabalhador, o que favorece a situação de stress.

TABELA 40 - AUTOMAÇÃO X CONDIÇÕES DE TRABALHO: "STRESS".

Q19.3: Após a automação na empresa ocorreram melhorias no stress.

	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	16,67	0,00	19,30	8,33	0,00
CONCORDO PARCIALM.	20,51	57,14	24,56	41,67	36,36
DISCORDO PARCIALM.	14,10	35,71	3,51	20,83	54,55
DISCORDO TOTALMENTE	48,72	7,14	52,63	29,17	9,09

GRÁFICO 29 - "STRESS".



Q19.3: Após a automação na empresa ocorreram melhorias no "stress".

#### 7.4 CONTROLE SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO - A ESSÊNCIA DO SISTEMA

Desde seu início, o capitalismo caracterizou-se pela apropriação do controle sobre o processo de trabalho, retirando-o das mãos do trabalhador. Isso se deu através da divisão parcelar do trabalho, típica da indústria capitalista.

"... nenhuma sociedade antes do capitalismo subdividiu sistematicamente o trabalho de cada especialidade produtiva em operações limitadas" (BRAVERMAN, 1974, p.70). Conseqüentemente, o controle do processo de trabalho, que o trabalhador detinha na produção artesanal, em que planejava, comandava, controlava e orientava todo o seu processo de trabalho, passou à gerência com a finalidade de extrair maiores vantagens da força de trabalho.

O advento e a evolução da maquinaria acentuou ainda mais essa característica (apropriação do controle do processo de trabalho), pois esta é um meio eficaz de controle utilizada pelo modo de produção capitalista. Através da maquinaria o capital tem amplas possibilidades de controlar o ritmo, a intensidade do trabalho e organizá-lo da maneira que melhor lhe aprouver (BRAVERMAN, 1974).

A automação industrial decorrente da inovação tecnológica constitui-se no aperfeiçoamento e sofisticação da maquinaria que, como bem ponderou FARIA "vem reafirmar o controle sobre o saber operário e sobre a divisão do trabalho" (1992, p.92).

O controle da gerência sobre o processo de trabalho pode ser verificado através da intensificação, isto é, do aumento do ritmo do trabalho e da transferência, para essa gerência, do planejamento e da organização do trabalho a ser realizado.

À medida que o ritmo de trabalho torna-se mais intenso, o trabalhador fica mais preso ao seu posto de trabalho e sob maior controle gerencial.

"Antigamente, um empurrava para o outro, hoje o produto passa na frente (...). Além do serviço ser corrido, tem que

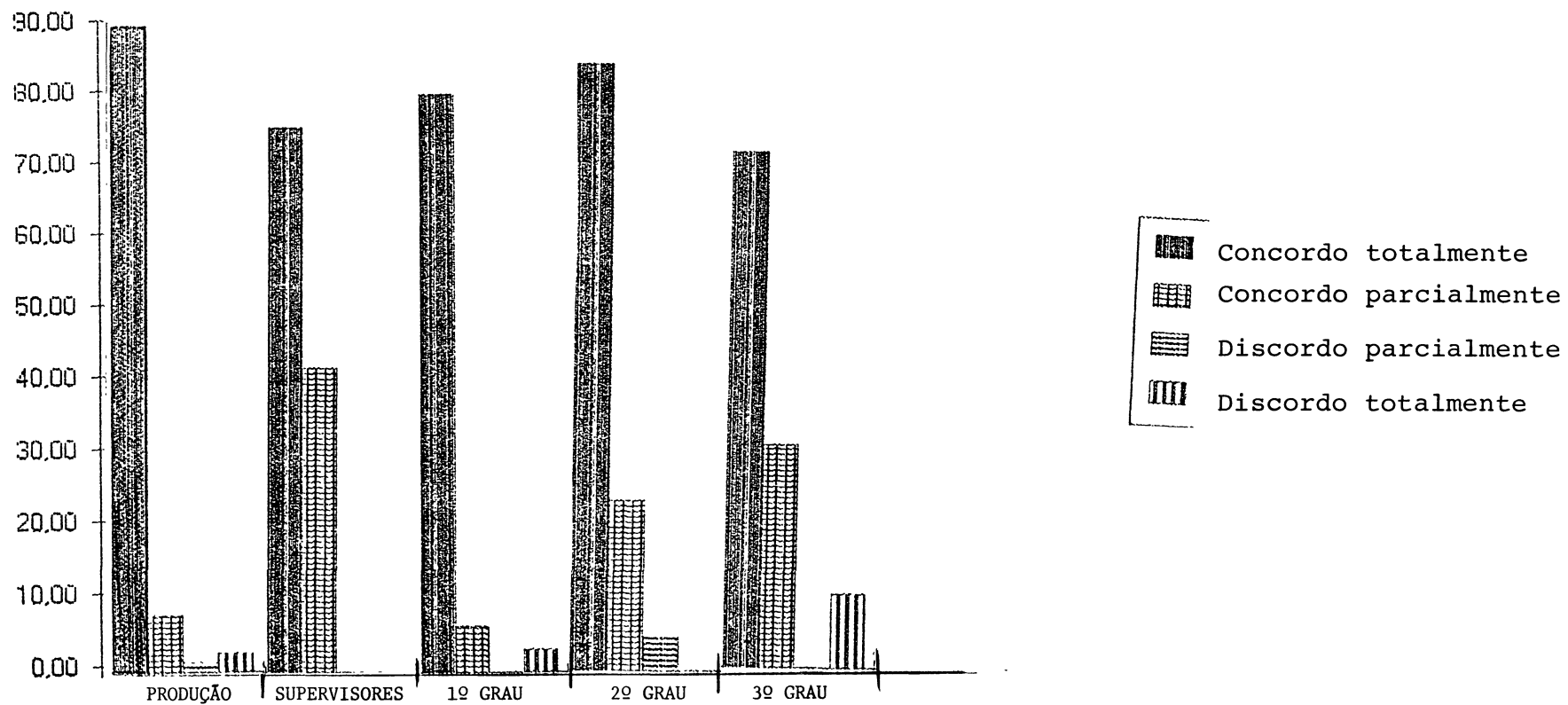
prestar mais atenção" (Antonio, operador).

A nova base técnica ao otimizar os tempos mortos da produção e a gestão dos fluxos produtivos, submete o trabalhador a ritmos mais rápidos que os das linhas convencionais (CORIAT, 1984).

Nesse sentido, o trabalhador fica sujeito ao controle do próprio equipamento, que traz em si mecanismos eficientes de domínio da força de trabalho.

O planejamento e a organização do trabalho também ganham maior dimensão com a nova base técnica, pois estes definitivamente deixam o chão de fábrica e passam para os escritórios, de onde podem ser controlados à distância. Desse modo, configura-se a expropriação da autonomia decisória do trabalhador quanto ao planejamento e o modo de organizar o trabalho, consolidando de modo eficaz o controle do capital sobre o processo de trabalho.

Pode-se visualizar, através da tabela 41 e gráfico 30, a significativa adesão de todas as categorias à questão formulada, revelando sua identificação sobre a automação na empresa, de que esta impôs um ritmo mais intenso de trabalho. O que não é surpresa, pois sendo a nova base técnica gerida e difundida na lógica do capital, o maior controle sobre o processo de trabalho é a meta essencial, tendo em vista o processo de acumulação.



Q20.1: A automação na empresa impôs um ritmo mais intenso de trabalho (o empregado produz mais em menos tempo).

TABELA 41 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: INTENSIFICAÇÃO DO RITMO DE TRABALHO.

Q20.1: A automação na empresa impôs um ritmo mais intenso de trabalho (o empregado produz mais em menos tempo).

	PRODUÇÃO	SUPERVISORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	88,46	64,29	89,47	75,00	63,64
CONCORDO PARCIALM.	7,69	35,71	7,02	20,83	27,27
DISCORDO PARCIALM.	1,28	0,00	0,00	4,17	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	2,56	0,00	3,51	0,00	9,09

É visível que a introdução da automação possibilitou uma maior intensificação do trabalho e de acordo com MARQUES (1986), após a apropriação do "saber fazer" pelas máquinas, sobra ao trabalhador acompanhar o ritmo delas no tempo determinado pela administração. Isso possibilita à empresa estabelecer curvas de rendimento e normas de produção mais rígidas, comprovando deste modo, o aumento do controle, que a automação possibilita através da intensificação do trabalho.

É notável a redução do grau de liberdade do trabalhador em relação ao seu posto, à medida que a automação intensifica o ritmo de trabalho. O trabalhador fica submetido ao ritmo homogêneo dos automatismos, e conseqüentemente, mais preso à nova disciplina da linha automatizada.

Pela tabela 42, verifica-se a adesão da maioria pelo item que questiona a automação na empresa, se esta provocou uma diminuição do grau de liberdade do trabalhador em relação a seu posto de trabalho. A aceitação ocorreu de maneira diferenciada, as categorias 2º grau, 3º grau e supervisores tiveram um índice menor de adesão que as demais. Fato este de fácil compreensão, haja vista que geralmente os funcionários

dessas categorias ocupam funções diretamente ligadas à gerência, demonstrando assim a ótica específica das chefias, não sintonizando com a subjetividade característica daqueles que labutam diariamente na linha de produção. Já as categorias produção e 1º grau, constituídas efetivamente pela maioria dos trabalhadores do chão de fábrica, tiveram uma aceitação expressiva da afirmativa, deixando transparecer que na relação imediata que o trabalhador mantém com o trabalho, este percebe a redução de sua mobilidade, demarcada pelo menor grau de liberdade no posto de trabalho imposto pela automação.

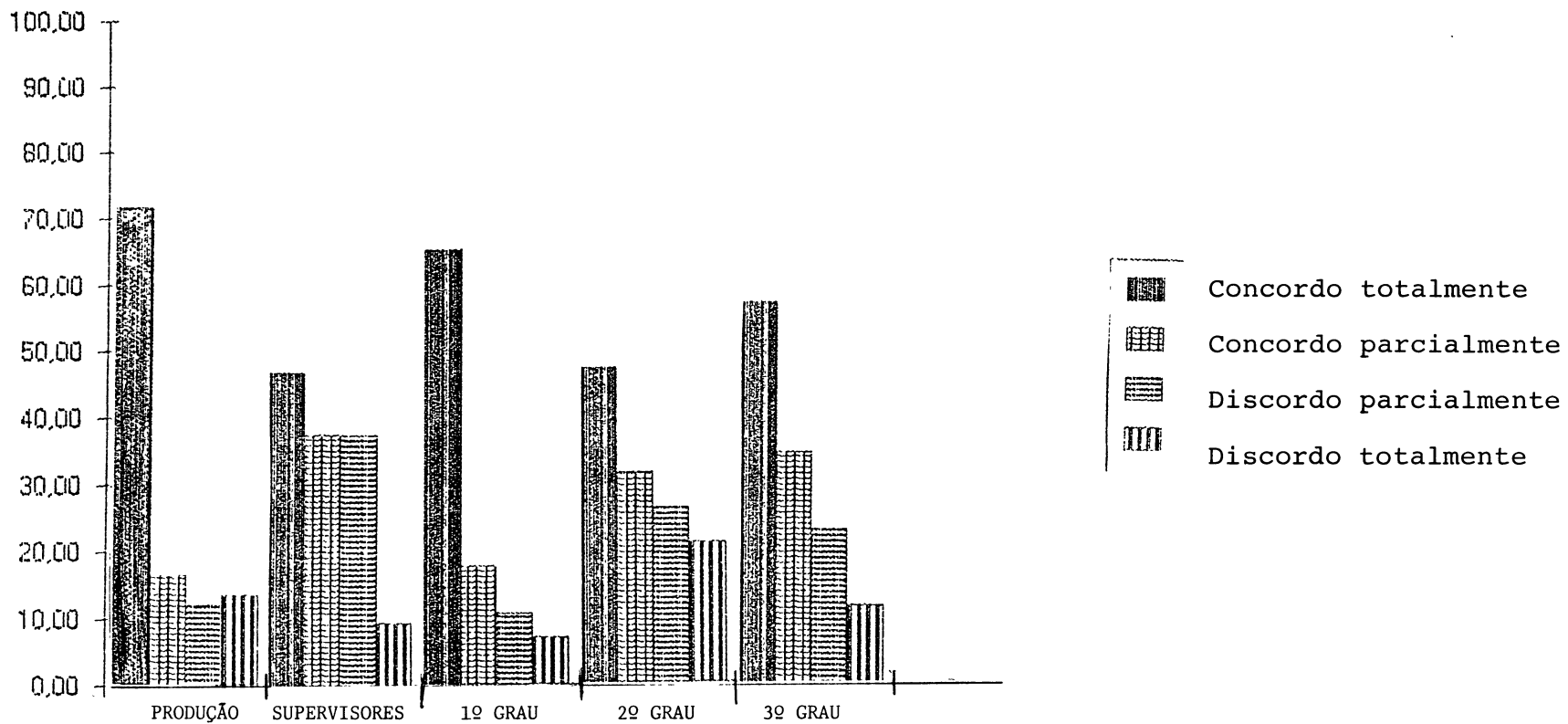
Vale a pena destacar novamente a presença da dicotomia de subjetividade do trabalhador do piso da fábrica e do trabalhador do escritório.

TABELA 42 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: REDUÇÃO DO GRAU DE LIBERDADE.

Q20.2: A automação na empresa provocou uma diminuição do grau de liberdade do trabalhador em relação a seu posto de trabalho.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	63,16	35,71	64,91	37,50	45,45
CONCORDO PARCIALM.	14,47	28,57	15,74	25,00	27,27
DISCORDO PARCIALM.	10,53	28,57	10,53	20,83	18,18
DISCORDO TOTALMENTE	11,84	7,14	7,02	16,67	9,09

Em relação ao fato de a automação permitir maior controle do tempo de trabalho por parte da administração, observa-se através da tabela 43 e do gráfico 32, que a aceitação foi significativa por parte de todas as categorias, manifes-



Q20.2: A automação na empresa provocou uma diminuição do grau de liberdade do trabalhador em relação a seu posto de trabalho.

tando coerência com o posicionamento anterior. Pois se a automação impõe um ritmo mais intenso de trabalho, se ela provoca uma diminuição do grau de liberdade do trabalhador, conseqüentemente a administração terá um controle maior do tempo de trabalho do trabalhador.

TABELA 43 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: INTENSIFICAÇÃO DO CONTROLE.

Q20.3: A automação na empresa permite um maior controle por parte da administração.

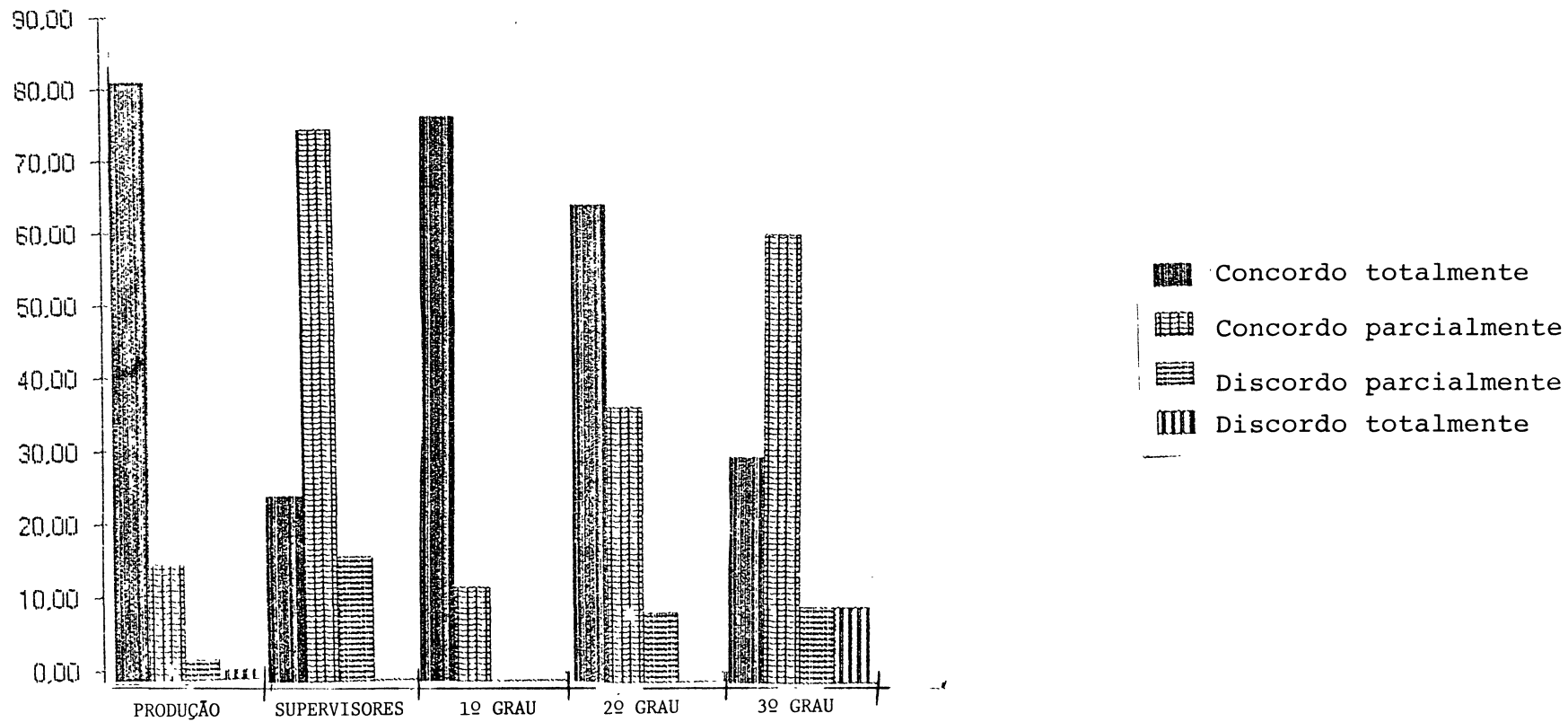
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	80,77	21,43	85,96	58,33	27,27
CONCORDO PARCIALM.	15,38	64,29	14,04	33,33	54,55
DISCORDO PARCIALM.	2,56	64,29	0,00	8,33	9,09
DISCORDO TOTALMENTE	1,28	0,00	0,00	0,00	9,09

Outro fator significativo para demonstrar que a automação viabiliza um maior controle gerencial sobre o processo de trabalho, é a exigência de maior atenção por parte do trabalhador no exercício do seu trabalho. (Ver tabela 44).

"... tem que ter mais atenção, cuidado para não errar" (João, operador).

"... agora você não pode descuidar; é corrido". (Antonio, operador).

Os depoimentos supracitados e o gráfico 33 demonstram que os trabalhadores sentem a maior exigência de atenção que a linha automatizada requer. Essa exigência conduz à perda de



Q20.3: A automação na empresa permite um maior controle por parte da administração.

espaços de liberdade que o trabalhador possuía antes da automação, submetendo-os a uma maior disciplina, o que reduz como já visto, o seu grau de liberdade em relação ao seu posto de trabalho. Além da submissão à cadência das máquinas, há a submissão dos trabalhadores à fita programada e planejada nos escritórios, a qual traduz a lógica do capital em assegurar o controle sobre o processo de trabalho.

Inconteste é o fato de que, o controle sobre o processo de trabalho com a automação adquire maior amplitude e possibilidades. Como assevera SOUZA "A transferência para o computador do controle do tempo de trabalho colocou a chefia em situação privilegiada para vigiar a produção individual dos operários" (1988, p.122).

Com efeito, a gerência passa a ter em suas mãos maior poder, enquanto meio controlador e determinador da cadência das novas máquinas, exigindo do trabalhador um desempenho satisfatório para o cumprimento das metas programadas pela produção.

A significativa aceitação desta questão – a automação na empresa fez com que o empregado tenha que ficar mais atento no trabalho –, principalmente pelas categorias produção e 1º grau, vem endossar a afirmativa de que a automação possibilita um incremento do controle gerencial sobre o processo de trabalho, uma vez que a maior atenção do trabalhador exigida pelas novas máquinas, reforça o comando das atividades produtivas pela administração da produção.

A maior pressão exercida sobre o trabalhador pela linha automatizada, exige deste maior atenção, submete-o e tolhe a sua liberdade, deixando-o mais preso ao seu trabalho de acordo com o interesse das chefias.

CARVALHO (1987) assegura que as novas tecnologias tornam mais factível o cumprimento dos planos da produção, levando a uma nova organização do trabalho e da produção, resultando num aumento considerável do controle sobre o processo.

As novas tecnologias, ao impor uma nova organização do trabalho, alteram o processo produtivo, fazendo com que surjam grupos de trabalhos que passam a exigir novas técnicas de gestão para assegurar maior eficiência operacional (FARIA, 1992).

TABELA 44 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: MAIOR ATENÇÃO.

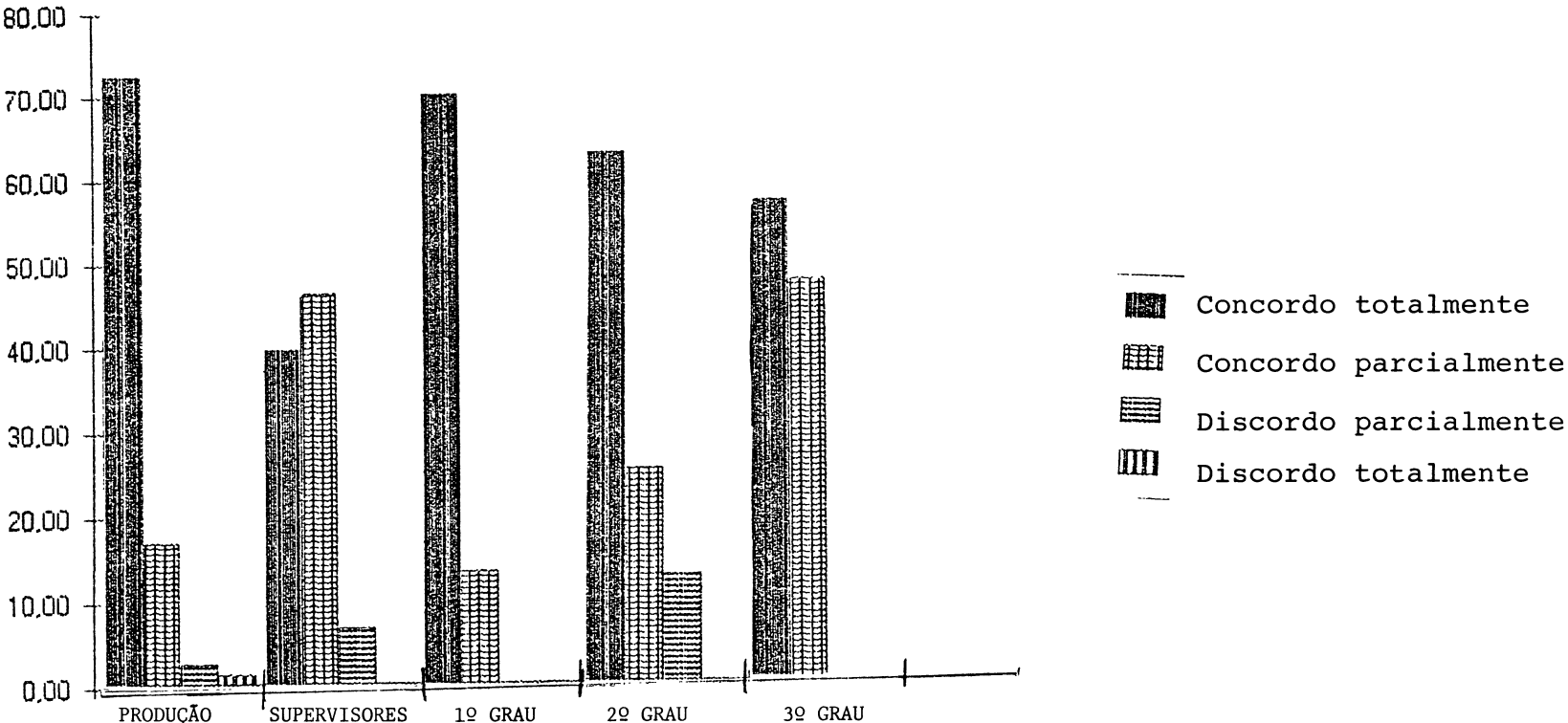
Q20.4: A automação na empresa fez com que o empregado tenha que ficar muito mais atento no trabalho do que no sistema antigo.

	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	78,21	42,86	84,21	62,50	54,55
CONCORDO PARCIALM.	17,95	50,00	15,79	25,00	45,45
DISCORDO PARCIALM.	2,56	42,86	0,00	12,50	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	1,28	7,14	0,00	0,00	0,00

Esse fato é verificável e percebido pelos trabalhadores da indústria em questão. Além da observação direta - onde nota-se a alteração provocada pela automação no processo produtivo, que fez emergir grupos de trabalhos impostos pelas necessidades intrínsecas do processo automatizado -, há também o posicionamento a favor da questão pelos trabalhadores. Esse posicionamento é comprovado pela tabela 45 e gráfico 34. A expressiva concordância nos demonstra que a introdução da automação efetivamente conduz a grupos de trabalhos, em que o controle sobre o trabalho torna-se mais difuso, passando o trabalhador, a nível de tarefa imediata, a exercer um maior controle sobre o mesmo. Para neutralizar esse efeito, é necessário mudanças na função das chefias a fim de garantir o controle gerencial sobre a execução do processo produtivo.

Daí a necessidade de mudanças nas relações entre trabalhadores e chefias imediatas. As melhorias nessas relações são imprescindíveis para se obter um melhor desempenho do processo produtivo. Nesta fase de introdução das novas tecnologias, quando ainda não se detém todo o conhecimento que se requer para o funcionamento ideal do novo maquinário, é preciso, como

GRÁFICO 33 - MAIOR ATENÇÃO.



Q20.4: A automação na empresa fez com que o empregado tenha que ficar muito mais atento no trabalho do que no sistema antigo.

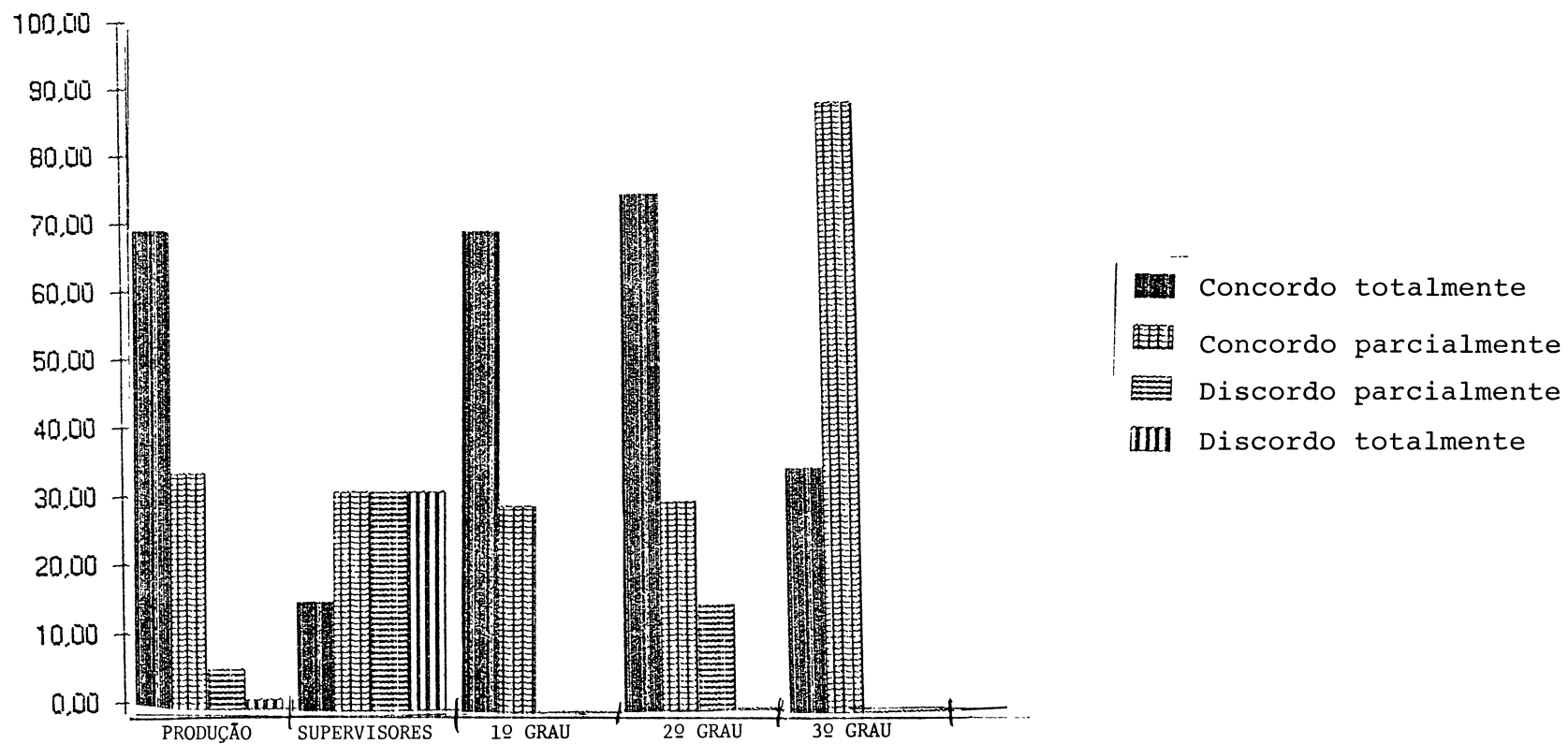
diz PELIANO et al. (1986), "um clima de ajuda mútua" entre chefia e trabalhadores, para que se possa alcançar melhor eficiência e maior índice de produtividade. Por outro lado, essa mudança é imposta pelo capital para viabilizar a manutenção do status quo, ou seja, manter e/ou ampliar o controle sobre o processo produtivo (FARIA, 1992).

TABELA 45 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: MUDANÇA NA DISPOSIÇÃO DA LINHA DE PRODUÇÃO.

Q21: Depois da automação os empregados trabalham mais em pequenos grupos do que ao longo da linha de produção.

	PRODUÇÃO	SUPERVISORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	62,82	14,29	70,18	62,50	28,57
CONCORDO PARCIALM.	30,77	28,57	29,82	25,00	71,43
DISCORDO PARCIALM.	5,13	28,57	0,00	12,50	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	1,28	28,57	0,00	0,00	0,00

Verifica-se, através da tabela 46, que realmente, os trabalhadores têm a percepção de que as relações entre chefia e eles mudaram após a introdução da automação na empresa. Verifica-se que, com exceção dos superiores, todas as demais categorias tiveram uma aceitação expressiva pela afirmativa em questão, demonstrando que os trabalhadores relacionam a mudança do comportamento das chefias com a introdução da automação (ver gráfico 35).



Q21: Depois da automação os empregados trabalham mais em pequenos grupos do que ao longo da linha de produção.

TABELA 46 - AUTOMAÇÃO X CONTROLE: MUDANÇAS NO RELACIONAMENTO DAS CHEFIAS.

Q22: Com a automação o papel das chefias de 1ª linha (super-visores) na relação com os empregados mudou consideravelmente.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	67,95	35,71	77,19	41,67	36,36
CONCORDO PARCIALM.	23,08	7,14	19,30	45,83	45,45
DISCORDO PARCIALM.	3,85	35,71	1,75	4,17	9,09
DISCORDO TOTALMENTE	5,13	7,14	1,75	8,33	9,09

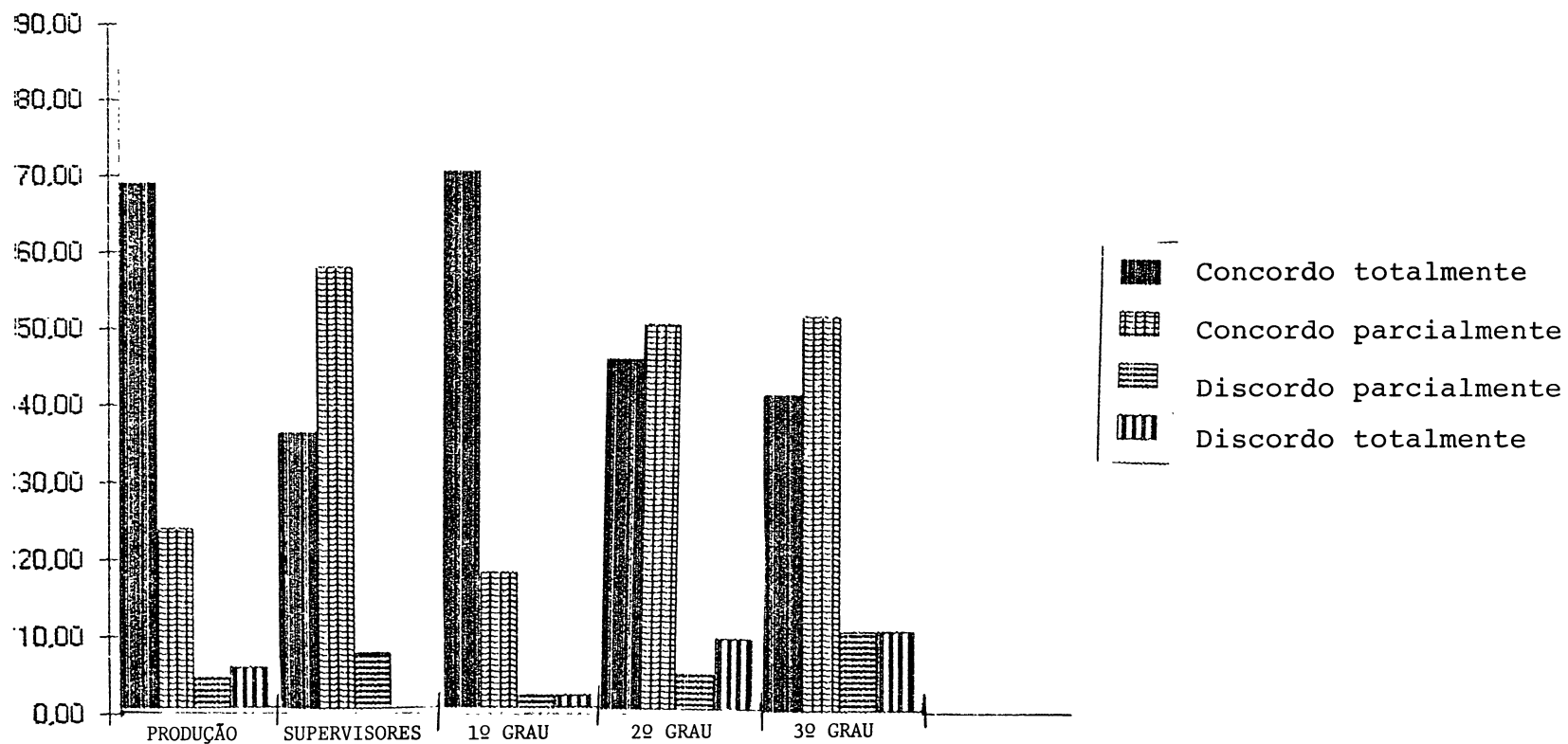
#### 7.5 QUALIDADE - A PANACÉIA DA MODERNIDADE

A qualidade é fator fundamental em nossos dias. Ela emerge não só no cenário industrial, mas em todos os aspectos da vida moderna como o caminho seguro que leva à maior competitividade.

Partindo do conceito de CROSBY (1979), que qualidade é a conformidade do produto às suas especificações, pretende-se demonstrar que a automação na indústria pesquisada tende a aumentar a melhoria da qualidade dos produtos. Através da automação do processo produtivo, é possível obter com mais qualidade, maior rigidez nas especificações e maior conformidade aos padrões (TOLEDO, 1987). A automação propicia, no caso da indústria estudada, maior precisão na realização das tarefas e na obtenção das medidas, determinando maior adequação entre o produzido e o planejado, e com isso, maior qualidade na produção.

"Se você comparar uma injetora convencional e a Romi

GRAFICO 35 - MUDANÇAS NO RELACIONAMENTO DAS CHEFIAS.



Q22: Com a automação o papel das chefias de 1ª linha (supervisores) na relação com os empregados mudou consideravelmente.

(automática), você nota que a Romi tem uma série de parâmetros que você pode regular, pressões, vazões, temperaturas... e com isto você consegue ter uma interação maior entre a máquina e a peça que você está fazendo, consegue uma regulagem muito mais fina que no equipamento antigo você não tem. Portanto, a pressão das peças do dimensional é melhor numa máquina automática" (André, supervisor da produção).

Com efeito, os trabalhadores da indústria pesquisada opinam positivamente quanto aos efeitos da automação sobre a qualidade dos produtos. Para eles, a automação propicia aos produtos maior conformidade a suas especificações do que a propiciada aos produtos provenientes das máquinas convencionais. Através da tabela 47, pode-se verificar esse posicionamento dos trabalhadores. Observa-se que os supervisores e 3º grau apresentam significativa divisão entre o concordo plenamente e o concordo parcialmente (ver gráfico 36).

Isso pode ser explicado pelo fato de que os funcionários com maior escolaridade, como já se mencionou, ocupam cargos mais elevados na hierarquia funcional (técnicos, programadores, encarregados, supervisores ...), apresentando, em relação às novas máquinas, uma maior expectativa quanto ao seu desempenho. Algumas dessas máquinas são importadas, sendo que técnicos e supervisores tiveram treinamento no país de origem das máquinas, onde acompanharam de perto o seu bom desempenho. Todavia, quando essas máquinas aqui chegam, dentro da realidade da fábrica, o desempenho esperado não acontece de imediato. Sabe-se que o desempenho ideal é alcançado com o decorrer do tempo, através do exercício diário dos operários que lidam com as máquinas, e que na maioria das vezes apreendem a melhor maneira "apanhando" das mesmas no "dia-a-dia" fabril. Convém destacar também a necessidade que surge, às vezes, de alterar o processo produtivo, assim como as especificações do produto para melhor adaptá-los às condições que as novas máquinas exigem quanto a um melhor funcionamento. Diante de tais circunstâncias, é compreensível a insatisfação dos funcionários que esperavam das máquinas a otimização da produção e um desempenho muito superior ao das máquinas convencionais de imediato, isto é, assim que elas foram instaladas.

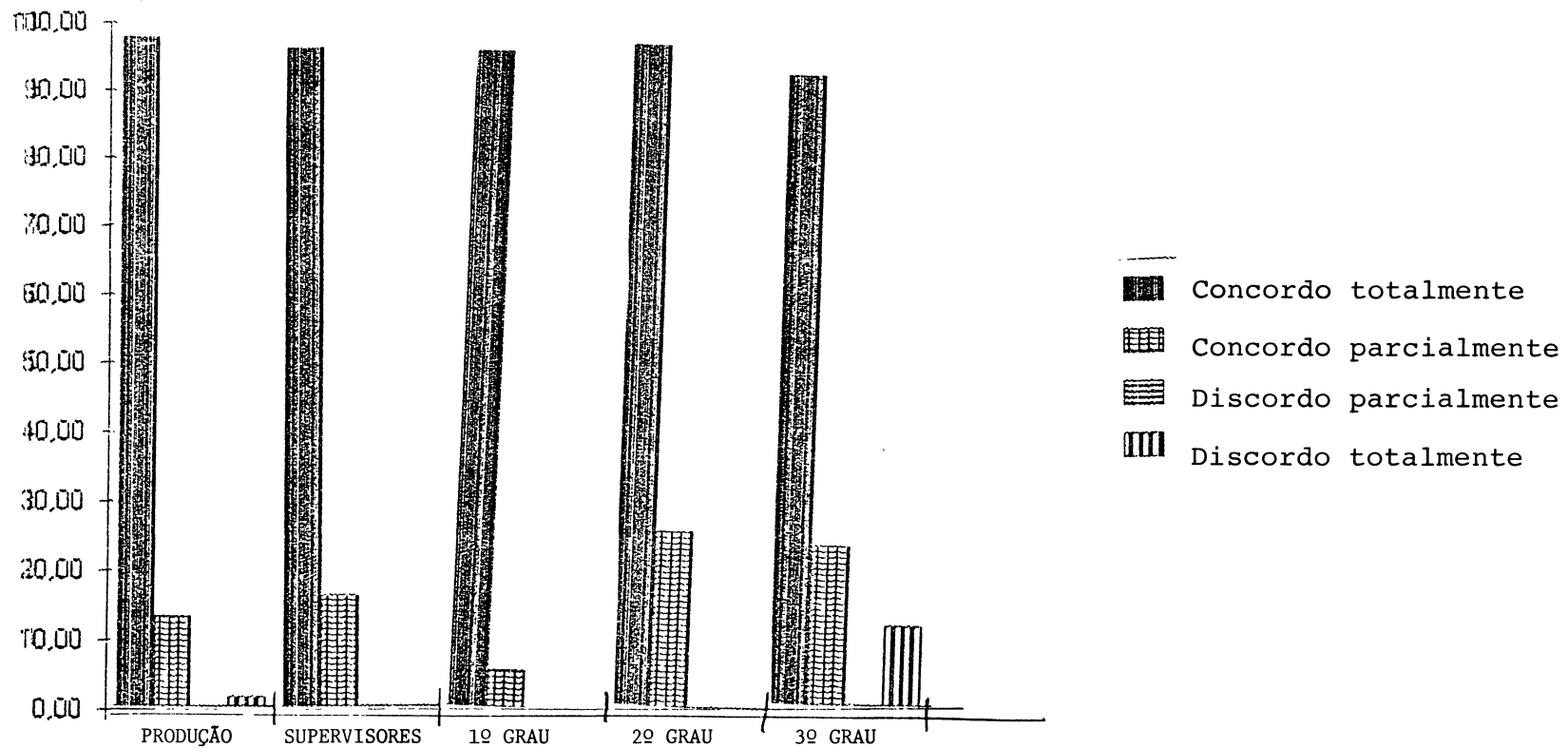
TABELA 47 - AUTOMAÇÃO X QUALIDADE: MAIOR ESPECIFICAÇÃO.

Q24: Os produtos fabricados pelas máquinas automáticas apresentam maior conformidade às suas especificações do que os produtos provenientes das máquinas convencionais.

	PRODUÇÃO	SUPERVISORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	74,36	25,00	75,44	66,67	54,55
CONCORDO PARCIALM.	21,79	50,00	21,05	16,67	45,45
DISCORDO PARCIALM.	1,28	25,00	1,75	16,67	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	2,56	0,00	1,75	0,00	0,00

Outra característica que denota qualidade, é o menor desperdício industrial que se traduz nos refugos, retrabalho, produtos defeituosos, produtos devolvidos, retestes, etc... A automação viabiliza um menor índice de desperdício de materiais, retrabalho e redução nas porcentagens de refugo. Isso acontece à medida que se alcança a precisão adequada na obtenção de maior conformidade às especificações pré-estipuladas. É importante salientar que o desperdício industrial não só corrói a economia individual da indústria como tem seus efeitos negativos a nível global. Portanto, é imprescindível num projeto de melhoria de qualidade, dar ênfase também à redução do desperdício industrial.

Para os trabalhadores o desperdício de materiais e peças componentes diminuiu com a automação, se comparado com o processo antigo. Essa posição dos trabalhadores é comprovada através da tabela 48. O decréscimo na concordância dos supervisores é também justificável, pela maior expectativa destes profissionais quanto ao desempenho das novas máquinas, em relação ao índice de desperdício de materiais e peças componentes. À medida que se espera das novas máquinas um surpreenden-



Q24: Os produtos fabricados pelas máquinas automáticas apresentam maior conformidade às duas especificações do que os produtos provenientes das máquinas convencionais.

te desempenho quanto ao desperdício, e aguardando-se que as mesmas evitem de modo absoluto perdas e refugos, é natural o sentimento de frustração e insatisfação. Conseqüentemente, é compreensível a queda na concordância quanto à questão da automação implicar a redução de desperdício industrial (ver gráfico 37).

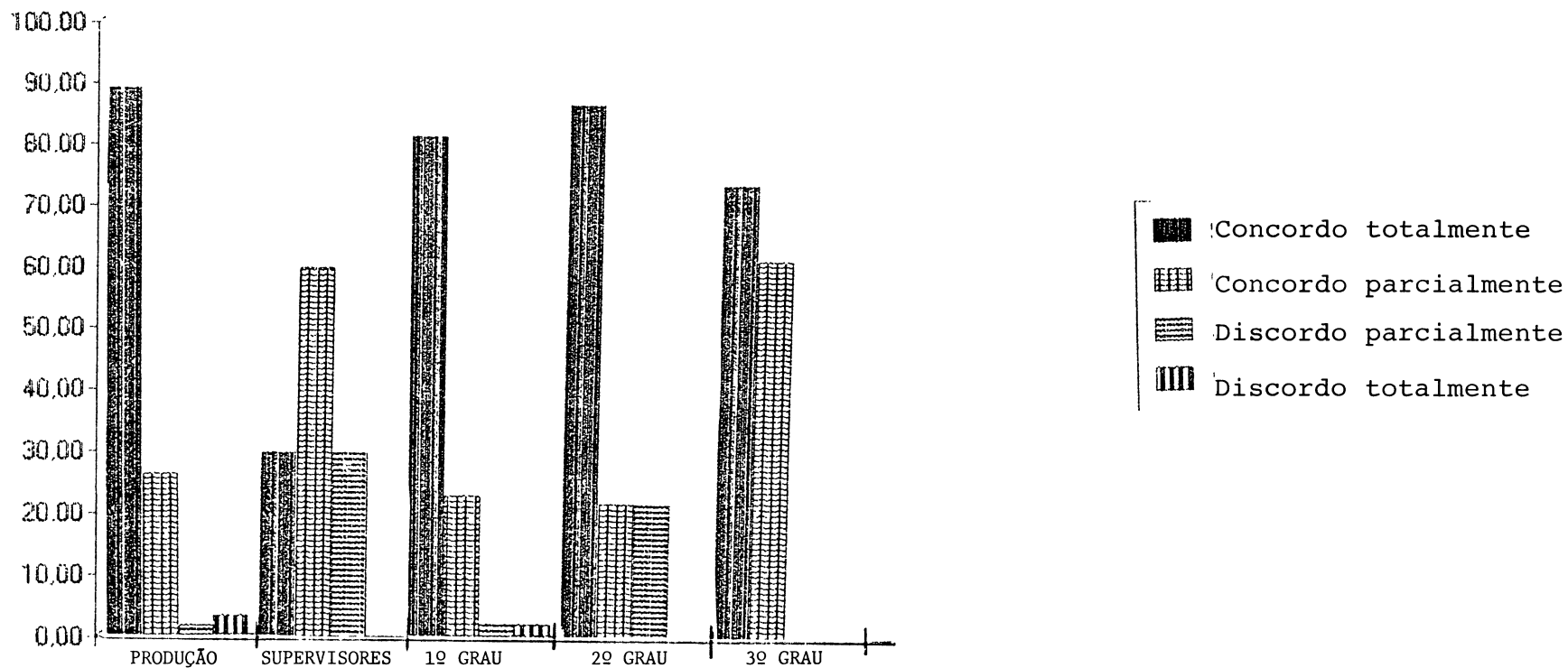
TABELA 48 - AUTOMAÇÃO X QUALIDADE: MENOR DESPERDÍCIO.

Q25.1: Depois da automação é correto afirmar que se comparado com o processo antigo, o desperdício de materiais e peças componentes diminuiu.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	64,10	21,43	71,93	41,67	36,36
CONCORDO PARCIALM.	25,64	50,00	24,56	33,33	45,45
DISCORDO PARCIALM.	6,41	21,43	1,75	16,67	18,18
DISCORDO TOTALMENTE	3,85	7,14	1,75	8,33	0,00

Outro fator relevante que deve ser considerado na obtenção de maior qualidade na indústria em questão, são as condições da matéria-prima. Essas condições são significativas para algumas máquinas automáticas da indústria. "As perfila-deiras, por exemplo, estão muito ligadas à matéria-prima, se a matéria-prima tiver uma ondulação, um defeito superficial na etapa, você não terá um produto de primeira linha. Num processo convencional, o operador está mais ligado à matéria-prima e tem condições de visualizar o problema e até de ajeitar para que a máquina faça o serviço bem feito. Na automática isto não ocorre, porque o operador às vezes não está nem próximo ao local, a matéria-prima se desloca sozinha no interior da máqui-

GRÁFICO 37 - MENOR DESPERDÍCIO.



Q25.1: Depois da automação é correto afirmar que se comparado com o processo antigo, o desperdício de materiais e peças componentes diminuiu.

na, então a matéria-prima tem que ser de boa qualidade para que não gere sucata, retrabalho, etc." (Rodrigues, supervisor da produção).

Esse é também outro fator responsável pela menor aceitação dos supervisores aos efeitos positivos da automação sobre a qualidade e desperdício industrial.

Contudo, observa-se nos depoimentos dos supervisores que realmente as máquinas automáticas, tendo suas exigências satisfeitas, oferecem maior qualidade que as máquinas convencionais. (Ver anexo 7).

"As perfiladeiras também te oferecem maior qualidade, pois o número de movimentações diminui. Portanto, diminui a probabilidade de riscos, amassamentos, que estão sujeitas as peças no processo convencional, podendo ser lixadas, retrabalhadas e até mesmo ser sucateadas". (André, supervisor da produção).

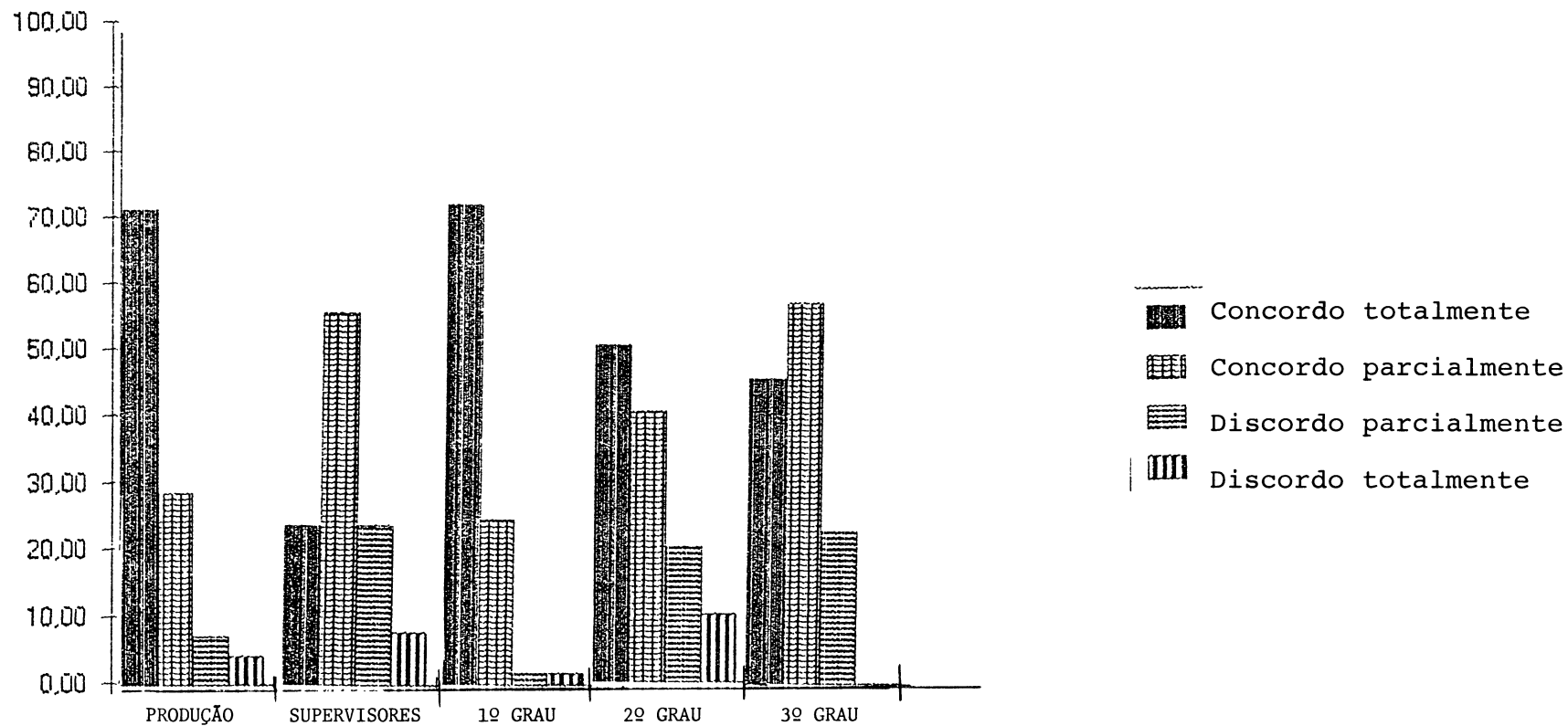
"Na Canon a calibragem e regulagem é feita automaticamente, controlada por um CLP, por isso o operador não precisa fazer como na máquina convencional a calibragem; a própria máquina se autocalibra de tempo em tempo. É só programar os volumes e as relações que você quer e ela faz tudo automático, e qualquer relação que saia fora do parâmetro que se colocou, tem um alarme para dizer que está errado, ou a relação ou a quebra do equipamento. Qualquer coisa que acontece de anormal em todo o processo, não só de espumação de movimentação de máscaras, dos carrinhos, qualquer coisa, o equipamento pára imediatamente, soa o alarme e o operador vai ter que descobrir qual é o problema. Na convencional, se tivesse algum problema, o operador só iria perceber quando tivesse que fazer uma outra calibração, e como fazia umas duas vezes por dia, tinha a probabilidade de ter muitas peças com defeitos". (Rodrigues, supervisor da produção).

## 7.6 PRODUTIVIDADE

A indústria pesquisada se caracteriza pela existência simultânea de processos automatizados e processos convencionais; daí utilizar-se o conceito de produtividade de FOURASTIÉ (1980), em que a lógica predominante é a da produtividade aparente do trabalho - produtividade sendo o quociente da produção pelo tempo que leva esse trabalho -. Tal compreensão da produtividade é válida, quando ainda se vivencia o paradigma Taylorista. Como bem ponderou SOARES, "... velhos pressupostos ainda valem, posto que os processos automatizados coexistem com os processos tecnológicos anteriores, com todas as características de relações sociais que lhes dão sustentação..." (1992, p.276).

As novas máquinas possibilitam concomitantemente uma economia do tempo de trabalho e uma maior produção. Esse desempenho é alcançado pela redução dos tempos mortos e pela possibilidade de maior integração das seqüências temporais da produção. Através da integração, a automação permite uma nova otimização dos tempos da produção, isto é, tempos de operação e dos tempos de circulação (CORIAT, 1988). Desse modo, obtém-se a multiplicação do número de operações numa mesma fração de tempo e, conseqüentemente, uma maior produção.

Os trabalhadores concordam que, com as máquinas automatizadas na empresa, passou-se a produzir maiores quantidades em intervalos de tempos menores (ver tabela 49 e gráfico 38). O que vem reforçar a hipótese de que a automação implica uma maior produtividade, pois quanto maior é a produção e menor o tempo gasto nela, maior será a produtividade.



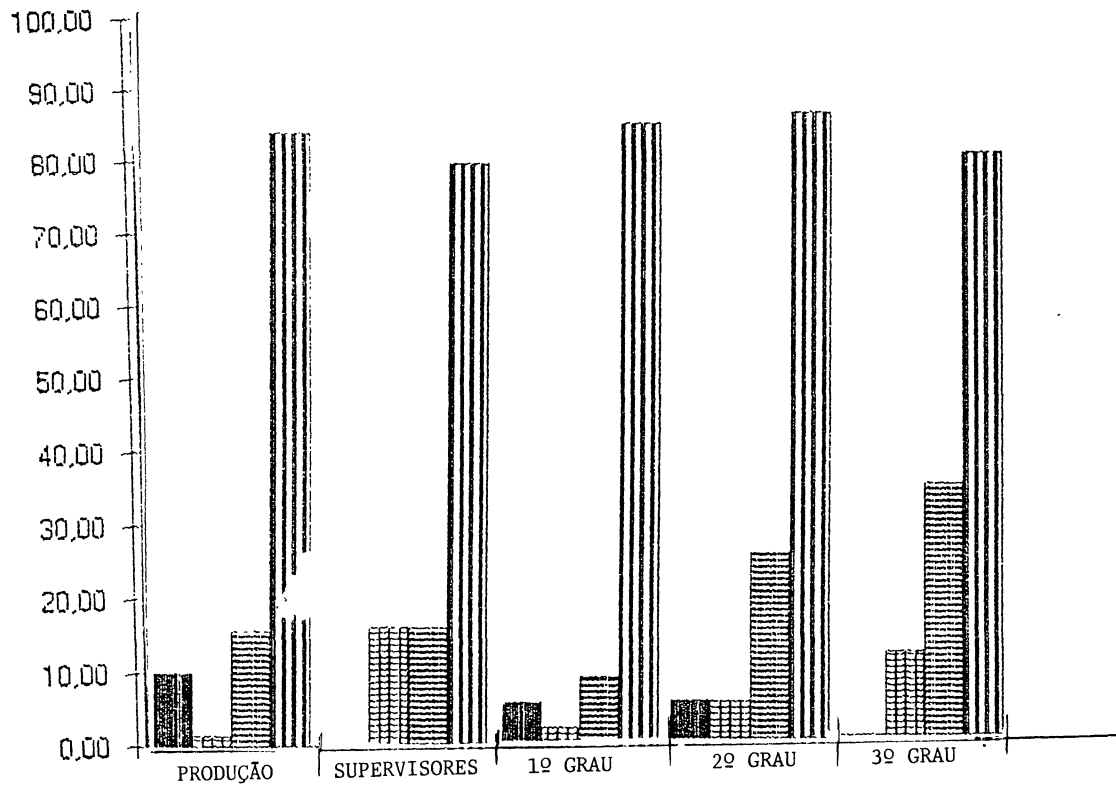
Q23: Com as máquinas automatizadas na empresa, agora se produz maiores quantidades em intervalos de tempo menores do que se comparado com as máquinas convencionais.

TABELA 49 - AUTOMAÇÃO X PRODUTIVIDADE: MENOR TEMPO DE PRODUÇÃO.

Q23: Com as máquinas automatizadas na empresa, agora se produz maiores quantidades em intervalos de tempo menores do que se comparado com as máquinas convencionais.

	Em %				
	PRODUÇÃO	SUPERVISORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	87,18	85,71	94,74	79,17	72,73
CONCORDO PARCIALM.	11,54	14,29	5,26	20,83	18,18
DISCORDO PARCIALM.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DISCORDO TOTALMENTE	1,28	0,00	0,00	0,00	9,09

Outro fator que demonstra a maior produtividade decorrente das novas máquinas é a redução do tempo exigido para fazer o mesmo trabalho. Verifica-se - através da tabela 50 e gráfico 39, que questiona se com a automação o tempo de fazer o mesmo trabalho aumentou -, a efetiva concordância dos trabalhadores, à medida que rejeitam a afirmação em contrário. Fica assim demonstrado que a automação na empresa, comparada com o processo produtivo anterior, apresentou maior produção em quantidades de produto em intervalo de tempo menores, o que caracteriza uma maior produtividade.



Q25.2: O tempo exigido para fazer o mesmo trabalho aumentou.





	Concordo totalmente
	Concordo parcialmente
	Discordo parcialmente
	Discordo totalmente

TABELA 50 - AUTOMAÇÃO X PRODUTIVIDADE: REDUÇÃO DO TEMPO DE PRODUÇÃO.

Q25.2: O tempo exigido para fazer o mesmo trabalho aumentou.

	Em %				
	PRODU- ÇÃO	SUPERVI- SORES	1º GRAU	2º GRAU	3º GRAU
CONCORDO TOTALMENTE	8,97	0,00	5,17	4,17	0,00
CONCORDO PARCIALM.	1,28	14,29	1,72	4,17	9,09
DISCORDO PARCIALM.	14,10	14,29	8,62	20,83	27,27
DISCORDO TOTALMENTE	75,64	71,43	84,48	70,83	63,64

Através dos depoimentos colhidos em entrevistas realizadas na empresa, junto aos supervisores da produção, pode-se constatar a maior produtividade das máquinas automáticas.

"Temos máquinas que tiram na média 200 peças por hora (dessas laterais e portas), que no processo convencional talvez tirasse na média de 100 peças por hora. O processo é muito mais longo, o tempo de espera é maior. Como tenho troca de ferramentas para fazer no meio do caminho, a produção acaba sendo muito menor". (André, supervisor).

"A máquina Rigo (termoformadora) faz 80 peças por hora (mais que uma por minuto), enquanto que nas máquinas antigas se produz 4 peças por hora". (José, supervisor).

"Nas perfiladeiras automáticas o material é colocado e sai a peça pronta. No processo convencional, inicialmente pega-se a chapa, você faz a 1ª operação, você tem que estocar, transportar, faz a 2ª operação, 3ª operação, 4ª operação, até que você vai ter a peça pronta. Tudo isto intercalado com tempos de trocas de ferramentas, tempos de movimentação; deste

modo a diferença a nível de quantidade de peças produzidas por hora é muito grande". (Rodrigues, supervisor).

"A Canon produz 8 peças por hora por molde, podendo chegar a 10 peças por hora. No carrocel, que é o processo antigo, se tem 6 peças por hora por molde. Essa diferença é significativa no volume final da produção". (José, supervisor).

Efetivamente, é indiscutível a maior produtividade das máquinas automáticas; estas propiciam a diminuição dos tempos de movimentação, de espera, tempos mortos, transformando-os em tempos produtivos, propiciando a maior exploração das potencialidades da linha de produção.

## NOTAS

<sup>1</sup>A esse respeito, ver Maria Ines ROSA em Trabalho, subjetividade e poder (1944), em que a autora destaca a importância das ferramentas para o trabalhador na elaboração de seu ser profissional, - sua subjetividade -, o dever ser do trabalhador profissional.

<sup>2</sup>Entende-se por subjetividade do trabalhador, a sua concepção de todos os problemas referentes ao processo e relações de trabalho, que forjam o seu modo de ser, tecidas nas relações do trabalhador com o trabalho (ROSA, 1994).

<sup>3</sup>Segundo FARIA (1993), em palestra no Simpósio Paranaense de Educação e Trabalho, saber instrumental é "o saber que o trabalhador adquire, desenvolve e dele se apropria na efetivação do processo de trabalho no manuseio dos seus instrumentos de trabalho".

<sup>4</sup>Saber do ofício/profissional "é o conjunto de conhecimentos que o trabalhador detém, inerente às suas condições internas desenvolvidas a partir da sua relação com o processo de trabalho" (FARIA, 1993, em palestra no Simpósio Paranaense de Educação e Trabalho).

<sup>5</sup>MACHADO (1994, p.16) salienta a perspectiva de um grande crescimento do desemprego, apesar das mudanças que ocorrerão na estrutura ocupacional. Ele salienta ainda, que apesar da expansão e criação de algumas funções (programadores, manutenção, pessoal do escritório), estas não terão peso absoluto no conjunto global da força de trabalho.

## CAPÍTULO VIII

### AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - À GUISA DE CONCLUSÃO

Vivencia-se atualmente os impactos causados pela tecnologia de base microeletrônica no campo das relações de trabalho. As novas tecnologias provocam modificações no meio em que são introduzidas, decorrentes da mudança de base técnica e das exigências que impõem para o seu pleno funcionamento.

Sabe-se que se está na presença de um problema político, no que diz respeito à utilização da tecnologia de base microeletrônica. Na busca de maior competitividade, na emergente necessidade de modernizar o nosso parque industrial, a fim de evitar sua obsolescência e sucateamento, não se pode fugir da difusão da automação de base microeletrônica, sob pena de se correr o risco de consolidar a decadência da nossa competitividade, com sérias implicações em todo o contexto socioeconômico, ao mesmo tempo em que se percebe os efeitos da tecnologia sobre a estrutura do emprego, sobre o saber operário (qualificação) e sobre o nível de renda. O desafio é buscar encontrar soluções para essas contradições tão evidentes.

Este estudo objetivou contribuir para uma melhor compreensão da questão da automação industrial, do processo de trabalho e dos problemas referentes ao impacto que a nova tecnologia provoca no processo produtivo.

#### 8.1 QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR: UM COMPORTAMENTO SUI GENERIS

Verificou-se na pesquisa que, efetivamente, a introdução da automação de base microeletrônica provoca alterações no processo produtivo. O conteúdo das tarefas realizadas no processo convencional é modificado com os novos equipamentos, evidenciando desse modo as transformações que ocorrem na qualificação do trabalhador. Constatou-se, ainda, que a nova base técnica ocasiona um comportamento sui generis em relação à qualificação do trabalhador: há desqualificação da grande

## CAPÍTULO VIII

### AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - À GUIA DE CONCLUSÃO

Vivencia-se atualmente os impactos causados pela tecnologia de base microeletrônica no campo das relações de trabalho. As novas tecnologias provocam modificações no meio em que são introduzidas, decorrentes da mudança de base técnica e das exigências que impõem para o seu pleno funcionamento.

Sabe-se que se está na presença de um problema político, no que diz respeito à utilização da tecnologia de base microeletrônica. Na busca de maior competitividade, na emergente necessidade de modernizar o nosso parque industrial, a fim de evitar sua obsolescência e sucateamento, não se pode fugir da difusão da automação de base microeletrônica, sob pena de se correr o risco de consolidar a decadência da nossa competitividade, com sérias implicações em todo o contexto socioeconômico, ao mesmo tempo em que se percebe os efeitos da tecnologia sobre a estrutura do emprego, sobre o saber operário (qualificação) e sobre o nível de renda. O desafio é buscar encontrar soluções para essas contradições tão evidentes.

Este estudo objetivou contribuir para uma melhor compreensão da questão da automação industrial, do processo de trabalho e dos problemas referentes ao impacto que a nova tecnologia provoca no processo produtivo.

#### 8.1 QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR: UM COMPORTAMENTO SUI GENERIS

Verificou-se na pesquisa que, efetivamente, a introdução da automação de base microeletrônica provoca alterações no processo produtivo. O conteúdo das tarefas realizadas no processo convencional é modificado com os novos equipamentos, evidenciando desse modo as transformações que ocorrem na qualificação do trabalhador. Constatou-se, ainda, que a nova base técnica ocasiona um comportamento sui generis em relação à qualificação do trabalhador: há desqualificação da grande

maioria dos trabalhadores concomitantemente à maior qualificação de um grupo deles. Esse fenômeno ocorre à medida em que a automação passa a exigir maior conhecimento formal, maior capacidade de raciocínio lógico e abstrato de certos trabalhadores, como os da manutenção e programação.

Para a maioria dos trabalhadores, há uma redução da qualificação quando a nova tecnologia torna o trabalho mais fácil de ser realizado, esvaziando-o do seu conteúdo, simplificando as tarefas, reduzindo o saber-fazer do trabalhador. Outros fatores decorrentes da automação microeletrônica que denunciam a desqualificação do trabalhador coletivo são, o menor tempo de treinamento e a menor habilidade manual exigida deles para a operacionalização das novas máquinas.

O menor tempo de treinamento traduz a maior facilidade em executar as novas tarefas e a menor exigência de requisitos do trabalhador para operar o novo maquinário. A redução de habilidades manuais para operar os novos equipamentos, implica também menor qualificação do trabalhador, pois o trabalho manual se concretiza através de estímulos mentais que viabilizam o desenvolvimento e a capacidade criativa do trabalhador. Além disso, a empresa fica menos dependente da habilidade operária e conseqüentemente menos dependente do trabalhador qualificado, o que evidencia a maior homogeneização e simplificação das tarefas.

A menor interferência operacional dos trabalhadores — que na maioria das vezes ficam reduzidos a meros apertadores de botões ou vigilantes de máquinas —, configura a desqualificação ocorrida.

Simultaneamente à polarização das qualificações, ocorre para todos os trabalhadores um acréscimo do saber instrumental, que se caracteriza pela exigência de maior atenção, responsabilidade e experiência, elementos necessários para se tratar as novas máquinas e se obter delas a máxima potencialidade, resultante em maior produtividade. As novas máquinas exigem maior confiabilidade do trabalhador, pois o ônus decorrente do uso indevido (mau funcionamento, panes, quebras, etc.) é elevado, podendo acarretar danos maiores, tais como a paralização da linha de produção. Conseqüentemente, um dos re-

quisitos fundamentais para operar o novo maquinário é a responsabilidade, atributo do saber instrumental que propicia um melhor manuseio do novo equipamento.

Nesse contexto, as novas tecnologias, ao mesmo tempo que qualificam o trabalhador em saber instrumental, desqualificam a maioria em conhecimento do ofício (saber profissional). Conhecimento que vem sendo destituído do trabalhador e repassado às novas máquinas. Ressalta-se que para um menor número de trabalhadores, a nova base técnica exige qualificação em conhecimento do ofício, o que implica uma concentração desse tipo de saber cada vez mais distante da base da pirâmide social.

## 8.2 EMPREGO: TEMOR E INCERTEZA DO TRABALHADOR

Apesar do viés, já comentado no capítulo anterior, com relação ao volume de empregos, conclui-se que a automação viabiliza uma diminuição do volume líquido de empregos, demonstrada pela redução da mão-de-obra que acompanha a sua introdução. Na empresa pesquisada, a automação reduziu o número de postos de trabalho em algumas unidades produtivas, onde foram introduzidas as máquinas automáticas. Conseqüentemente, constatou-se também um menor número de homens trabalhando se comparado com o processo similar convencional. Logo, considerando-se a produção a nível global, houve uma redução de trabalhadores na empresa para cada unidade produzida.

A diminuição do volume de empregos é conseqüência da maior racionalização do tempo, da economia do trabalho necessário à produção, como também do grande aumento da produtividade decorrente da automação. Isso levou à intensificação da produção com redução da agregação da força de trabalho ao processo produtivo. Portanto, verifica-se uma economia líquida de trabalho por unidade da produção e serviço, o que contribui, a nível macro, para com o desemprego tecnológico.

A produtividade efetivamente aumenta com a nova base técnica do trabalho, pois esta possibilita redução dos tempos mortos e maior integração dos tempos de operação e de circula-

ção. Conseqüentemente, há redução do tempo de produção, implicando o seu aumento, ou seja, maior número de produtos produzidos em menores intervalos de tempo. Saliente-se, ainda, que esse aumento de produção se dá com a participação de um menor número de trabalhadores, demonstrando o impacto negativo da automação sobre o emprego.

Outro fator que evidencia os efeitos da automação sobre o emprego é o que diz respeito às demissões. Não se pode asseverar que a automação provoca demissões, todavia sabe-se que a mesma viabiliza e endossa as oportunidades de demissões. Isso acontece à medida que a nova tecnologia assegura maior produção com menor incorporação da mão-de-obra. Conseqüentemente, a automação cria condições favoráveis para que ocorram demissões, sem que estas acarretem maiores danos à produção e isso explica também a difusão da automação industrial num quadro de crise econômica.

A relação automação x emprego é a que provoca nos trabalhadores um maior grau de insatisfação e insegurança quanto aos seus resultados. Ao presenciar as mudanças no processo de produção quanto à redução dos postos de trabalho e do número de trabalhadores operando, associadas ainda à maior produtividade das máquinas e às demissões ocorridas, o trabalhador identifica automação com desemprego. Para ele, a automação traz consigo o desemprego e o receio de se ver substituído pelas novas máquinas.

### 8.3 CONDIÇÕES DE TRABALHO: O MAIOR GRAU DE SATISFAÇÃO

Na indústria pesquisada, o grau de satisfação dos trabalhadores em relação às condições de trabalho decorrentes da automação de base microeletrônica é bastante significativo e apresenta elevado índice de concordância. Para os trabalhadores, é incontestável o benefício que as novas tecnologias trazem no sentido de diminuir o trabalho pesado e o risco de acidentes. É evidente que os mesmos percebem e dão valor ao fato dos novos equipamentos propiciarem essas melhorias no exercício de seus ofícios. A nova base técnica requer um ambiente

adequado para o seu melhor funcionamento. Isso acaba se refletindo de maneira positiva no ambiente físico do trabalhador. Na percepção dos trabalhadores da indústria em questão, a nova tecnologia favorece a melhoria de certos elementos físicos ambientais como ventilação, iluminação, poluição do ar.

Os trabalhadores identificam também o melhor espaço físico e a limpeza como pontos positivos decorrentes da automação na empresa. De fato, para eles, os novos equipamentos viabilizam uma melhor adequação do espaço físico, otimizando o fluxo de materiais e de trabalhadores no interior da fábrica, além de conferir ao ambiente um aspecto de maior limpeza, graças à redução de fuligens e resíduos.

Em relação às condições de trabalho, um dos aspectos que gerou controvérsias quanto ao índice de satisfação do trabalhador foi o stress. Sabe-se que este está diretamente relacionado à intensificação do trabalho propiciado pela automação, pois, a maior intensificação do trabalho, juntamente com a tensão e o desgaste mental, estabelece as condições favoráveis para que o mesmo se instale. Outro fator que tipifica a maior intensificação do trabalho e colabora com o surgimento do stress é a operação simultânea de duas ou mais máquinas, o que foi constatado na empresa pesquisada. Logo, a automação pode contribuir para uma situação de stress no trabalhador, configurando-a assim como um aspecto desfavorável em relação às condições de trabalho.

#### 8.4 O CONTROLE: A GARANTIA DA MANUTENÇÃO DO SISTEMA

Os novos equipamentos provocam o incremento do controle gerencial sobre o processo produtivo. O ritmo de trabalho é intensificado, os trabalhadores passam a acompanhar a cadência das máquinas, determinada pela gerência, que aumenta a velocidade de trabalho, refletindo em maior produtividade. Conseqüentemente, os trabalhadores têm o seu grau de liberdade no exercício do trabalho reduzido, tornando-se dependente da disciplina imposta pela nova linha automatizada, perdendo desta maneira o pouco da autonomia que detinham quanto ao seu tempo

de trabalho e suas pausas. A operação simultânea de duas máquinas ao invés de uma, como ocorria no processo convencional, comprova a intensificação do trabalho, implicando maior controle da administração sobre o trabalhador, traduzido através do uso eficaz do tempo de trabalho deste.

Outro fator que expressa o maior controle que a nova base técnica assegura à gerência é a necessidade de maior atenção por parte do trabalhador para operar o novo maquinário. A nova linha exerce sobre o trabalhador maior pressão, requisitando deste maior atenção, submetendo-o às suas exigências e tolhendo sua liberdade em planejar seu tempo ao longo da jornada de trabalho, deixando-o mais preso ao posto de trabalho.

Com efeito, o controle sobre o processo de trabalho com a nova base técnica é ampliado e uma gama de novas possibilidades para o seu exercício através da função do computador lhe é assegurada. Este passa a deter o tempo e o saber do trabalhador e se transforma em um agente eficaz do capital na manutenção do status quo.

Na busca da eficácia, na tentativa de obter o máximo da potencialidade das novas máquinas a fim de garantir maior produtividade e melhor desempenho do processo produtivo, emergem como resposta os grupos de trabalho, configurando o aspecto contraditório da nova base técnica. Nesse contexto, a sistemática do controle se adapta às necessidades do grupo, tornando-se mais difuso, assegurando ao trabalhador - a nível de tarefa imediata -, maior autonomia sobre a execução do trabalho. Essa transformação implica também mudanças nas relações das chefias imediatas que passam a ser mais "democráticas". Tal comportamento está diretamente ligado ao dinamismo da nova tecnologia em relação às suas exigências para responder às expectativas do capital. Vale ressaltar ainda, que apesar dessa aparente autonomia e descentralização, o conhecimento do processo em seu conjunto e em todas as suas etapas continua centrado a nível central, com maiores possibilidades de controle e normatização do processo produtivo.

Nesse sentido, a automação industrial incrementa o controle sobre o processo de trabalho, haja vista a lógica da

mesma, que não é outra senão a do sistema que a legitima. Portanto, assegurar o controle sobre o processo de trabalho é vital para o capital, que tem neste controle o alicerce que fundamenta e garante a sua reprodução.

## 8.5 PRODUTIVIDADE E QUALIDADE: OS ARAUTOS DA NOVA BASE TÉCNICA

A maior produtividade decorrente do novo maquinário é incontestável sob a ótica do conceito de FOURASTIÉ (1980) – produtividade é o quociente da produção pelo tempo que leva esse trabalho -. As novas máquinas possibilitam um maior número de produtos em intervalos de tempo menores. Isso se deve à otimização dos tempos – de operação, mortos de produção e gerais de circulação – alcançados através da sua redução, além da transformação dos tempos improdutivos em produtivos.

Conseqüentemente, ao comparar, na empresa estudada, o processo convencional com o similar automatizado, constata-se a redução do tempo exigido para realizar o mesmo trabalho, o que reverte em benefício da produção. A automação industrial viabiliza a exploração das potencialidades implícitas no processo produtivo, principalmente no que diz respeito à produtividade. Essa automação industrial representa o salto de qualidade que garante a continuidade do processo de acumulação, ao satisfazer as exigências decorrentes do dinamismo do mercado que impõe novos parâmetros de produtividade e qualidade.

A qualidade também é beneficiada pela automação microeletrônica. A nova tecnologia de base microeletrônica proporciona melhores condições para se alcançar melhor qualidade, isto é, para que os produtos apresentem maior conformidade às suas especificações. É indiscutível a precisão na execução das tarefas, a rigidez na obtenção das medidas, a maior conformidade entre o planejado e o produzido e a uniformidade apresentada pela produção ao longo de suas partes e componentes, propiciadas pela nova base técnica. O outro argumento favorável à automação que implica maior qualidade, é o menor grau de desperdício industrial traduzido pelos menores índices de refugo e retrabalho apresentados após a sua introdução. Há de se des-

tacar que outras variáveis contribuem para que a qualidade se efetive, tais como: as condições de matéria-prima e as exigências que as novas máquinas impõem para obter o máximo de suas potencialidades (ambiente físico, conhecimento da operação, atenção, etc.). Logo, para que se obtenha o máximo em qualidade, é necessário que sejam satisfeitos todos esses requisitos, porém mesmo que essa qualidade não seja alcançada em toda sua plenitude, reconhecemos que ela é realmente superior no processo automatizado em relação ao convencional.

A partir do novo contexto mercadológico, marcado por uma demanda instável e diferenciada (ver capítulo 2), a produtividade e a qualidade são recolocadas em novo patamar quanto às novas exigências postas em pauta pela geração e apropriação de excedentes na esfera da acumulação. A automação industrial consubstancia-se no meio eficaz para adequar a produtividade e a qualidade às imposições de novos padrões de competitividade. Assim, a produtividade e a qualidade constituem-se em pontos atrativos da nova tecnologia, funcionando como verdadeiros arautos da nova base técnica, pelo desempenho que possibilitam.

## 8.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão da evolução tecnológica não deve ser considerada apenas no aspecto político-ideológico em que se coloca o risco de se condenar o futuro à obsolescência, sacramentando a decadência socioeconômica. Ainda mais num período em que fatores de significativa importância emergem no cenário mundial, como, por exemplo, a internacionalização da economia, que deve desencadear novos problemas aos países do terceiro mundo no que diz respeito à divisão internacional do trabalho, além de promover ainda mais a competitividade e qualidade, que já dominam os mercados.

O grande desafio dos países do terceiro mundo, neste final de século, é saber incorporar as novas tecnologias concomitante à superação dos problemas sociais que afligem essas sociedades tais como: a extrema miséria de grandes contingen-

tes da população; os elevados índices de mortalidade infantil; subnutrição e analfabetismo.

Refletindo sobre a atualidade brasileira, constata-se um cenário político, econômico e social em crise e em busca de alternativas que viabilizem as mudanças que se fazem necessárias para reverter tal situação. A superação dos inúmeros problemas que assolam a sociedade brasileira passa pela redefinição do projeto de país, pelo repensar seriamente a questão da educação, do rompimento com o arcaísmo e o vício de suas instituições governamentais e pela renovação do discurso e da ação política tipicamente fisiológica e cartorial. Neste contexto, a questão tecnológica, já exposta, deve ser refletida visando aos objetivos do binômio crescimento econômico e justiça social. Portanto, a necessidade de se conhecer os impactos sociais das novas tecnologias é de extrema relevância para o país, haja vista as dificuldades estruturais e conjunturais de natureza socioeconômica que vem enfrentando.

Nesse sentido, vale a pena destacar a contribuição de LANDER (1993), que afirma que os países periféricos devem se esforçar para encontrar respostas tecnológicas adequadas à realidade social em que se inserem. Salienta também que a maioria dos problemas socioeconômicos com que convivem, tem no modelo tecnológico hegemônico dos países centrais parte de sua gênese. Daí a importância de se buscar alternativas, tendo em vista que não existe apenas uma única opção teórica ou técnica eficaz. Para isso, é preciso conhecer as implicações das novas tecnologias para o trabalho e para os trabalhadores no contexto societal da realidade do país, a fim de melhor identificar o modelo de desenvolvimento tecnológico que se faz necessário a uma modernização sem maiores danos à classe trabalhadora e que não contribua para o acirramento dos problemas já existentes.

Dadas as especificidades do presente estudo, às limitações metodológicas inerentes de um estudo de caso, emergem questionamentos e inquietações os quais poderão servir de objeto de estudo a futuras pesquisas:

- a) Quais os rumos da qualificação sob a nova base técnica, enquanto identidade de interesses de um coletivo (ferramenteiro, torneiro, mecânico...)?

- b) Tais coletivos perderão importância nas relações de produção e também na legitimação da luta sindical?
- c) A diferença de subjetividade entre os trabalhadores do chão de fábrica e dos que ocupam posições de maior peso na hierarquia funcional, pode ser um espaço para o conflito no interior da esfera do trabalho?
- d) O envolvimento, a confiança e a cooperação que as novas tecnologias passam a exigir dos operários e que são trabalhados nos programas de qualidade, alcançam efetivamente seus objetivos num contexto de insegurança (demissões) e insatisfação?
- e) A nova base técnica requer da força de trabalho, para maior eficácia do processo, polivalência, politecnicidade ou apenas multitarefas?
- g) Estas mudanças se limitam apenas ao quantum de educação necessária para a produção no contexto das novas tecnologias?

Este estudo procura contribuir de modo a melhor elucidar as controvérsias existentes em relação aos efeitos da nova tecnologia quanto à (des)qualificação, (des)emprego melhoria ou não das condições ambientais do trabalho, além de verificar o comportamento da produtividade, qualidade e do controle sobre o processo de trabalho, face à automação de base microeletrônica, demonstrando a nível microeconômico e de acordo com as idiosincrasias regionais dentro da realidade da empresa investigada, que efetivamente mudanças ocorrem no processo produtivo com a introdução da nova tecnologia. As mudanças constatadas poderão abrir caminhos para futuros estudos, como também fornecer novos elementos e sugestões que possam colaborar com estratégias, negociações e projetos tecnológicos que somem a um desenvolvimento industrial compatível com a realidade, sem esquecer que a modernidade não pode compactuar com miséria e ignorância.

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

# UMUARAMA

## CONTROLLED AND ASSOCIATED COMPANIES

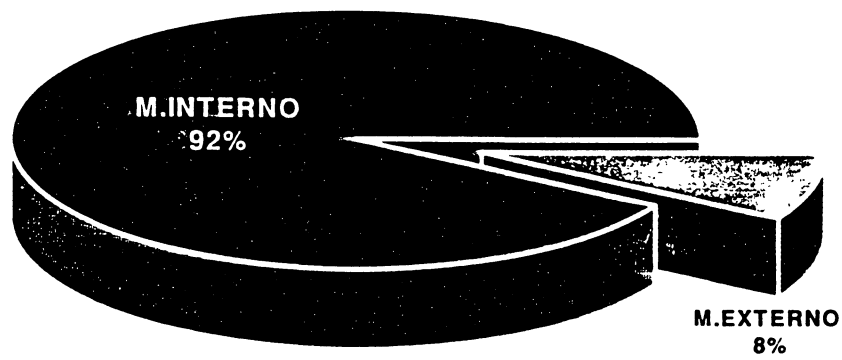
1. REFRIGERAÇÃO PARANA S/A
2. CLIMAX INDUSTRIA E COMERCIO S/A
3. CLIMAX COMERCIO INTERNACIONAL LTDA
4. CONSORCIO NACIONAL PROSDOCIMO LTDA
5. INCOPLAS LTDA
6. OBERDORFER S/A
7. REFRIPAR DA AMAZONIA S/A
8. RODOVIARIA BELA VISTA LTDA
9. SANYO
10. VIDROLAN DO PR IND. E COM.DE ISOL.TERM.LTDA

FEB/92

# RECETA BRUTA

**1º TRIMESTRE - 1993**  
**US\$ 89 MM**

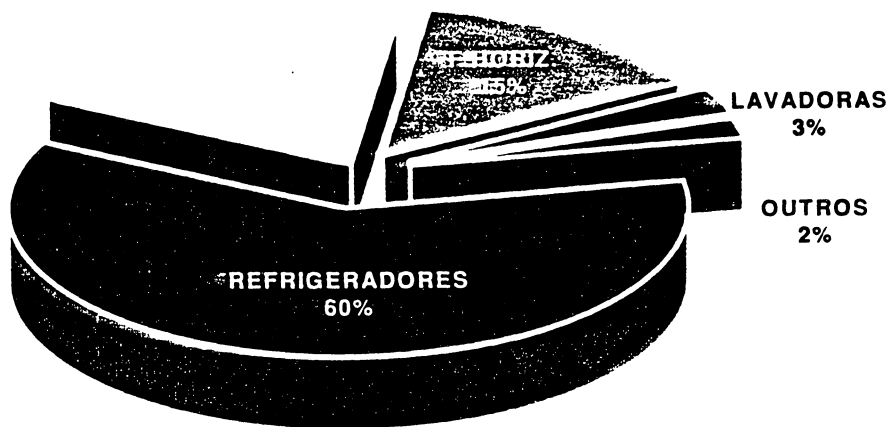
## REFRIPAR / CLIMAX



# RECEITA BRUTA

**DISTRIBUIÇÃO POR LINHA DE PRODUTO**  
**1º TRIMESTRE - 1993**  
**US\$ 89 MM**

## REFRIPAR / CLIMAX



# REESTRUTURAÇÃO ADMINISTRATIVA

## Quadro de Funcionários

DESCRIÇÃO	DEZ / 91	MAR / 93	REDUÇÃO	
			N. FUNC.	(%)
DIRETORES	9	4	5	(55,6)
GERENTES DE DIVISÃO	22	14	8	(36,4)
GERENTES DE DPTO.	63	20	43	(68,3)
SUPERVISORES	150	99	51	(34,0)
OPERACIONAIS	5.454	3.579	1.875	(34,4)
<b>TOTAL</b>	<b>5.698</b>	<b>3.716</b>	<b>1.982</b>	<b>(34,8)</b>

## **ANEXO 2**

# REFRIGERAÇÃO PARANA S/A

## BUILDING AREA

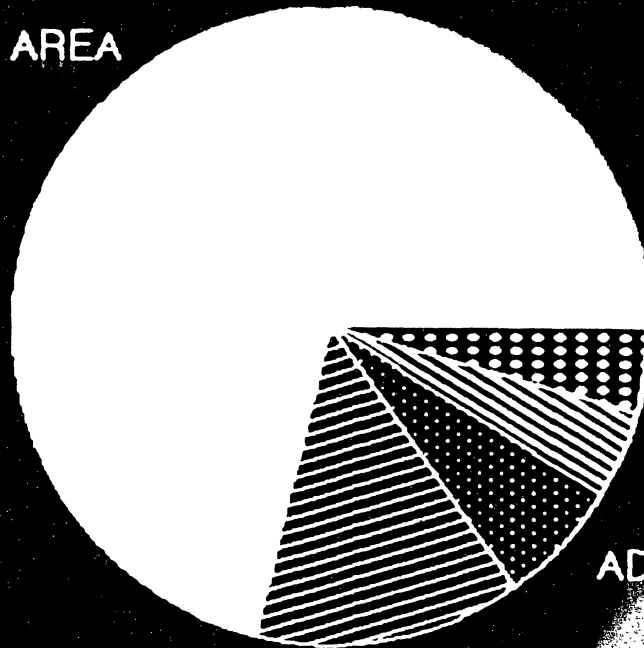
EDIFICACIONES	M2
VIDROLAN ( FIBER GLASS FACTORY)	2.000
ADMINISTRATION	7.000
FACTORY I	30.400
FACTORY II	36.600
TECHNICAL ASSISTANCE	2.800
TOTAL	78.800

FEB/92

# REFRIGERAÇÃO PARANA S/A

## NUMBER OF EMPLOYEES

INDUSTRIAL AREA  
2088



TECHNICAL AREA  
127

FINANCIAL AREA  
129

ADMINISTRATIVE AREA  
189

COMERCIAL AREA  
3

TOTAL 2928



## **ANEXO 3**

# GROSS TURNOVER

<u>MAIN COMPANIES</u>	<u>1990</u>
REFRIPAR	376.429
CLIMAX	296.179
SANYO	109.655
WAP	28.719
TOTAL	810.982

FEB/92

**MUS\$**

1991

**240.690**

**182.823**

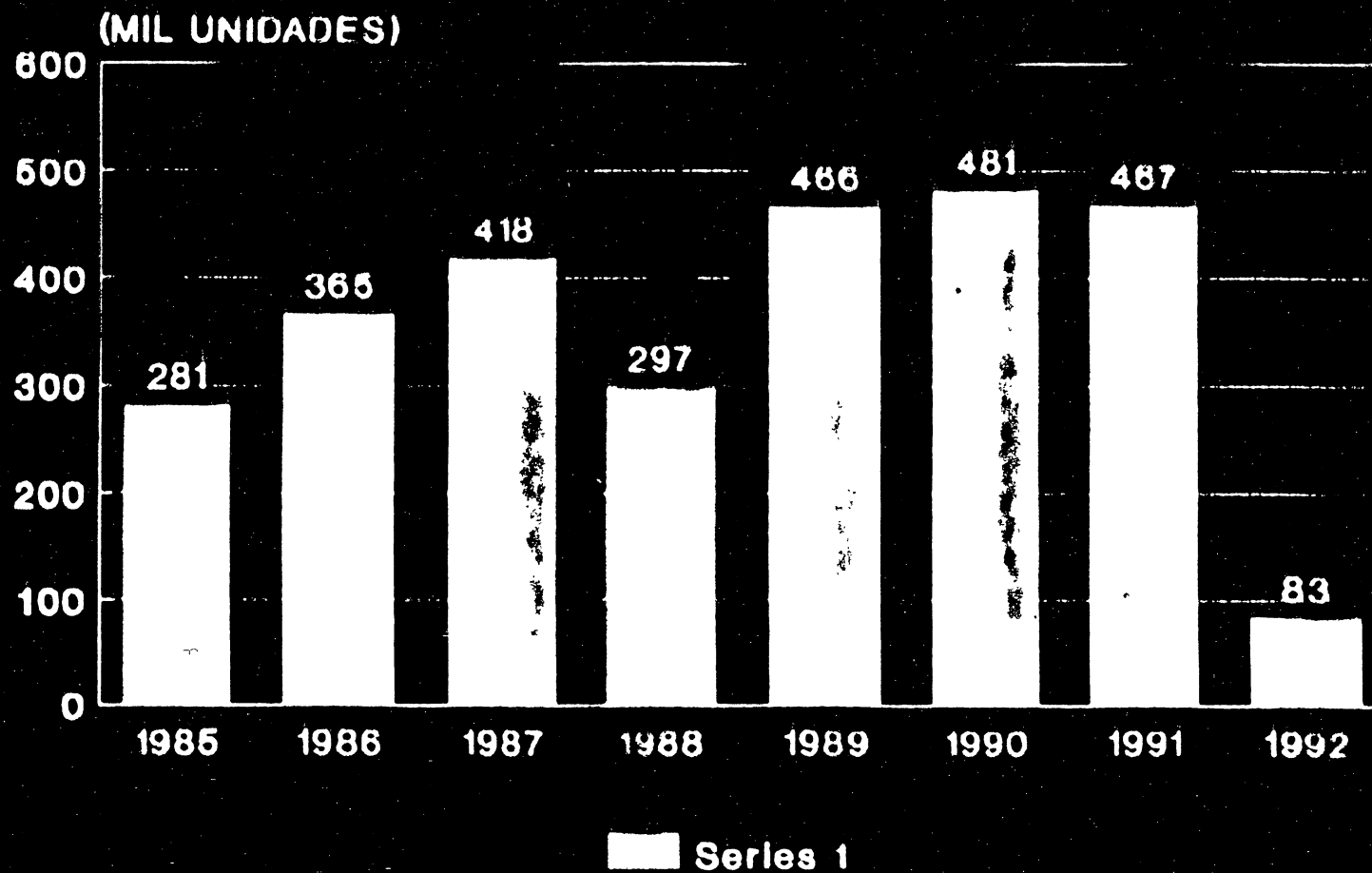
**103.446**

**26.774**

**553.733**

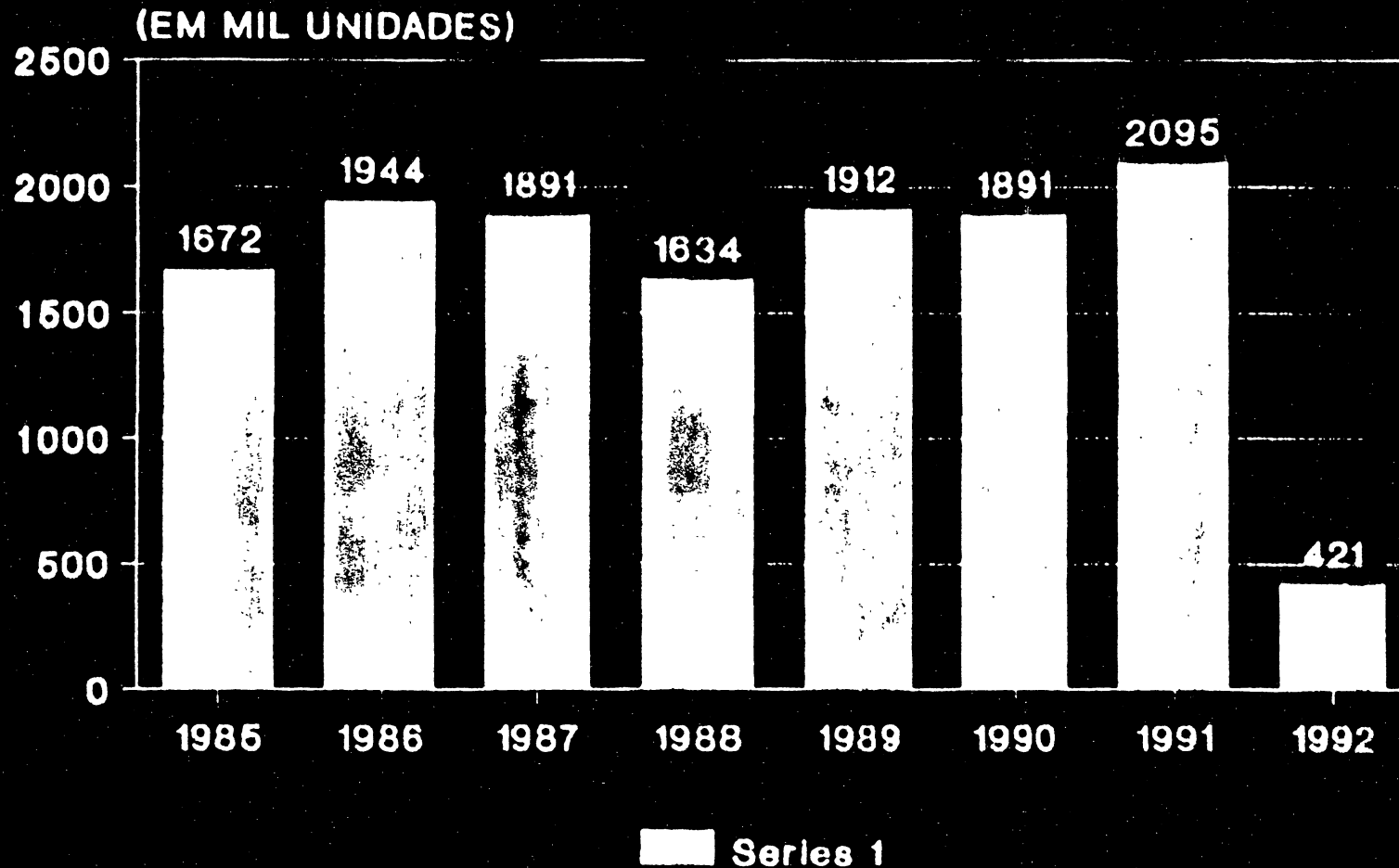
# MERCADO NAC. DE FREEZERS VERTICAIS

## EVOLUÇÃO DAS VENDAS - 1985 A 1992



FEB/92

# MERCADO NAC. DE REFRIGERADORES EVOLUÇÃO DAS VENDAS - 1985 A 1992



MAI/92

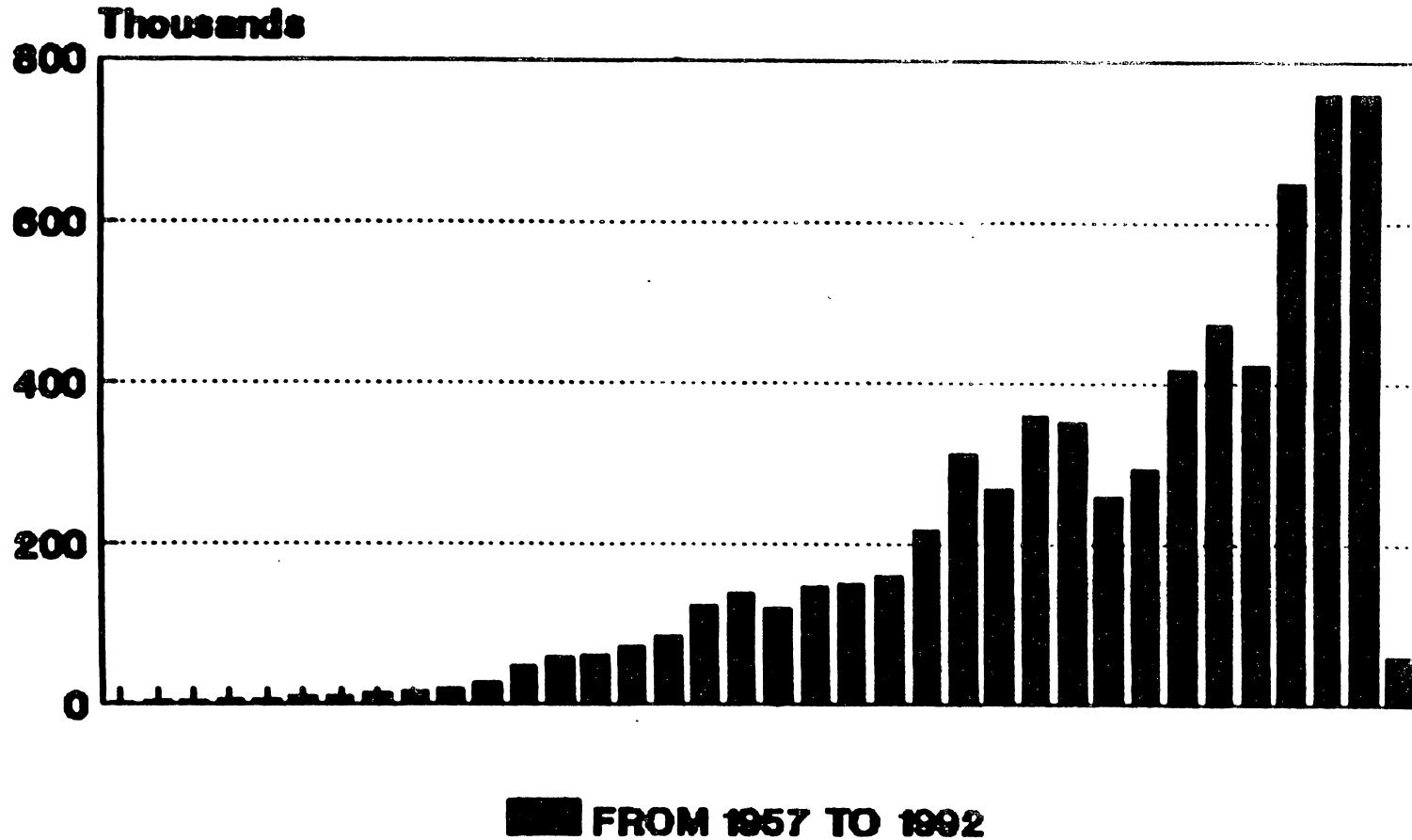


PRODUTOS VISUAIS

CLAREZA E OBJETIVIDADE

CONTINUA

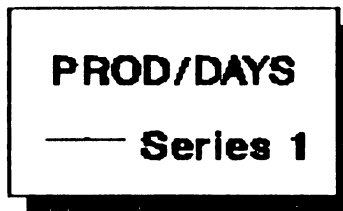
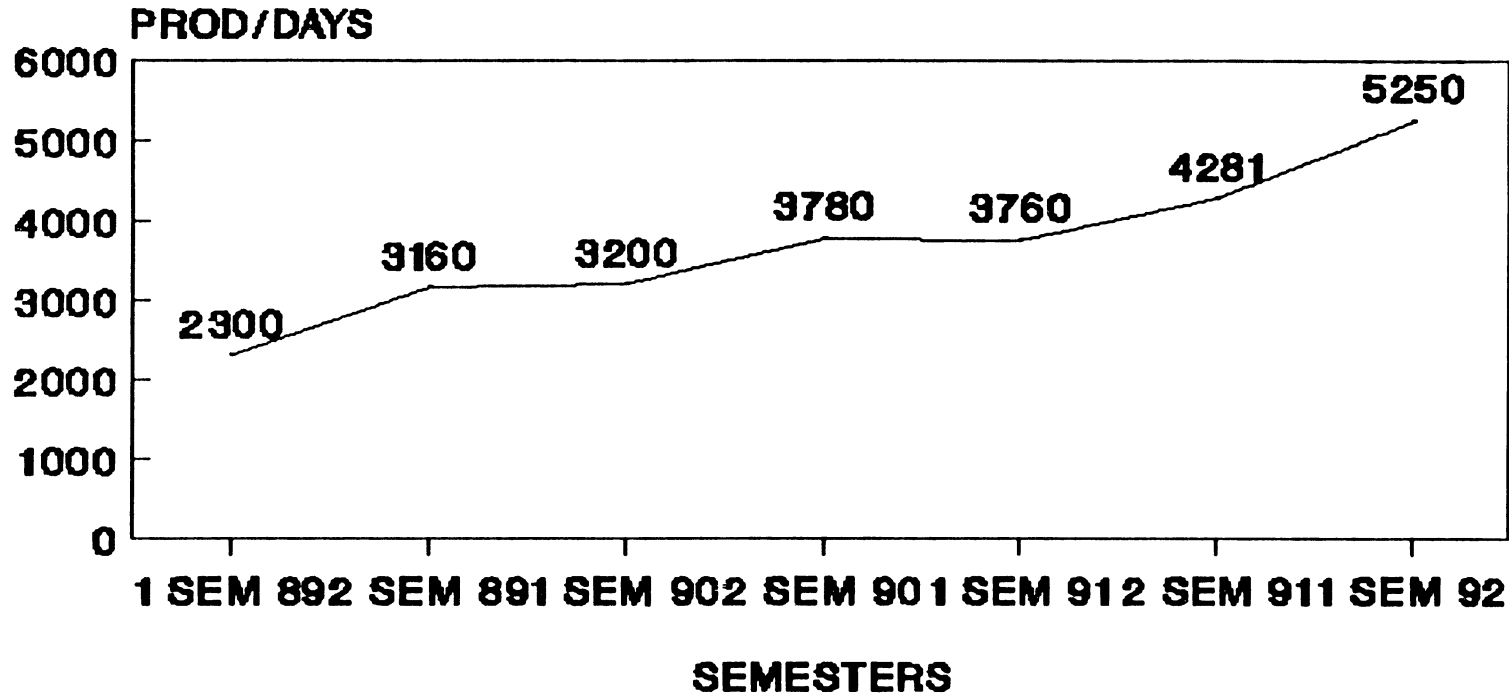
# REFRIGERAÇÃO PARANA S/A PRODUCTION EVOLUTION



FEB/92

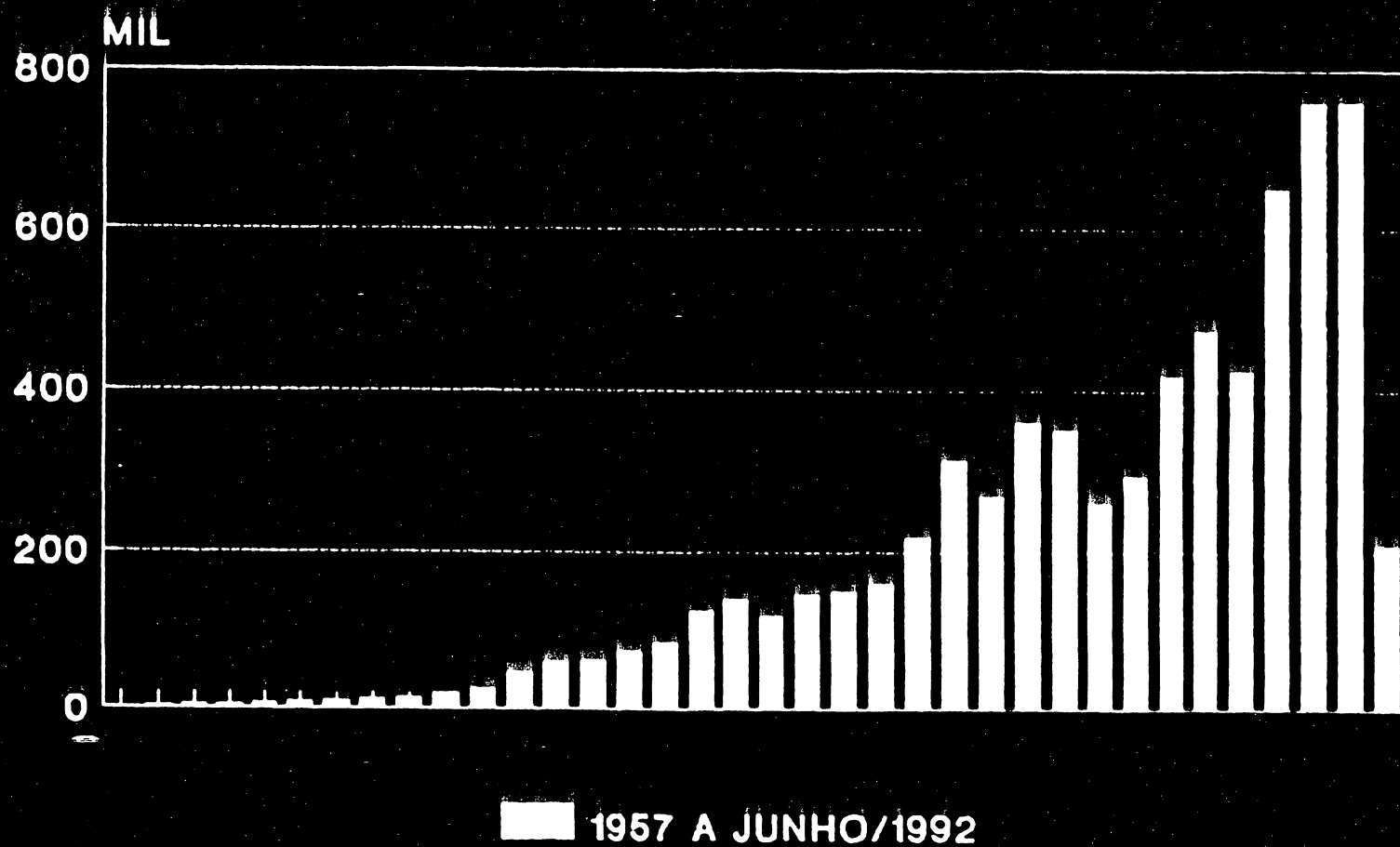
# REFRIGERAÇÃO PARANA S/A

## PRODUCTION DAILY CAPACITY-EVOLUTION



FEB/92

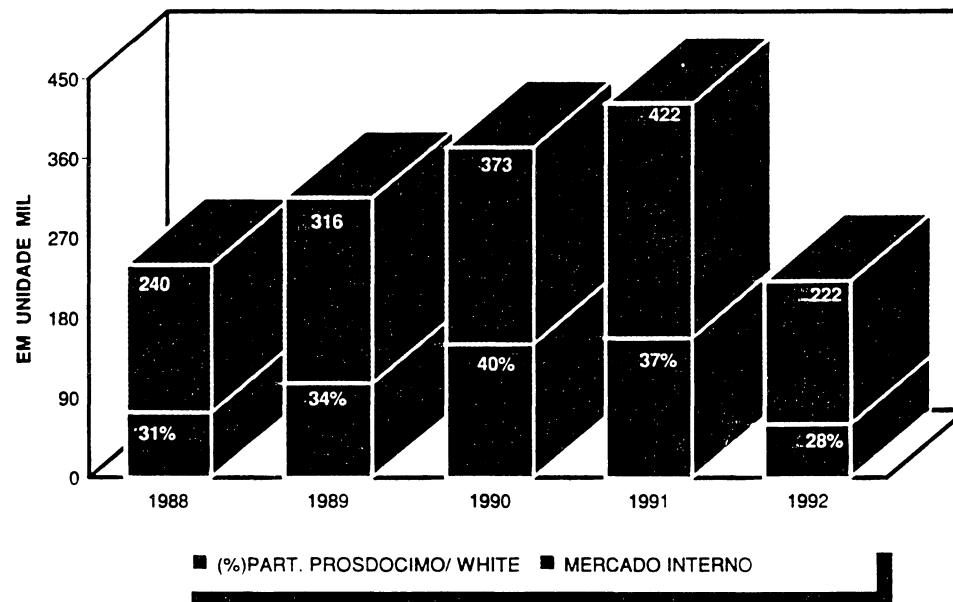
# REFRIGERAÇÃO PARANA S/A EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO



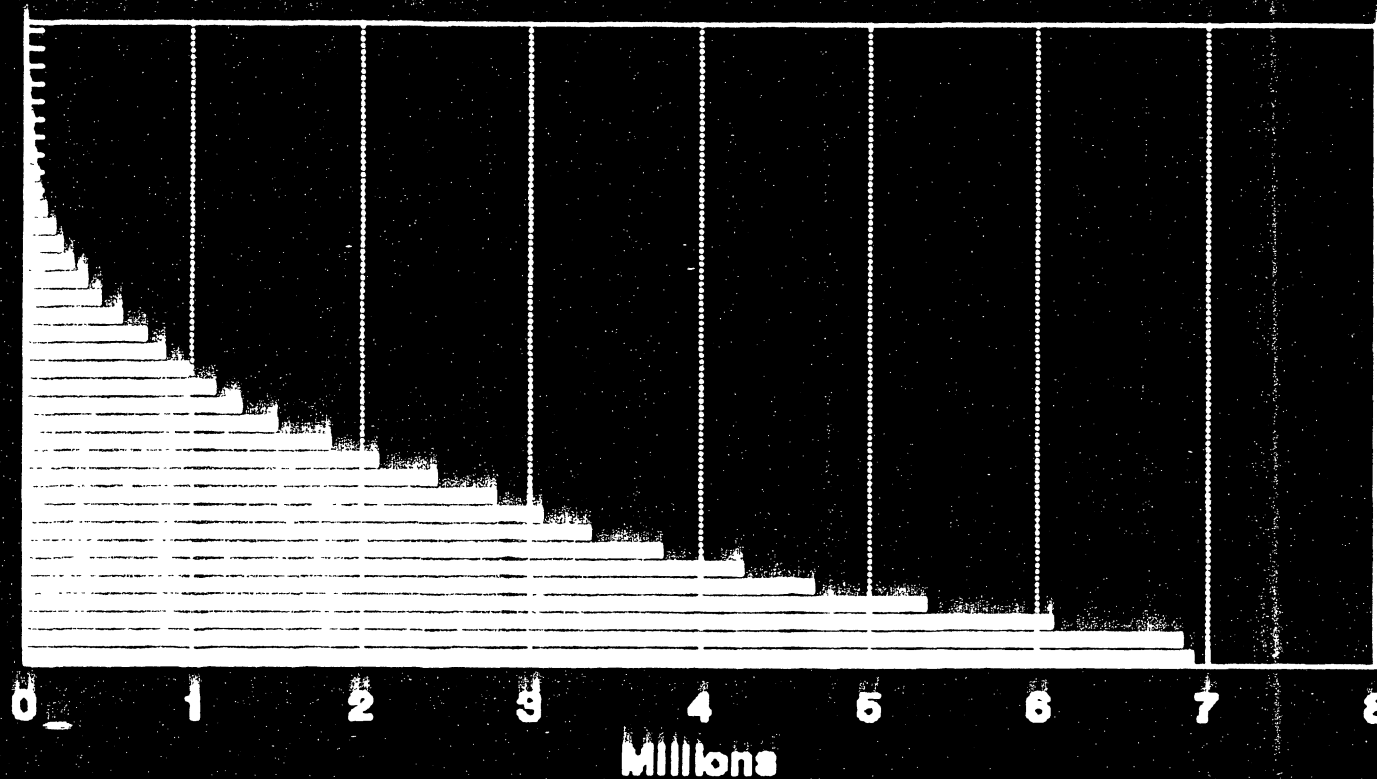
JUL/92

# EVOLUÇÃO - VENDAS FÍSICAS

## MERCADO INTERNO CONGELADORES HORIZONTAIS



# REFRIGERAÇÃO PARANA S/A PRODUCTION FROM 1957 TO 1992

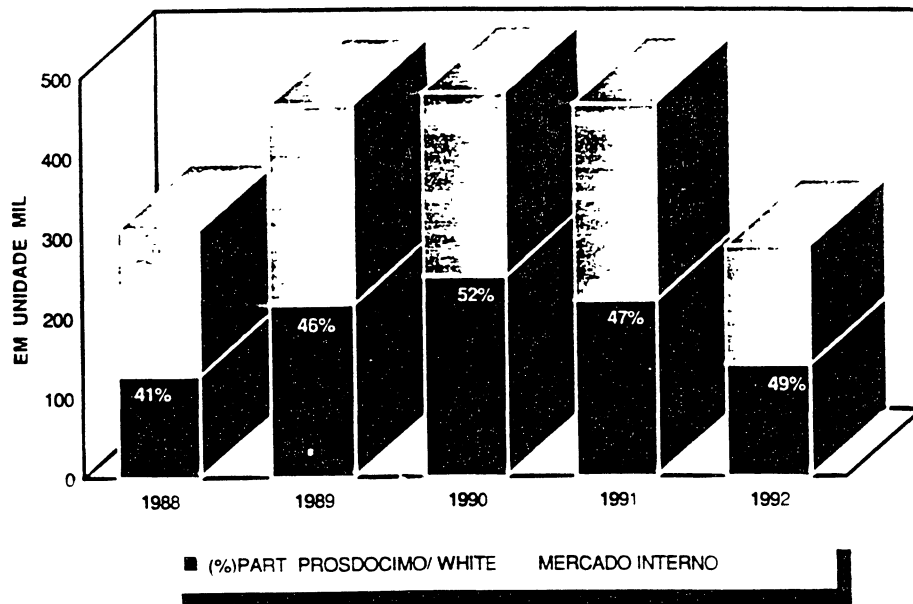


■ ACUM. PRODUCTION

FEB/82

# EVOLUÇÃO - VENDAS FÍSICAS

## MERCADO INTERNO CONGELADORES VERTICAIS



## **ANEXO 4**

# ESTRUTURA

## EXPECTATIVAS

- MELHOR GERENCIAMENTO
  - . NO PROCESSO DE COMUNICACAO E DECISAO
  - . MAIOR AGILIDADE
  - . EFICACIA/EFICIENCIA
  - . RESULTADOS ECONOMICOS, QUALITATIVOS, SEGURANCA E DE DELEGACAO
  - . MAIORES RESPONSABILIDADES
- IDEM ENVOLVIMENTO HORIZONTAL/VERTICAL
- MELHOR DIRECIONAMENTO DAS ATIVIDADES COMUNS AS DUAS FABRICAS
- UNIFORMIDADE DAS ACOES
- MAIORES FACILIDADES OPERACIONAIS A NIVEL DE RH'S PARA FAZER FRENTE AO ABSENTEISMO, TURN OVER
- MELHORIA SIGNIFICATIVA NO CLIMA INTERNO
- CRIACAO DO CONCEITO DE EQUIPE
- MELHORES CONDICOES PARA PLANEJAMENTO
  - . A NIVEL DE RECURSOS HUMANOS
  - . UNIDADE/DIRECAO
  - . METAS DA EMPRESA

# ESTRUTURA

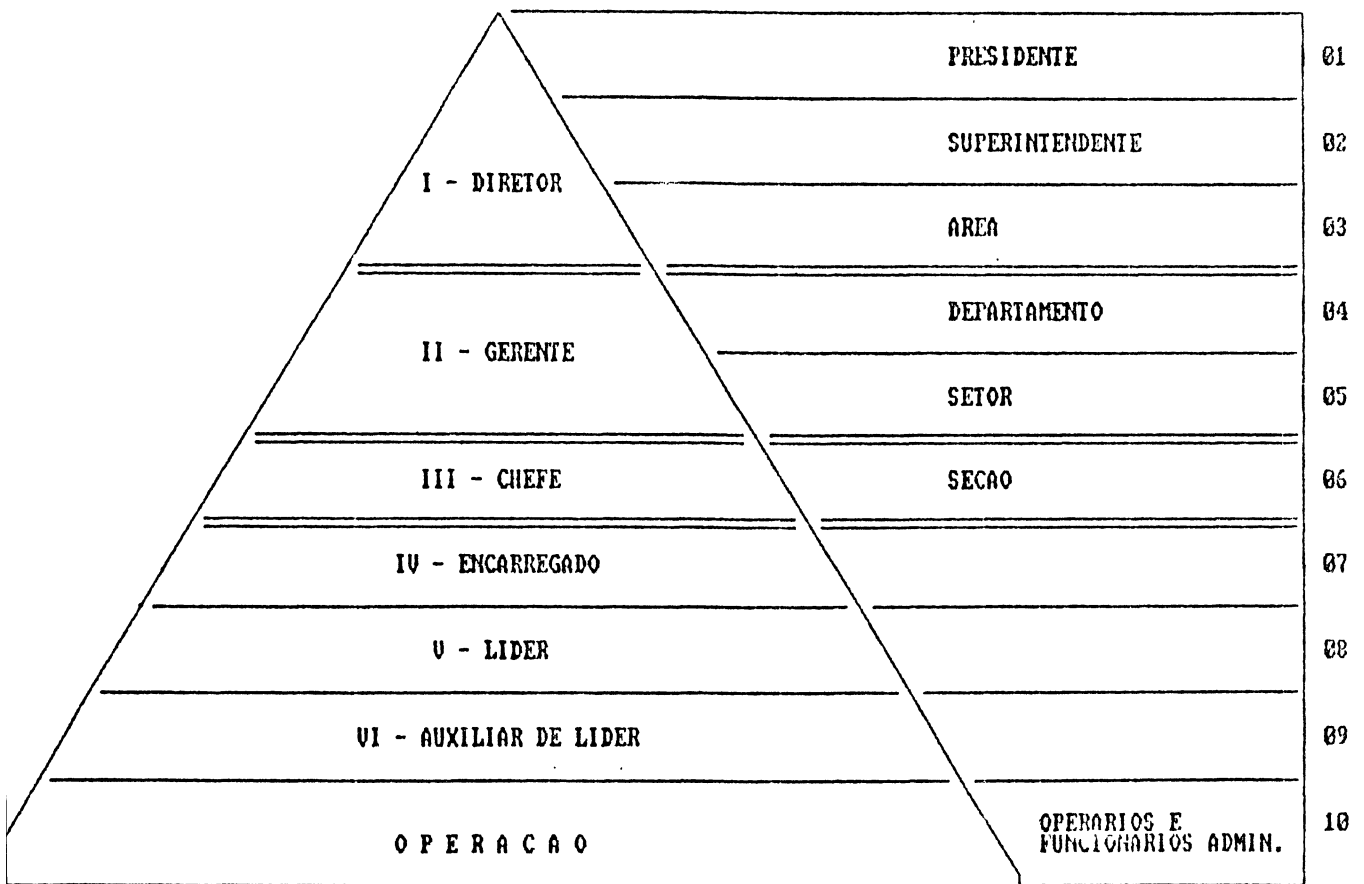
## CONCEITOS E OBJETIVOS

- REDUCAO DO NUMERO DE NIVEIS
- REFORCAR GERENCIAMENTO NOS TURNOS ELIMINANDO CONCEITO FAB. I E FAB. II
- ADOCAO DO CONCEITO DE MINI-FABRICAS
- ALOCACAO DE ATIVIDADES NO CONCEITO "MAKE/BUY" POR (int/terc)
- DESCENTRALIZAR
  - . CONTROLE DE QUALIDADE NO PROCESSO
  - . CONTROLE QUALIDADE DA RECEPCAO MATERIAIS-PRIMAS
  - . MANUTENCAO NA OPERACAO, SOB RESPONSABILIDADE DAS GERENCIAS DE TURNO
  - . ENRIQUECIMENTO DAS FUNCOES, ELIMINANDO SOBRE POSICOES
- RECURSOS HUMANOS
  - . POLIVALENCIA/FLEXIBILIDADE
  - . NOMENCLATURA UNIFORME NOS DIVERSOS NIVEIS
  - . ESTABELECIMENTO DE RESPONSABILIDADES E AREA DE ATUACAO CLARAS
  - . ELABORACAO DE :
    - . PERFIS DE CARGOS
    - . DESCRICAO DAS FUNCOES
    - . ESTIMATIVAS DE POTENCIAL RH's

## ETAPAS

- ANALISE DAS ESTRUTURAS ATUAIS
- ESTABELECIMENTO DE CONCEITOS/OBJETIVOS/METAS
- PROPOSICAO NOVAS ESTRUTURAS
- AVALIACAO, APROVACAO DAS PROPOSTAS, CONCEITOS PELA DIRETORIA
- CRONOGRAMA DE IMPLANTACAO
- DEFINIR PERFIS DAS REAIS NECESSIDADES DOS CARGOS/FUNCOES
- DEFINIR RESPONSABILIDADES/ATRIBUICOES DOS CARGOS/FUNCOES
- DEFINIR NOMENCLATURA DOS CARGOS
- AVALIACAO DOS CARGOS
- ANALISE DOS RECURSOS HUMANOS EXISTENTES
  - . AVALIACAO DE POTENCIAL
  - . PERFIL ATUAL
  - . COMPARAR COM PERFIL NECESSARIO
  - . DETERMINACAO DEFASAGEM
  - . PLANO DE ACAO
    - . RECICLAGEM
    - . TREINAMENTO
    - . TRANSF. AREAS, ETC.
- IMPLEMENTACAO
  - . ESTRATEGIA
  - . COMUNICACAO
  - . REALOCACAO
  - . TREINAMENTO

PIRAMIDE ORGANIZACIONAL - REFRI PAR  
(ATUAL)



PIRAMIDE ORGANIZACIONAL - REFRIPAR  
(PROPOSTA)

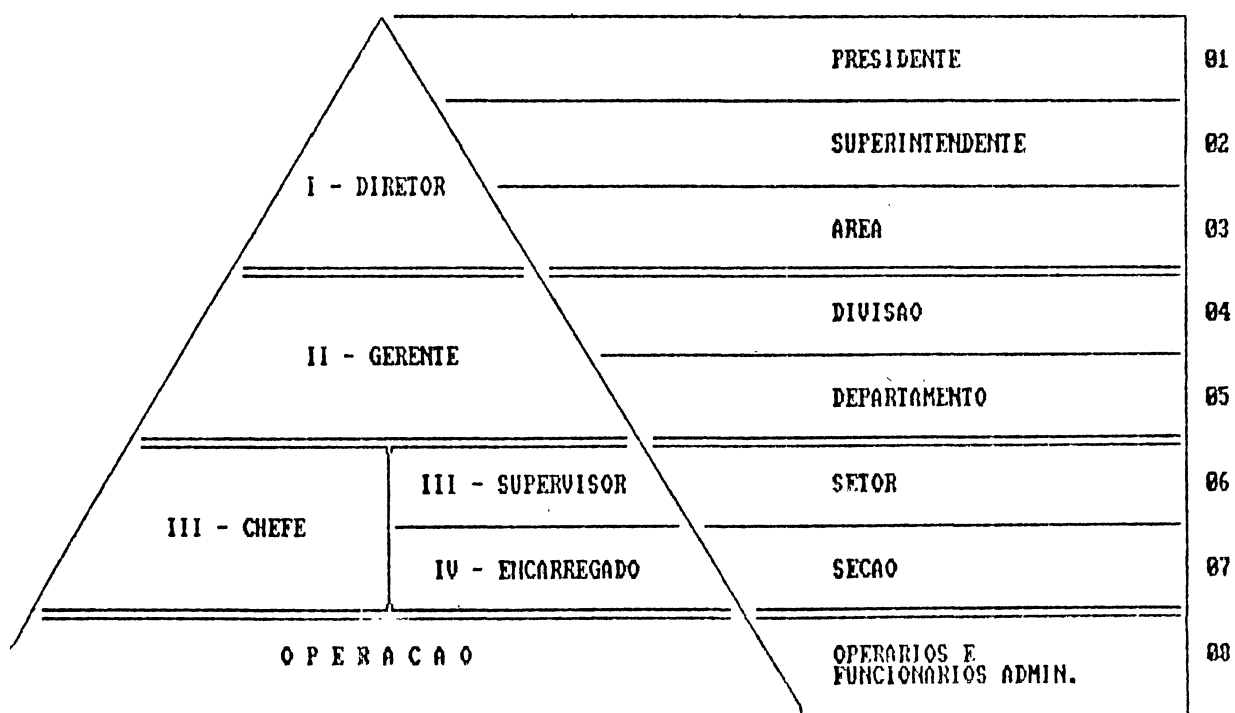
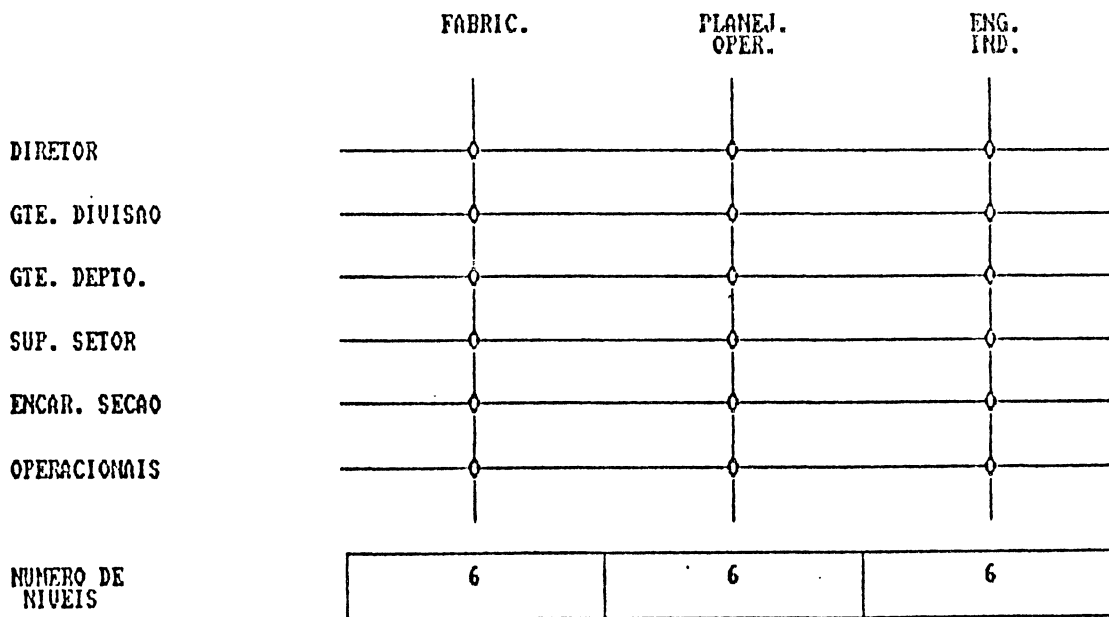


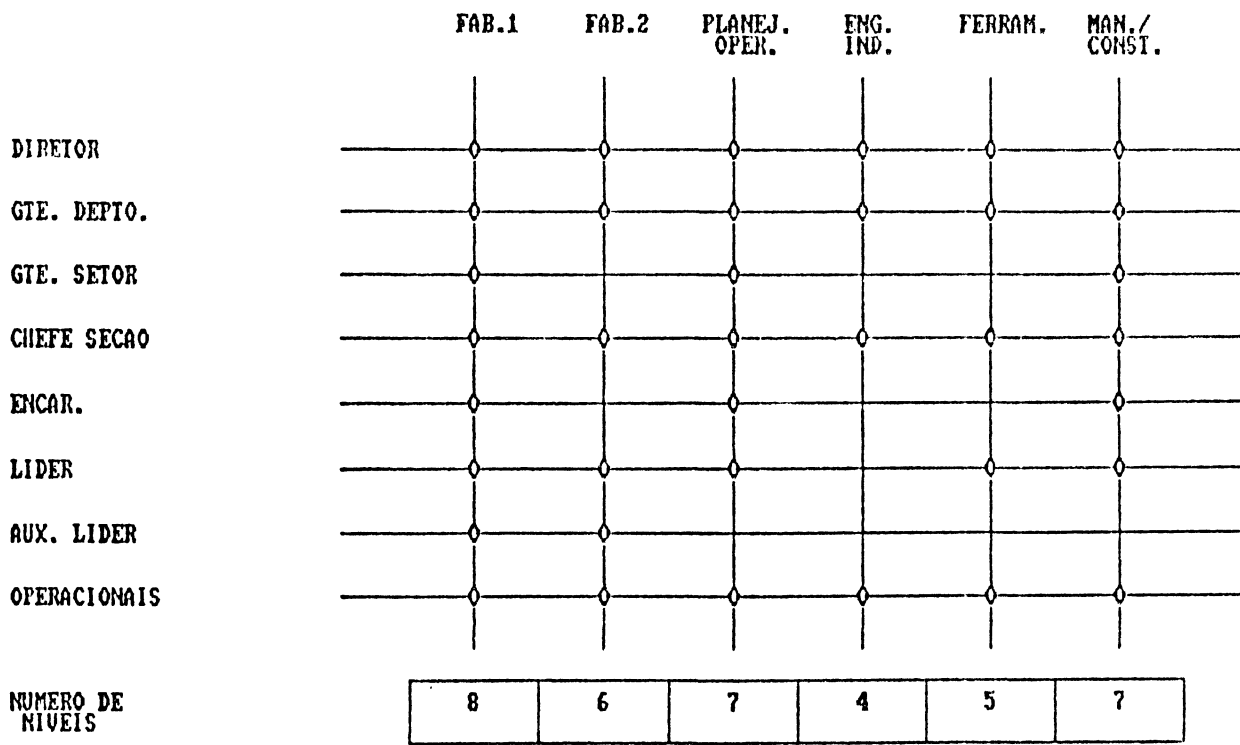
DIAGRAMA PROPOSTO

(DIRETORIA INDUSTRIAL)

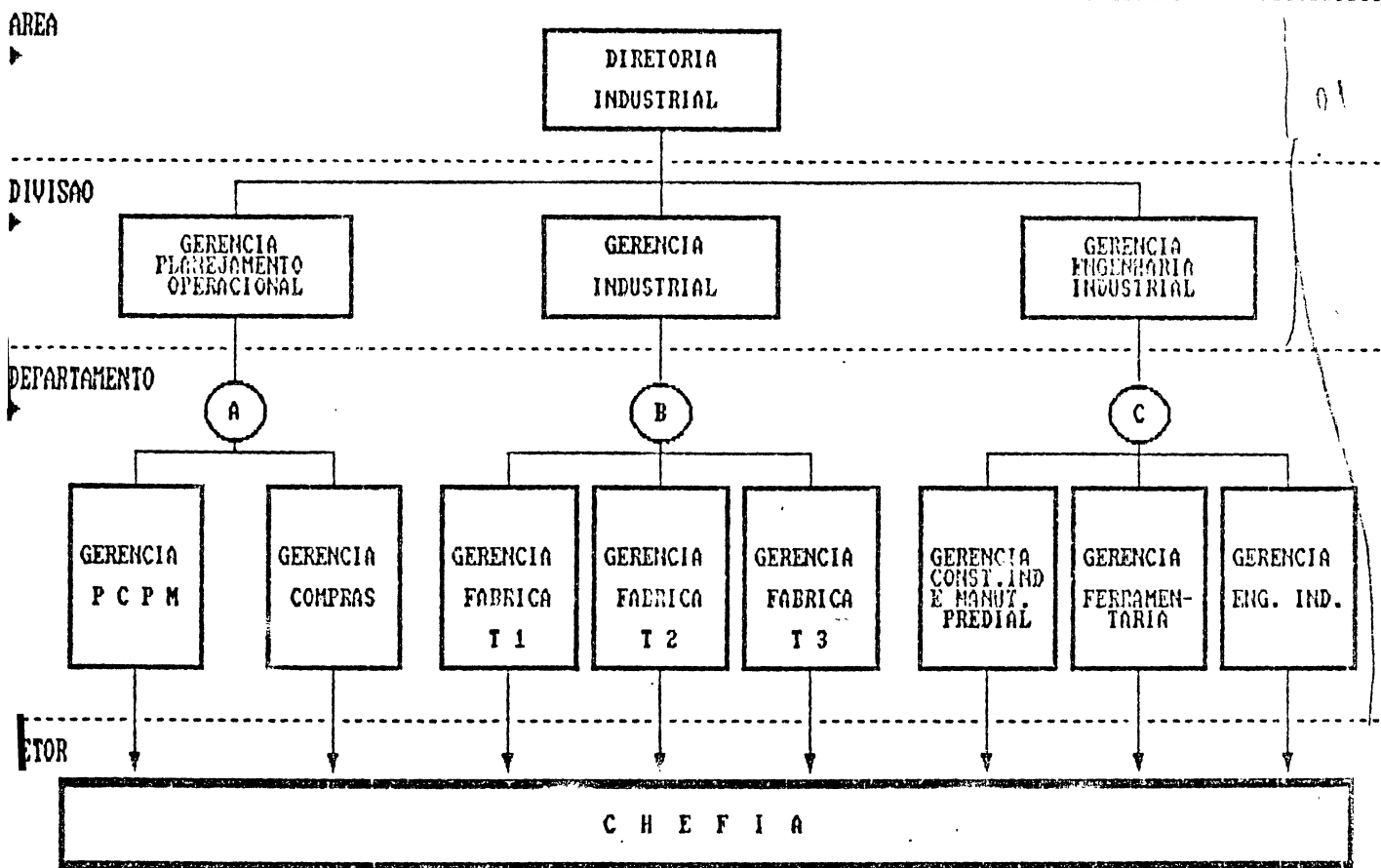


# DIAGRAMA ATUAL

(DIRETORIA INDUSTRIAL)



AREA INDUSTRIAL  
(Proposta)



AREA INDUSTRIAL  
(Atual)

DIRETORIA  
INDUSTRIAL

TAMENTO

GERENCIA  
ENGENHARIA  
INDUSTRIAL

GERENCIA  
PLANEJAMENTO  
OPERACIONAL

GERENCIA  
FERRAMENTARIA

GERENCIA  
MANUTENCAO E  
CONSTR.INDL.

GERENCIA  
PRODUCAO  
F II

GERENCIA  
PRODUCAO  
F I

GERENCIA  
P C P

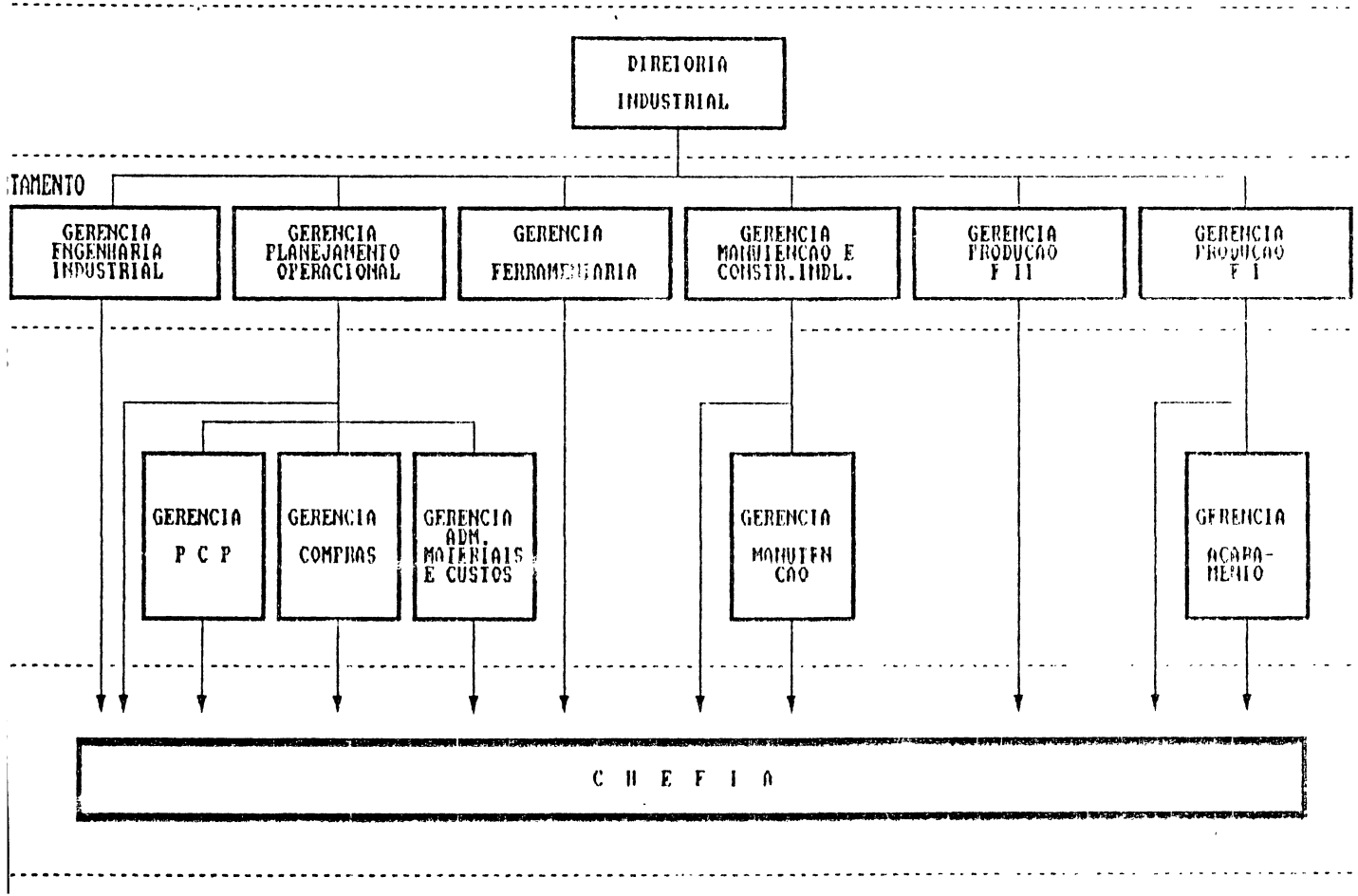
GERENCIA  
COMPHAS

GERENCIA  
ADM.  
MATERIAIS  
E CUSTOS

GERENCIA  
MANUTEN  
CAO

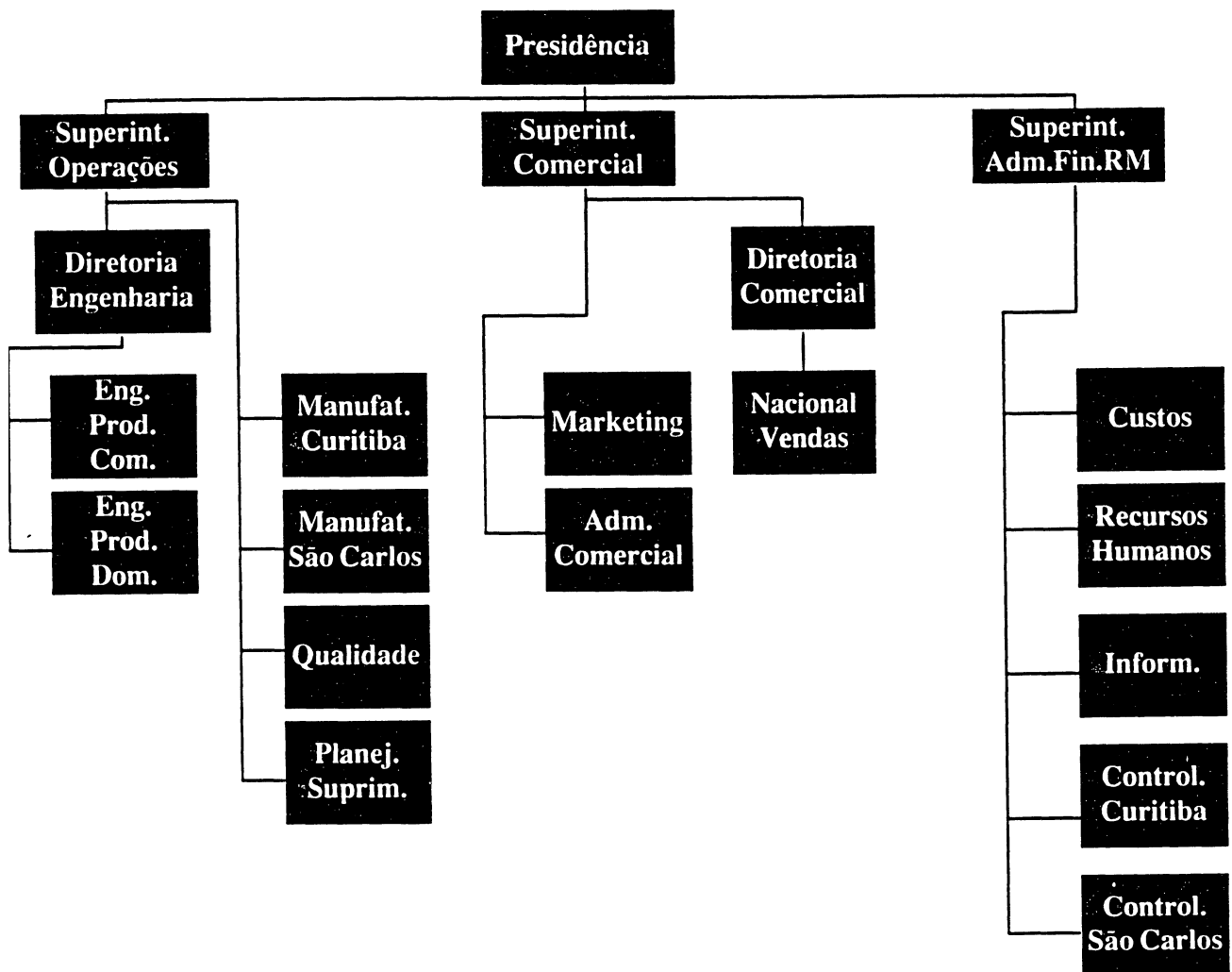
GERENCIA  
ACABA-  
MENTO

C H E F I A



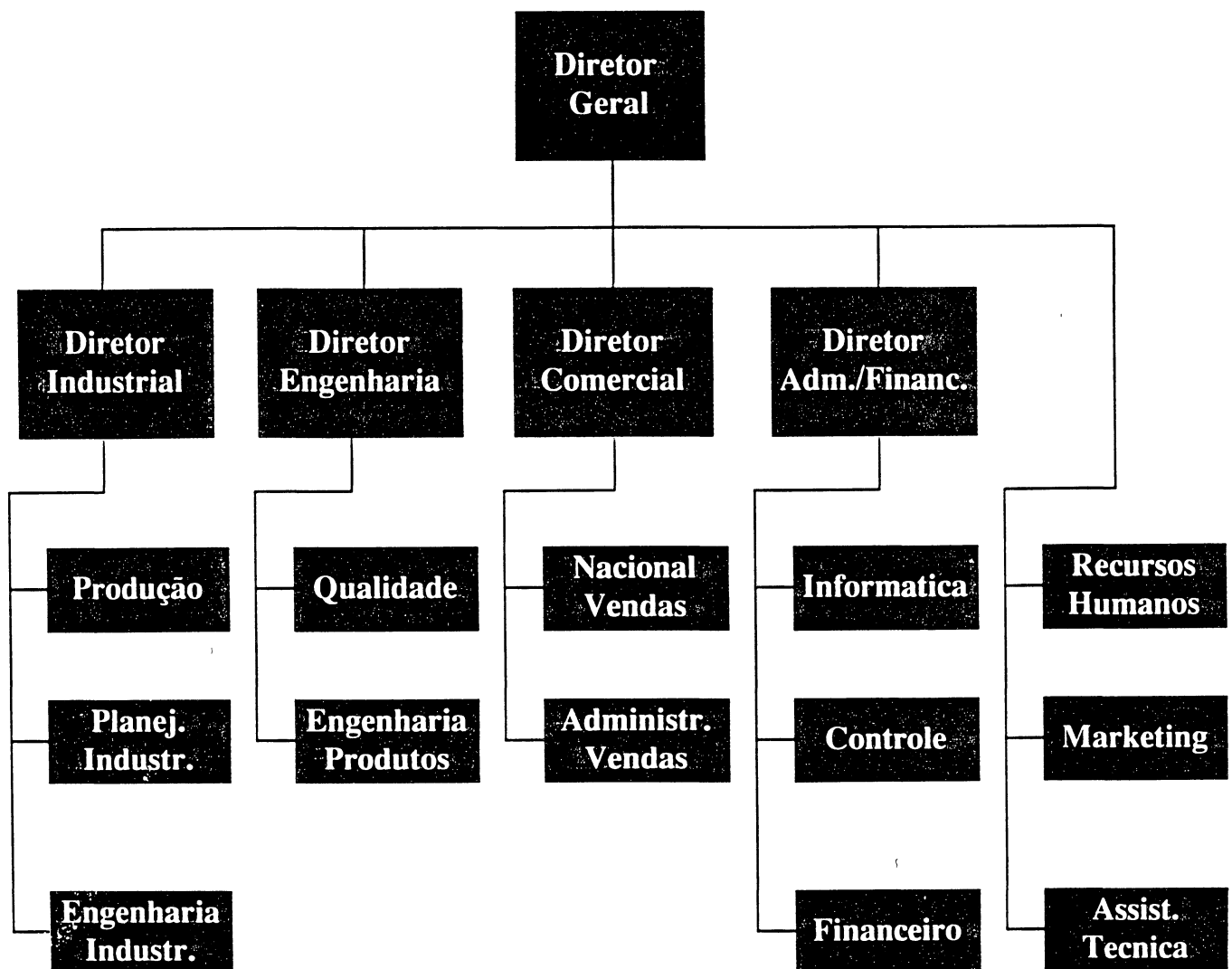
# REESTRUTURAÇÃO ADMINISTRATIVA

## Estrutura atual da REFRIPAR e CLÍMAX



# REESTRUTURAÇÃO ADMINISTRATIVA

Estrutura organizacional da REFRIPAR antes da reestruturação



## **ANEXO 5**

## MINI - FÁBRICAS

### 1.0 CONCEITO

Mini - fábrica - É a menor unidade de produção com comando próprio de um encarregado, atuando como centro de resultados de produção, qualidade, produtividade e segurança.

### 2.0 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

- Recursos próprios - humanos, equipamentos e orçamentos.
- Área definida.
- Continuidade geográfica.
- Continuidade de processos.
- Fornecimentos/clientes identificados.
- Produtos e matérias-primas identificados

Obs. 1. Considerar as restrições decorrentes na complexidade da operação e número de pessoas na área.

2. Tentar fazer coincidir os atuais C.C com as mini-fábricas, onde for possível.

### 3.0 MISSÃO DAS MINI - FÁBRICAS

Como centro de resultados, as unidades de produção deverão atender as necessidades e satisfação dos clientes de seus produtos e serviços, sendo portanto responsáveis por:

- Quantidades/prazos
- Qualidade
- Custos
- Ordem/limpeza
- Segurança
- Desenvolvimento pessoal/polivalência
- Clima- participação/incentivo à criatividade/comprometimento

## MINI - FÁBRICAS

### 4.0 GRUPO DE MINI-FÁBRICAS (SETOR)

É o agrupamento de mini-fábricas em um setor com supervisão centralizada que integra os esforços, objetivos e resultados das mini-fábricas.

#### 4.1 Critérios de Integração

- Agrupamento por continuidade de processos
- Agrupamento por similaridade de tecnologia
- Identidade de fornecedores ou clientes
- Localização geográfica das mini-fábricas

### 5.0 MISSÃO DA SUPERVISÃO

- Integração de objetivos entre mini-fábricas - Produção/Qualidade/Custos/Dep. Pessoal
- Uniformidades de planejamento/operação
- Balanceamento de produção/recursos
- Polivalência entre mini-fábricas
- Programas de qualidade assegurada entre mini-fábricas e entre grupos de mini-fábricas
- Levar à operação as responsabilidades para com: Segurança, Qualidade e Manutenção

Preparar Recursos Humanos com educação e treinamento necessários para o atendimento das novas responsabilidades, e desta forma possibilitar às pessoas um maior sentimento de realização.

## **ANEXO 6**

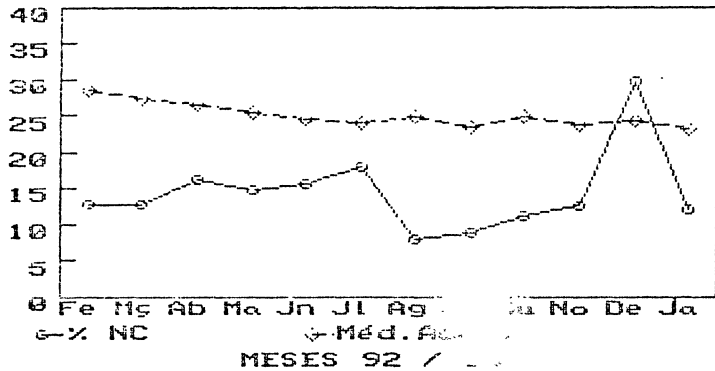
		CLASSIFICAÇÃO	
INDÚSTRIA	OUTROS		PORCENTAGEM
INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA			16,20%
INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E AUTOPEÇAS			
	INSTITUIÇÃO DE ENSINO E PESQUISA		9,00%
INDÚSTRIA QUÍMICA			7,20%
INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICA			6,30%
	UTILIDADES	DOMÉSTICAS	6,30%
	MOLDES PLÁSTICOS PARA INJEÇÃO		4,50%
	TELECOMUNICAÇÃO		3,60%
INDÚSTRIA DE BASE			3,60%
INDÚSTRIA SIDERÚRGICA			3,60%
INDÚSTRIA PETROLÍFERA			3,60%
	USINAGEM DE PEÇAS MECÂNICAS		3,60%
INDÚSTRIA AERONÁUTICA			3,60%
INDÚSTRIA BÉLICA			2,70%
INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA			2,70%
INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS AUTOMATIZAÇÃO INDUSTRIAL			2,70%
INDÚSTRIA METALÚRGICA			2,70%
INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E BALANÇOS			2,70%
	CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA		1,80%
	PROJETO E FABRICAÇÃO DE CIRCUITO IMPRESSO		1,80%
	PONTES/ESTEIRAS ROLANTES		1,80%
	MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS		0,90%
INDÚSTRIA FERROVIÁRIA			
	ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS		0,90%
INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES			0,90%
INDÚSTRIA DE VÁLVULAS E COMPONENTES PNEUMÁTICOS			0,90%
	INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL		0,90%
INDÚSTRIA DE MEDIDORES DE PRESSÃO DE VÁCUO E GÁS			0,90%
INDÚSTRIA INFORMÁTICA			0,90%
	BOMBAS DE VÁCUO		0,90%
	BENS DE CAPITAL SOB ENCOMENDA		0,90%
INDÚSTRIA DE ALUMÍNIO			0,90%
	NÃO RESPONDERAM		0,90%
<b>TE:</b> <b>RACOM; 1990</b>			



## **ANEXO 7**

19 MAIORES NÃO CONFORMIDADES	CUSTO \$ unitário	Fev.92		Mar.92		Abr.92		Mai.92		Jun.92		Jul.92		Ago.92		Set.92		Out.92		Nov.92		Dez.92		Jan.93		TOTAL	CUSTO \$ unitário
		nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!		
1 Gabinete riscado		10	0,85	21	0,48	30	0,65	74	17,41	12	3,68	28	6,90	21	8,24	31	11,19	16	4,79	52	18,46	34	18,46	17	0,16	346	9,87
2 Fita crepe sobrando		0	0,00	0	0,00	18	5,77	0	0,00	0	0,00	24	5,91	22	6,63	8	2,97	65	19,46	94	18,91	29	18,91	44	15,94	363	7,94
3 Vazamento espuma corpo		0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	18	7,86	29	10,47	28	8,38	73	14,69	14	14,69	28	18,14	193	4,90
4 Caixa interna suja		0	0,00	3	0,93	29	9,32	14	3,29	5	1,53	3	0,74	3	1,10	4	1,44	57	17,67	57	11,47	7	11,47	3	1,09	185	4,85
5 Silicone aplicação incorreta		0	0,00	0	0,00	9	2,89	14	3,29	19	5,63	38	9,36	32	12,55	7	2,53	17	5,89	19	3,82	17	3,82	8	2,90	188	4,72
6 Serigrafia aplicação incorreta		2	1,37	13	5,56	56	18,81	21	4,94	6	1,84	3	0,74	10	3,92	16	5,78	6	1,89	12	2,41	9	2,41	8	2,78	167	4,38
7 Vazamento espuma travessa		3	2,05	41	12,65	15	4,82	11	2,59	21	6,44	16	3,94	3	1,18	9	3,25	16	4,79	2	0,40	6	0,40	5	1,81	148	3,88
8 Pintura gabinete áspera / NC		0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	1,85	38	11,66	37	9,11	17	6,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	0,00	27	9,78	140	3,67
9 Travessa aberta / encavalada		0	0,00	1	0,31	21	6,75	7	1,65	28	8,59	27	6,45	15	5,88	7	2,53	1	0,30	1	0,20	5	0,20	13	4,71	126	3,36
10 Vazamento espuma painel traseiro!		9	0,16	21	0,40	7	2,25	36	8,47	21	6,44	31	7,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	125	3,23
QUANTIDADE TOTAL NC's		143		324		311		425		326		466		255		277		534		497		239		276		3316	
PRODUCAO		1136		2516		1925		2896		2870		2245		3159		3899		3888		3946		335		2231		29670	
% NC's / PRODUCAO		12,85		12,88		16,16		14,73		15,75		20,80		8,07		8,94		13,76		12,61		71,69		12,18		10,13	
MEDIA ACUMULADA		128,71		127,39		126,45		125,48		124,67		124,12		124,78		123,46		124,78		123,77		124,26		123,25			

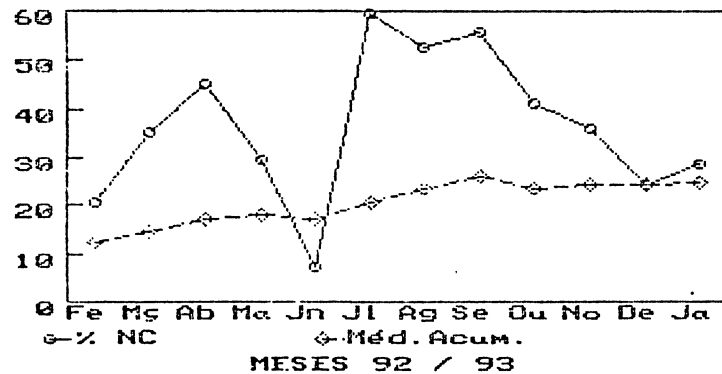
NC FINAL DE LINHA - Stock Plus



20 MAIORES NÃO CONFORMIDADES		Jan.93
		nc
1 Fita crepe sobrando		44
2 Vazamento espuma corpo		28
3 Pintura gabinete áspera / NC		27
4 Acessórios / montagem NC		27
5 Gabinete riscado		17
6 Travessa aberta / encavalada		13
7 Vazamento espuma porta		13
8 Serigrafia aplicação incorreta		8
9 Silicone aplicação incorreta		8
10 Gabinete amassado		7
11 Cola aplicação incorreta		6
12 Vazamento espuma travessa		5
13 Contraporta suja		5
14 Caixa interna suja		3
15 Travessa pintura riscada		3
16 Quadro arraste NC		3
17 Caixa não veia		3
18 Cabeceira porta riscada		3
19 Serigrafia riscada		2
20 Emblema falha Hot Stamping		2
QUANTIDADE TOTAL NC's		276
PRODUCAO		2281
% NC's / PRODUCAO		12,10
MEDIA ACUMULADA		23,25

10 MAIORES NAO CONFORMIDADES	CUSTO \$ unitário	Fev.92		Mar.92		Abr.92		Mai.92		Jun.92		Jul.92		Ago.92		Set.92		Out.92		Nov.92		Dez.92		Jan.93		TOTAL	CUSTO \$ unitário	
		nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!	nc	nc/t.n!			nc
1 Gabinete sujo	!	80	1,79	25	2,22	5	0,09	0	0,00	0	0,00	371	12,13	610	12,79	755	12,56	592	12,94	390	11,48	178	11,48	54	1,10	3070	7,09	
2 Bucha com folga	!	0	0,00	0	0,00	0	0,00	32	1,33	0	0,00	270	0,00	547	10,00	172	2,24	52	1,10	257	7,51	210	7,51	1210	20,11	2752	4,30	
3 Gabinete riscado	!	436	9,74	30	2,30	279	5,02	97	4,03	0	0,00	157	5,13	152	3,17	272	4,53	322	6,97	173	5,74	233	5,74	177	5,25	2050	5,66	
4 Painel traseiro sujo	!	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	0,58	0	0,00	345	11,23	215	4,49	616	10,25	245	7,47	221	6,41	179	6,41	277	0,21	2212	5,02	
5 Porta espenada	!	0	0,00	157	12,46	901	16,22	390	16,20	0	0,00	178	5,02	142	2,76	127	2,11	72	1,56	24	0,70	35	0,70	54	1,10	2823	5,03	
6 Dobradilha riscada	!	30	0,67	19	1,51	410	7,30	62	2,58	0	0,00	201	6,57	230	4,00	287	4,70	164	3,55	142	4,12	126	4,12	37	1,10	1780	4,11	
7 Painel traseiro riscado	!	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	211	4,40	308	5,13	358	7,75	138	4,00	139	4,00	42	1,25	1196	2,00	
8 Gabinete aaassado	!	277	6,23	40	3,17	2	0,04	80	3,32	0	0,00	23	0,75	103	2,15	140	2,46	137	2,77	98	2,94	96	2,94	147	4,36	1153	2,77	
9 Moldura suja	!	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	172	3,59	238	3,96	316	7,92	223	6,47	70	6,47	77	2,20	1144	2,76	
10 Contraporta suja	!	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	154	5,03	60	1,25	59	0,90	177	3,93	417	12,15	167	12,15	60	1,07	1077	2,04	
QUANTIDADE TOTAL NC's	!	4476	!	1210	!	5553	!	2407	!	5	!	3059	!	4792	!	5009	!	4620	!	3440	!	2520	!	3370	!	41505	!	
PRODUCAO	!	121643	!	3565	!	112325	!	8109	!	70	!	5135	!	9057	!	110790	!	111258	!	9565	!	110551	!	111779	!	1113056	!	
% NC's / PRODUCAO	!	120,68	!	135,34	!	145,03	!	127,60	!	7,14	!	159,57	!	152,91	!	155,69	!	141,04	!	136,05	!	124,45	!	120,64	!	113,59	!	
MEDIA ACUMULADA	!	112,54	!	114,44	!	116,99	!	118,05	!	117,14	!	120,68	!	123,36	!	126,05	!	123,36	!	124,42	!	124,42	!	124,77	!	!	!	!

NC FINAL DE LINHA - R.31



20 MAIORES NAO CONFORMIDADES		Jan.93	
	nc	nc/t.nc!	
1 Bucha com folga	!	1210	30,11
2 Painel traseiro sujo	!	277	0,21
3 Gabinete riscado	!	177	5,25
4 Porta evaporador fora posição	!	176	2,7
5 Gabinete aaassado	!	147	4,00
6 Tampa laticínios riscada	!	135	4,00
7 Pintura gabinete áspera / NC	!	123	3,05
8 Moldura acabamento NC	!	115	3,41
9 Arranque sujo/aberto	!	90	0,57
10 Moldura entalga NC	!	61	2,46
11 Moldura suja	!	77	2,00
12 Porta aaassada	!	68	2,02
13 Contraporta suja	!	53	1,07
14 Cabeceira porta manhada	!	59	1,75
15 Gabinete sujo	!	54	1,10
16 Porta espenada	!	54	1,10
17 Evaporador colto	!	45	1,03
18 Painel traseiro riscado	!	42	1,25
19 Dobradilha riscada	!	37	1,19
20 Moldura quebrada	!	33	0,90
QUANTIDADE TOTAL NC's	!	3373	!
PRODUCAO	!	11779	!
% NC's / PRODUCAO	!	20,64	!
MEDIA ACUMULADA	!	20,64	!

## **ANEXO 8**

**DESCRIPTIVO DA ALUMÍNIO - FÁBRICA**

NOME: . PERFILAMENTO

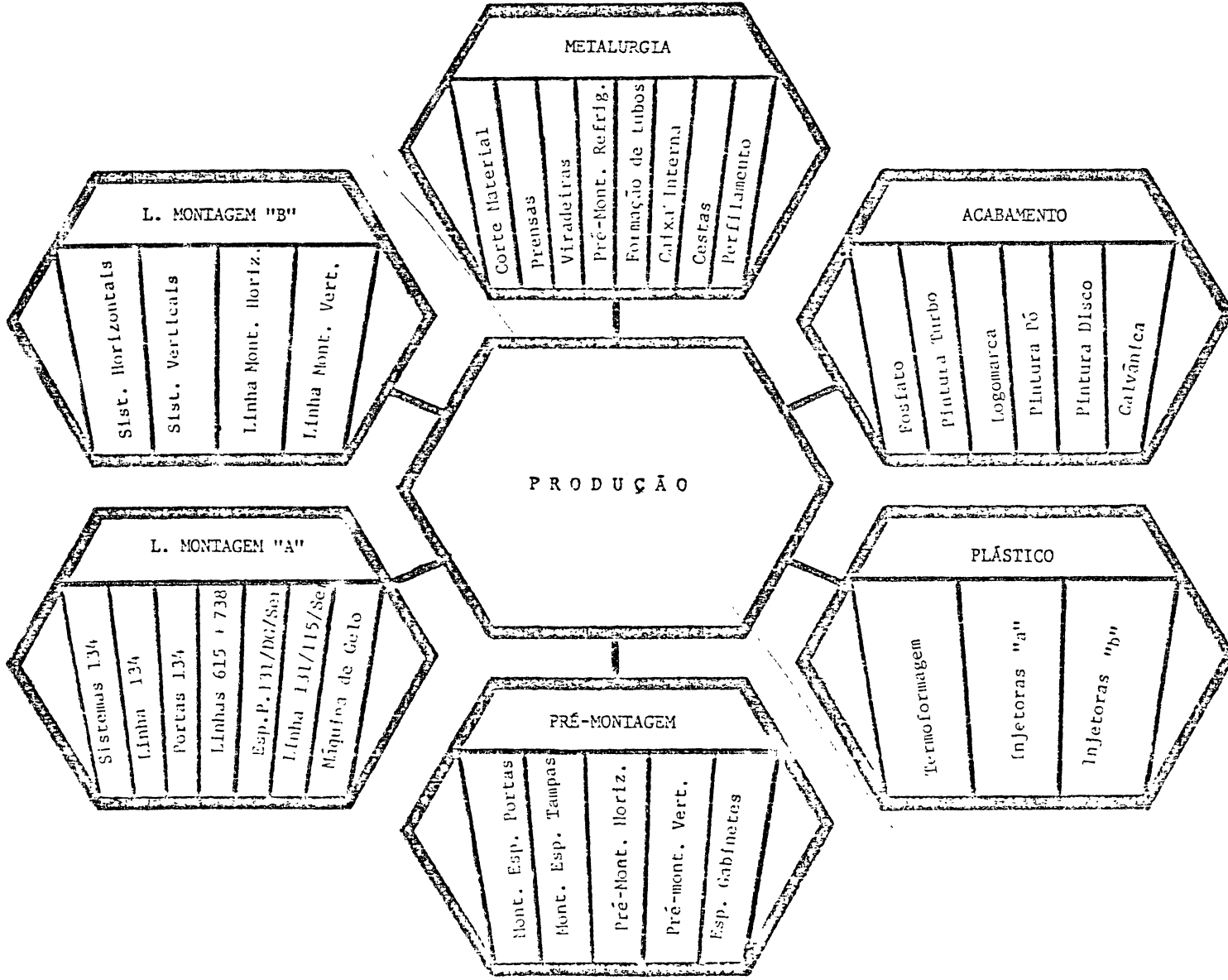
AREAS: CENTRAL DE AÇO/PERFILAMENTO

LOCALIZAÇÃO: 1B+ (2B)

FORNECEDOR	MATÉRIA-PRIMA	CLIENTES	PRODUTOS
ALMOXARIFADO CORTE DE MATERIAIS	BOBINAS DE AÇO CHAPAS DE AÇO BLANCKS CHAPAS CHAPAS DE ALUMÍNIO BOBINAS DE ALUMÍNIO MATERIAL DE CONSUMO	PINTURA TURBO PINTURA DISCO	PEÇAS PERFILADAS BLANCKS (CHAPAS) PEÇAS ESTAMPADAS

PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS:

NOME	QUANTIDADE
LINHA DE CORTE LONGITUDINAL	01
LINHA DE CORTE TRANSVERSAL	01
LINHA TRANSFER LATERIAIS HORIZONTAIS (1)	01
LINHA TRANSFER LATERIAIS VERTICIAS (2)	01
LINHA TRANSFER PORTAS E TAMPAS (5)	01
LINHA TRANSFER TRAVESSA DO CORPO (4)	01
LINHA TRANSFER FUNDO CX. INT. (5)	01
PRENSA EXCÊNTRICA	01
DISPOSITIVO HIDRÁUL.P/ESTAMPAGEM PORTAS W.W	01
PORTA ROLANTE	02
LIXADEIRA PNEUMÁTICA	02
LIXADEIRA OSCILANTE	02
NÚMERO DE PESSOAS (ATUAL): 34	



6.0 DESENHOS

MJNI - FÁBRICAS

## MINI - FÁBRICAS

### INTRODUÇÃO

A organização do trabalho em mini-fábricas foi escolhida como forma de facilitar o planejamento e execução dos trabalhos de produção, bem como viabilizar a implantação do conceito cliente-fornecedor no âmbito interno da fábrica.

As mini-fábricas atuando como centro de resultados assumirão as responsabilidades pelo controle da qualidade, segurança e manutenção na operação. A aproximação das decisões do local onde elas são requeridas permitirá objetivar significativas melhoras nestas funções como também no clima interno.

A organização anteriormente resultava em responsabilidades difusas, motivando a competição ao invés da cooperação. As funções de controle da qualidade, manutenção e segurança eram de responsabilidade dos deptos que lhe emprestavam o nome.

Todo o processo de definição das mini-fábricas foi assessorado pelo depto de RH e realizado pelos supervisores e gerentes da Produção, seguindo critérios e cronogramas em comum acordo definidos.

## **ANEXO 9**

## QUESTIONÁRIO

1. Há quanto tempo você trabalha na empresa?

- ( ) 5 anos ou mais  
( ) menos de 5 anos

2. Qual o seu grau de escolaridade?

---

3. Qual a sua função atual?

---

4. Em que setor você trabalha atualmente?

---

### CAMPO 1 - QUALIFICAÇÃO

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
5. A automação utilizada na empresa provocou mudanças no processo produtivo.				
6. Na empresa, a utilização de máquinas automatizadas tornou o trabalho mais difícil de ser realizado.				
7. O tempo de aprendizagem para realizar o trabalho nas máquinas automatizadas é menor que o tempo gasto nas máquinas convencionais.				

**CAMPO 1 - QUALIFICAÇÃO**

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
8. Com a utilização da automação na empresa o conteúdo das tarefas a serem realizadas foi alterado.				
9. Para operar as máquinas automatizadas na empresa é preciso:  9.1 Menos habilidade manual;				
9.2 Mais esforço físico;				
9.3 Menos atenção no trabalho;				
9.4 Menos conhecimentos sobre o trabalho a realizar;				
9.5 Maior responsabilidade.				
9.6 Maior nível de escolaridade;				
9.7 Mais intuição profissional;				

**CAMPO 1 - QUALIFICAÇÃO**

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
9.8 Maior destreza;				
9.9 Muita experiência.				
10. A automação fez com que aquele conhecimento do ofício que o trabalhador possuía não seja tão necessário quanto no sistema antigo.				

**CAMPO 2 - VOLUME DE EMPREGOS**

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
11. Depois da automação, o número de postos de trabalho na empresa para fazer as mesmas operações, diminuiu.				
12. Com as máquinas automáticas na empresa, é preciso agora um menor número de empregados para fazer as mesmas tarefas.				
13. Antes da automação, a quantidade de empregados na empresa, para cada unidade produzida, era menor.				
14. Depois da automação na empresa, considerando a quantidade produzida, se emprega mais trabalhadores na empresa (considerando a empresa em seu total, todas as unidades que a compõem).				
15. Depois da automação, ocorreram demissões em alguns setores.				
16. Depois da introdução da automação na empresa o número de empregados trabalhando em todo o setor é menor do que anteriormente.				

## CAMPO 3 - CONDIÇÕES DE TRABALHO

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
17. Após a automação na empresa, ocorreram melhorias:				
17.1 Na ventilação;				
17.2 Na iluminação;				
17.3 Na limpeza;				
17.4 Na poluição do ar;				
17.5 No espaço para o deslocamento do trabalhador e dos materiais.				
18. Com a introdução da automação na empresa, a intensidade dos ruídos diminuiu.				
19. Após a automação na empresa há melhores condições de trabalho em termos de:				
19.1 Segurança;				

**CAMPO 3 - CONDIÇÕES DE TRABALHO**

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
19.2 Folgas para descanso;				
19.3 Stress (cansaço mental).				

**CAMPO 4 – CONTROLE SOBRE O PROCESSO DE TRABALHO**

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
20. A Automação na empresa: 20.1 Impôs um ritmo mais intenso de trabalho (o empregado produz mais em menos tempo).				
20.2 Provocou uma diminuição do grau de liberdade do trabalhador em relação ao seu posto de trabalho.				
20.3 Permite um maior controle do tempo de trabalho por parte da administração.				
20.4 Fez com que o empregado tenha que ficar muito mais atento no trabalho do que no sistema antigo.				
21. Depois da automação os empregados trabalham mais em pequenos grupos do que ao longo da linha de produção.				
22. Com a automação o papel das chefias de primeira linha (supervisores) na relação com os empregados mudou consideravelmente.				

**CAMPO 5 - QUALIDADE E PRODUTIVIDADE**

PERGUNTAS	Concor- do to- talmen- te 4	Concor- do par- cialmen- te 3	Discor- do par- cialmen- te 2	Discor- do to- talmen- te 1
23. Com as máquinas automatizadas na empresa, agora se produz maiores quantidades em intervalos de tempo menores, do que se comparado com as máquinas convencionais.				
24. Os produtos fabricados pelas máquinas automáticas apresentam maior conformidade às suas especificações do que os produtos provenientes das máquinas convencionais.				
25. Depois da automação, é correto afirmar que, se comparado com o processo antigo: 25.1 O desperdício de materiais e peças componentes diminuiu;				
25.2 O tempo exigido para fazer o mesmo trabalho aumentou;				
25.3 A qualidade do produto em cada etapa das linhas é a mesma.				

## **ANEXO 10**

									Qui-QuadradoTab (3; 0.05) :		7,814	
									Qui-QuadradoTab (3; 0.025) :		9,348	
NÚMEROS	RESPOSTAS DAS 4 OPCÕES:				RESPOSTAS DAS 4 OPCÕES:							
DAS	FREQ. ABS. DA PRODUÇÃO				FREQ. PERCENTUAL DA PRODUÇÃO				NÚMEROS DAS		RESPOSTA Nº 4	RESPOSTA Nº 1
Questões	fi 4	fi 3	fi 2	fi 1	fi % 4	fi % 3	fi % 2	fi % 1	Questões	ACEITAR	População está com a Resp. 4	População está com a Resp. 1
5	63	8	1	1	86,30	10,96	1,37	1,37	5	Resp.Nº4	3,12	172,98
6	2	5	6	65	2,56	6,41	7,69	83,33	6	Resp.Nº1	165,38	3,85
7	39	22	8	9	50,00	28,21	10,26	11,54	7	Resp.Nº1	35,34	112,26
8	62	9	4	3	79,49	11,54	5,13	3,85	8	Resp.Nº4	5,95	157,23
9,1	58	9	4	7	74,36	11,54	5,13	8,97	9,1	Resp.Nº1	8,97	139,74
9,2	7	1	7	63	8,97	1,28	8,97	80,77	9,2	Resp.Nº1	148,92	5,33
9,3	3	1	5	69	3,85	1,28	6,41	88,46	9,3	Resp.Nº1	171,14	1,91
9,4	6	3	3	66	7,69	3,85	3,85	84,62	9,4	Resp.Nº1	157,10	3,25
9,5	73	4	0	1	93,59	5,13	0,00	1,28	9,5	Resp.Nº4	0,69	185,31
9,6	32	24	12	10	41,03	30,77	15,38	12,82	9,6	Resp.Nº1	48,26	104,67
9,7	61	13	3	2	77,22	16,46	3,80	2,53	9,7	Resp.Nº1	8,11	157,47
9,8	49	13	5	11	62,82	16,67	6,41	14,10	9,8	Resp.Nº1	19,00	116,44
9,9	45	19	7	7	57,69	24,36	8,97	8,97	9,9	Resp.Nº1	25,44	122,88
10	26	22	13	17	33,33	28,21	16,67	21,79	10	Resp.Nº1	59,93	83,00
11	47	23	5	3	60,26	29,49	6,41	3,85	11	Resp.Nº1	25,05	137,87
12	47	19	3	9	60,26	24,36	3,85	11,54	12	Resp.Nº1	23,21	120,64
13	7	4	10	57	8,97	5,13	12,82	73,08	13	Resp.Nº1	138,17	9,96
14	13	18	15	32	16,67	23,08	19,23	41,03	14	Resp.Nº1	95,30	46,58
15	37	30	4	7	47,44	38,46	5,13	8,97	15	Resp.Nº1	43,49	120,41
16	45	19	3	11	57,69	24,36	3,85	14,10	16	Resp.Nº1	25,97	113,15
17,1	55	11	5	7	70,51	14,10	6,41	8,97	17,1	Resp.Nº1	11,90	134,98
17,2	62	9	3	4	79,49	11,54	3,85	5,13	17,2	Resp.Nº4	5,95	154,67
17,3	66	12	0	0	84,62	15,38	0,00	0,00	17,3	Resp.Nº4	4,73	173,96
17,4	53	16	5	4	67,95	20,51	6,41	5,13	17,4	Resp.Nº1	15,15	140,80
17,5	61	12	4	1	78,21	15,38	5,13	1,28	17,5	Resp.Nº4	7,40	161,24
18	33	26	8	11	42,31	33,33	10,26	14,10	18	Resp.Nº1	47,44	103,85
19,1	61	14	2	2	77,22	17,72	2,53	2,53	19,1	Resp.Nº1	8,46	157,83
19,2	28	24	7	19	35,90	30,77	8,97	24,36	19,2	Resp.Nº1	57,30	80,37
19,3	13	16	11	38	16,67	20,51	14,10	48,72	19,3	Resp.Nº1	99,38	35,27
20,1	69	6	1	2	88,46	7,69	1,28	2,56	20,1	Resp.Nº4	2,01	173,80
20,2	48	11	8	9	63,16	14,47	10,53	11,84	20,2	Resp.Nº1	18,18	120,81
20,3	63	12	2	1	80,77	15,38	2,56	1,28	20,3	Resp.Nº4	6,15	165,12
20,4	61	14	2	1	78,21	17,95	2,56	1,28	20,4	Resp.Nº1	8,05	161,90
21	49	24	4	1	62,82	30,77	5,13	1,28	21	Resp.Nº1	23,57	146,65
22	53	18	3	4	67,95	23,08	3,85	5,13	22	Resp.Nº1	16,01	141,65
23	68	9	0	1	87,18	11,54	0,00	1,28	23	Resp.Nº4	2,99	174,79
24	58	17	1	2	74,36	21,79	1,28	2,56	24	Resp.Nº1	11,41	155,00
25,1	50	20	5	3	64,10	25,64	6,41	3,85	25,1	Resp.Nº1	20,02	140,53
25,2	7	1	11	59	8,97	1,28	14,10	75,64	25,2	Resp.Nº1	142,08	8,74
25,3	31	11	8	28	39,74	14,10	10,26	35,90	25,3	Resp.Nº1	52,24	59,93



SEGUNDO GRAU										Q.4		Q.1	
Questões	4	3	2	1						Questões	0.4	3.13	178,13
5	21	3	0	0	87,50	12,50	0,00	0,00	0,00	5	Resp. Nº4	3,13	178,13
6	0	2	5	17	0,00	8,33	20,83	70,83	0,00	6	Resp. Nº1	155,21	13,54
7	5	11	5	3	20,83	45,83	20,83	12,50	0,00	7	Resp. Nº1	89,58	106,25
8	13	9	1	1	54,17	37,50	4,17	4,17	0,00	8	Resp. Nº1	35,42	135,42
9,1	12	6	2	4	50,00	25,00	8,33	16,67	0,00	9,1	Resp. Nº1	34,72	101,39
9,2	2	0	5	17	8,33	0,00	20,83	70,83	0,00	9,2	Resp. Nº1	138,54	13,54
9,3	0	0	0	24	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	9,3	Resp. Nº1	200,00	0,00
9,4	0	1	1	22	0,00	4,17	4,17	91,67	0,00	9,4	Resp. Nº1	184,38	1,04
9,5	20	2	1	1	83,33	8,33	4,17	4,17	0,00	9,5	Resp. Nº4	3,82	162,15
9,6	8	12	5	0	32,00	48,00	20,00	0,00	0,00	9,6	Resp. Nº1	73,28	137,28
9,7	13	7	2	2	54,17	29,17	8,33	8,33	0,00	9,7	Resp. Nº1	30,90	122,57
9,8	10	9	3	2	41,67	37,50	12,50	8,33	0,00	9,8	Resp. Nº1	50,35	117,01
9,9	8	10	4	2	33,33	41,67	16,67	8,33	0,00	9,9	Resp. Nº1	65,28	115,28
10	4	9	7	4	16,67	37,50	29,17	16,67	0,00	10	Resp. Nº1	94,79	94,79
11	10	9	4	1	41,67	37,50	16,67	4,17	0,00	11	Resp. Nº1	51,04	126,04
12	13	6	2	3	54,17	25,00	8,33	12,50	0,00	12	Resp. Nº1	29,51	112,85
13	4	1	7	12	16,67	4,17	29,17	50,00	0,00	13	Resp. Nº1	103,13	36,46
14	4	4	9	7	16,67	16,67	37,50	29,17	0,00	14	Resp. Nº1	94,79	69,79
15	7	9	3	5	29,17	37,50	12,50	20,83	0,00	15	Resp. Nº1	70,14	86,81
16	13	5	5	1	54,17	20,83	20,83	4,17	0,00	16	Resp. Nº1	29,86	129,86
17,1	12	6	2	4	50,00	25,00	8,33	16,67	0,00	17,1	Resp. Nº1	34,72	101,39
17,2	16	7	1	0	88,67	29,17	4,17	0,00	0,00	17,2	Resp. Nº1	19,79	153,13
17,3	16	6	1	1	66,67	25,00	4,17	4,17	0,00	17,3	Resp. Nº1	17,71	142,71
17,4	12	8	0	4	50,00	33,33	0,00	16,87	0,00	17,4	Resp. Nº1	38,89	105,56
17,5	16	4	3	1	66,67	16,67	12,50	4,17	0,00	17,5	Resp. Nº1	15,63	140,63
18	7	11	2	4	29,17	45,83	8,33	16,67	0,00	18	Resp. Nº1	74,65	99,65
19,1	16	7	0	1	66,67	29,17	0,00	4,17	0,00	19,1	Resp. Nº1	19,79	144,79
19,2	4	9	5	6	16,67	37,50	20,83	25,00	0,00	19,2	Resp. Nº1	94,10	77,43
19,3	2	10	5	7	8,33	41,67	20,83	29,17	0,00	19,3	Resp. Nº1	114,24	72,57
20,1	18	5	1	0	75,00	20,83	4,17	0,00	0,00	20,1	Resp. Nº1	10,76	160,76
20,2	9	6	5	4	37,50	25,00	20,83	16,67	0,00	20,2	Resp. Nº1	52,43	94,10
20,3	14	8	2	0	58,33	33,33	8,33	0,00	0,00	20,3	Resp. Nº1	29,17	145,83
20,4	15	6	3	0	62,50	25,00	12,50	0,00	0,00	20,4	Resp. Nº1	21,88	146,88
21	15	6	3	0	62,50	25,00	12,50	0,00	0,00	21	Resp. Nº1	21,88	146,88
22	10	11	1	2	41,67	45,83	4,17	8,33	0,00	22	Resp. Nº1	55,90	122,57
23	19	5	0	0	79,17	20,83	0,00	0,00	0,00	23	Resp. Nº1	8,68	167,01
24	16	4	4	0	66,67	16,67	16,67	0,00	0,00	24	Resp. Nº1	16,67	150,00
25,1	10	8	4	2	41,67	33,33	16,67	8,33	0,00	25,1	Resp. Nº1	48,61	115,28
25,2	1	1	5	17	4,17	4,17	20,83	70,83	0,00	25,2	Resp. Nº1	146,53	13,19
25,3	4	5	7	8	16,67	20,83	29,17	33,33	0,00	25,3	Resp. Nº1	93,40	60,07





## **ANEXO 11**

DESEMPENHO MÉDIO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

DISCRIMINAÇÃO	BRASIL	EUA/EUROPA	JAPÃO
Índice de rejeição (quantidade de peças defeituosas na fabricação)	23 a 28 mil em cada milhão de peças produzidas	200 em cada milhão de peças produzidas	10 em cada milhão de peças produzidas
Gastos da Indústria com assistência técnica (durante a garantia do produto)	2,7% do valor bruto das vendas	0,1% do valor bruto das vendas	Menos de 0,05% do valor bruto das vendas
Tempo médio de entrega (entre a chegada do pedido na fábrica e a entrega do produto no cliente)	35 dias	2 a 4 dias	2 dias
Rotatividade do estoque (nº de vezes em que o estoque é renovado)	8 vezes por ano	60 a 70 vezes por ano	150 a 200 vezes por ano
Área de fábrica (área coberta)	5000	3000	1000
Retrabalho (nº de peças que são corrigidas)	30%	2%	0,001%
Investimento em pesquisa (% sobre o faturamento)	< 1%	3 - 5%	8 - 12%
Educação e treinamento (horas/empregado/ano)	< 1%	5 - 7%	10%

SGQ-1-170

Fonte: INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

UPDATE - Câmara Americana de Comércio, 1993.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABRAMO, Lais Wendell. A subjetividade do trabalhador frente à automação. In: Automação e movimento sindical no Brasil. São Paulo : Hucitec, 1988.
- 2 ABREU, Romeu C. Estratégias gerenciais para a garantia de qualidade. Anais do 3º Seminário sobre Garantia de Qualidade. Instituto Brasileiro de Petróleo. Rio de Janeiro, 1987. In: PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abordagem abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.
- 3 AGANBENGUIAN, A. Aceleração do progresso científico-técnico. Ciências Sociais, v.2, n.39, p.19-29, 1988.
- 4 AGLIETTA, M. A theory of capitalist regulation - the US experience. London : NLB, 1979.
- 5 ALMEIDA, Leo J. Qualidade: introdução a um processo de melhoria. Rio de Janeiro : José Olympio, 1988.
- 6 AMARAL, Paulo F.S. et al. Robôs industriais. Anais. 1º CONAI. São Paulo, 1983. (Sessões Tutoriais).
- 7 ANAIS do Seminário Microeletrônica e Sociedade: os impactos de tecnologias emergentes. Análise e conjuntura, Belo Horizonte, v.2, 3, n.3, 1, p.1-236, set./dez. 1987, jan./abr. 1988.
- 8 ANDA, Enrique V. & IGLESIAS, José Roberto. Ciência, tecnologia e divisão internacional do trabalho. Ciência e Cultura, v.39, n.1, p.46-55, jan. 1987.
- 9 ARAI, Joji. Produtividade : a experiência japonesa. Documento Avulso, n.1, IPEA, abr. 1991. O movimento da produtividade no Japão.

- 10 ARASAKI, Paulo. Um enfoque para a implantação do CIM. Anais. 3º CONAI. São Paulo, 1988. (Sessões Técnicas).
- 11 ARGYRIS, Chris. A integração indivíduo - organização. São Paulo : Atlas, 1975.
- 12 \_\_\_\_\_. Personalidade e organização. Rio de Janeiro : Renes, 1975.
- 13 ARRUDA, Mauro. Passaporte o primeiro mundo. Rev.Rumos do Desenvolvimento, set./out. 1990.
- 14 AUTOMATIZACIÓN, organización del trabajo, y tension en el trabajo. Madrid : Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1987.
- 15 BARANSON, Jack. Tecnologia e as multinacionais. Rio de Janeiro : Zahar, 1980.
- 16 BARBIERI, José Carlos. Sistemas tecnológicos alternativos. Rev.Adm.Emp.USP, jan./mar. 1989.
- 17 BARBOSA, Wilmar do Valle. Considerações em torno da ciência, técnica e da natureza. Rev.Tempo Brasileiro, v.88, 89, n.51, 65, jan./jun. 1987.
- 18 BARELI, Walter. Simpósio Impactos Sócioeconômicos da Informática. SCI, 1984.
- 19 BARROS, Claudius D'Artagnan C. Qualidade e participação o caminho para o êxito. São Paulo : Nobel, 1991.
- 20 BELL, Daniel. O advento da sociedade pós-industrial, uma tentativa de previsão social. São Paulo : Cultrix, 1977.
- 21 BELLON, B., BROCHET, C., PASTRÉ, O. Informática, telemática, bioindústria, robótica: quem domina C & T? Rev. Bras.Tecn., Brasília, U.S. n.1, jan./fev. 1984.

- 22 BENAKOUCHE, Rabah. Inflação e crise na economia mundial. Petrópolis : Vozes, 1981.
- 23 \_\_\_\_\_. Org. A questão da informática no Brasil. São Paulo : Brasiliense, CNPq, Brasília, 1985.
- 24 BENAKOUCHE, Rabah & BARBOSA, C. Informática social e ameaça à privacidade - O desemprego. Petrópolis : Vozes, 1987.
- 25 BIATO, Francisco Almeida et al. A transferência de tecnologia no Brasil. Brasília : IPEA/IPLAN, 1973.
- 26 BOUTEAU, J. et al. Demain, dans l'usine, la robotique. Paris, 138 p. Mimeo. In: BENAKOUCHE, R. & BARBOSA, C. Informática social. A ameaça à privacidade do emprego. Petrópolis : Vozes, 1987.
- 27 BRANDÃO, Marco Antonio L. Da robótica e da automação. Rumos do Desenvolvimento, n.85, set./out. 1990.
- 28 BRAVERMANN, Harry. Trabalho e capital monopolista : a degradação do trabalho no século XX. 3.ed. Rio de Janeiro : Zahar, 1981.
- 29 BRIGHT, James Rieser. Automation and management. Boston : Harvard University, 1958.
- 30 BRUNO, Lúcia & SACCARDO, Cleusa. Organização, trabalho e tecnologia. São Paulo : Atlas, 1986.
- 31 BUARQUE, Sergio J.C. Simpósio Socioeconômico da Informática SEI, 1984.
- 32 CAPALBO, Creusa. Filosofia, ciência e tecnologia. Rev. do Centro de Ciências Sociais e Humanas, v.4, n.2, p. 153-159, jul./dez. 1979.

- 33 CARDOSO, P.R. Situação do comando numérico no Brasil, Embramec, 1980. Mimeo. In: TAUILE, 1984.
- 34 CARVALHO, Ruy de Quadros. Tecnologia e trabalho industrial : as implicações sociais da automação microeletrônica na indústria automobilística. Porto Alegre : L & PM, 1987.
- 35 CASTILLO, Juan José. Comp. Las nuevas formas de organización trabajo. Madrid : Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1988.
- 36 CATANI, Antonio. Encontro Regional dos Impactos da Automação sobre o Trabalho. Anais. 1987.
- 37 CAVALCANTI, Daniel B. & CAVAGNARI NETO, Geraldo L. Ganhos reais com CIM. Anais. 3º CONAI. São Paulo, 1988. (Sessões Técnicas).
- 38 CHANARON, J.J. & PERRIN, J. Science, technologie et modes d'organisation du travail. In: Sociologie du travail. Paris, n.1, 1986. p.33.
- 39 CHAOUIYA, C. & TAZZA, M. Sistemas flexíveis de manufatura: projeto e análise. Anais. 3º CONAI. São Paulo, 1988. (Sessões Técnicas).
- 40 CHILD, John. Estratégias gerenciais, Nueva Tecnologia y Proceso del Trabajo. In: Tecnologia Organizacion y Condiciones de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1988.
- 41 COLIN, Clarck. The conditiones of economic progress. 2.ed. Ed. Londres, 1952.
- 42 COHEN, S.; ZYSMAN, J. Manufacturing matters. New York : Basic Books, 1987. In: TAUILE. A nova estratégia industrial e tecnológica : O Brasil e o mundo da III Revolução Industrial. Rio de Janeiro : José Olympio, 1990.

- 43 CORIAT, Benjamin. Autômatos, robôs e classe operária. Novos Estudos Cebrap, São Paulo, 2 jul. 1983.
- 44 \_\_\_\_\_. Ciência técnica y capital. Madrid : H. Blume, 1976.
- 45 \_\_\_\_\_. Automação programável: novas formas e conceitos de organização da produção. In: SCHMITZ, H. & CARVALHO, R. Q. Automação, competitividade e trabalho: A experiência internacional. São Paulo : Hucitec, 1988.
- 46 \_\_\_\_\_. Simpósio Impactos Socioeconômicos da Informática. 1984.
- 47 COSTA, Antonio L.M.Coelho. A questão da produtividade. In: FLEURY, A.C.C.; VARGAS, N. Organização do trabalho. São Paulo : Atlas.
- 48 CRIVELLARI, Helena M. & MELO, Marlene C. de O. Saber fazer, Implicações da Qualificação. Rev.Adm.Empr., abr./jun. 1989. p.47.
- 49 CRIVELLARI, Helena M. & PEREIRA, Denise de Castro. A concepção fabril numa empresa bancária. In: LEITE, Marcia P. & SILVA, Roque A. Modernização tecnológica relações de trabalho e práticas de resistência. São Paulo : Iglu/Ildes/Labor, 1991.
- 50 CROSB. Qualidade falando sério. São Paulo : McGraw-Hill, 1990.
- 51 CROSBY, P.B. Quality is free. N.Y. : McGraw-Hill, 1979. In: PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abordagem abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.
- 52 DAHLMAN, Carl J. Mudança tecnológica nas indústrias dos países em desenvolvimento. Finanças & Desenvolvimento, jun. 1989.

- 53 DAVID, Ricardo. Os economistas : princípios de economia política e tributação. Abril Cultural, 1982.
- 54 DECHERT, Charles R. Org. O impacto social da cibernética. Rio de Janeiro : Bloch, 1970.
- 55 DEL PICCHIA, Walter. Dependência tecnológica: o caminho da submissão. Pau Brasil, v.3, n.15, p.35-47, nov./dez. 1986.
- 56 DEMING, W. Edwards. Qualidade a revolução da administração. Rio de Janeiro : Marques Saraiva, 1990.
- 57 DIAZ, Álvaro. Crise e modernização tecnológica na indústria metal mecânica brasileira. In: Automação e movimento sindical no Brasil. São Paulo : Hucitec, 1988.
- 58 DIEESE. Metalúrgicos discutem automação em congresso. Ano X, n.112, mar. 1991.
- 59 \_\_\_\_\_. Competitividade industrial e projeto social.
- 60 \_\_\_\_\_. A competitividade industrial no governo Collor. Ano X, n.120, mar. 1991.
- 61 \_\_\_\_\_. Polivalência: Qualificação ou intensificação do trabalho. Ano X, n.123, jun. 1991.
- 62 \_\_\_\_\_. Como avaliar o impacto da mudança tecnológica. São Paulo, jan. 1986.
- 63 \_\_\_\_\_. Novos números da automação industrial. Ano X, n. 118, jan. 1991.
- 64 \_\_\_\_\_. O trabalho na produção integrada e flexível. Ano X, n.126, set. 1991.
- 65 \_\_\_\_\_. Organização do trabalho: um caso brasileiro. Ano X, n.125, ago. 1991.

- 66 DINA, Angelo. A fábrica automática e a organização do trabalho. Petrópolis : Vozes, 1987.
- 67 \_\_\_\_\_. La automacion y el futuro de trabajo. In: Tecnología organizacion y condiciones de trabajo. Ministério de Trabajo y Seguridad Social, 1988.
- 68 DOMINGUES, Antonio L. et al. Quais os benefícios da integração de sistemas industriais com CAD/CAM? Anais. 2º CONAI. São Paulo, 1985. (Sessões Tecnológicas).
- 69 DOSI, G. Technology gaps, cost-based adjustments and industrial organizations. Theoretical explorations of the determinants of international competitiveness, 1985. In: HAGUENAUER, Lia. Competitividade : uma resenha bibliográfica recente com ênfase no caso brasileiro. Madrid : Pensamento Iberoamericano, 1990.
- 70 DRUCKER, P.F. A prática da administração. Rio de Janeiro : Fundo de Cultura, 1962.
- 71 DURÃO, Otávio S.C. Automação industrial à brasileira. Anais. 2º CONAI. São Paulo, 1985. (Sessões Tecnológicas).
- 72 DY, F. & JOSEFINA, F. Unidades de representación visual: contenido de trabajo y estrés en el trabajo de oficina; nuevas tecnologías y la mejora del trabajo de entrada de datos. Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1987.
- 73 EDWARDS, Paul K. y SOULLION, Hugh. La organización social del conflicto laboral. Control y resistència en la fábrica. Madrid, Ministério de Trabajo y Seguridad Social, 1987.
- 74 EINZIG, Paul. Consequências econômicas da automação. Rio de Janeiro : Fundo de Cultura, 1959.

- 75 EL CAMBIO tecnológico: la respuesta tripartita 1982-1985. Madrid, Ministério de Trabajo y Seguridad Social, 1987.
- 76 ERBER, Fabio Stefano. Processo de trabalho e estratégia de classe. Rio de Janeiro : Zahar, 1982.
- 77 \_\_\_\_\_. Microeletrônica: reforma ou revolução. Rev.Bras. Tec., Brasília, v.15, n.1, jan./fev. 1984.
- 78 ESMANHOTO, Luiz M.G. Computer Aided Design: fundamentos e tecnologia. Anais. 1º CONAI. São Paulo, 1983. (Sessões Tutoriais).
- 79 EUROPEAN TRADE UNION INSTITUTE - ETUJ. 1982. In: SCHMITZ, H. & CARVALHO, R.Q. Automação competitividade e trabalho: a experiência internacional. São Paulo : Hucitec, 1988.
- 80 EYRAUD, D. François; MARC, Maurice; D'IRISBARRE, A.R.F. Desarrollo de las calificaciones y aprendizaje por la empresa de las nuevas tecnologías: el caso de las MHCN en la indústria mecânica. In: La automacion y el futuro del trabajo, tecnologias organizacion y condiciones de trabajo. Madrid, Ministério de Trabajo y Seguridad Social, 1988.
- 81 FAJNZYLBIK, F. Competitividad internacional : evolución y lecciones. Rev. de la CEPAL, Santiago, n.36, 1988. In: HAGUENAUER, L. Competitividad : uma escolha de bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Madrid : Pensamento Iberoamericano, JCY, n.17, jun. 1990
- 82 FALABELLA, Gonzaga. Microeletrônica e sindicatos. A experiência européia, 1985. In: SCHMITZ, H. & CARVALHO, H.Q. Automação competitividade e trabalho. São Paulo : Hucitec, 1988.

- 83 \_\_\_\_\_. Uma discussão teórico-comparativa: Análise de experiências internacionais. In: NEDER et al. Automação e movimento sindical no Brasil. São Paulo : Hucitec, CEDEC OIT/PNUD/IPEA, 1988.
- 84 FARIA, José Henrique de. Crise do autoritarismo e movimentos operários no ABC paulista: 1978-1980. Revista IMES, São Caetano do Sul, v.3, n.7, p.16-31, set./dez. 1985.
- 85 \_\_\_\_\_. O autoritarismo nas organizações. Curitiba : Criar, 1985.
- 86 \_\_\_\_\_. Comissões de fábrica: poder e trabalho nas unidades produtivas. Curitiba : Criar, 1987.
- 87 \_\_\_\_\_. Relações de poder e formas de gestão. 2.ed. Curitiba : Criar, 1987.
- 88 \_\_\_\_\_. Tecnologia e processo produtivo. Curitiba, 1989. Tese. Professor titular.
- 89 \_\_\_\_\_. Tecnologia e processo de trabalho. Curitiba : Editora da UFPR, 1992.
- 90 \_\_\_\_\_. Tecnologia, desenvolvimento econômico e gestão do trabalho. Rev.Adm., v.18, n.4, out./dez. 1983.
- 91 FEIGENBAUN, A.V. Total quality control. N.Y. : McGraw-Hill, 1961. In: PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abordagem abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.
- 92 FELDMANN, Paulo Roberto. Microeletrônica e desqualificação do trabalho. Rev.Bras.Tecnol., v.18, n.6, p.20-23, set. 1987.
- 93 \_\_\_\_\_. O impacto dos robôs na economia brasileira. Engenharia, n.439, jan./fev. 1983, p.44-46.

- 94 \_\_\_\_\_. Impacto das novas tecnologias sobre o nível de emprego. In: HABERT, Allen & MAGALHÃES, M.R.A. Política da ciência e tecnologia para a década de 90. Brasília : UNB, 1989.
- 95 FERRAZ, J.C. A heterogeneidade tecnológica da indústria brasileira : perspectivas e implicações para a política. Texto para discussão n.185 JEI/UFRJ. Rio de Janeiro, 1989. In: HAGUENAUER, Lia. Competitividade : um rascunho da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Madrid : Pensamento Iberoamericano, 1990.
- 96 FERREIRA, A.C. & STEMMER, C.E. Noções básicas de CAM/CNC. Anais. 1º CONAI. São Paulo, 1983. (Sessões Tutoriais).
- 97 FIORAVANTI, E. El concepto de modo de producción. Barcelona : Península, 1974. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de. História do trabalho. São Paulo : Ática, 1987.
- 98 FLEURY, Afonso Carlos C. & VARGAS, Nilton. Organização do trabalho. São Paulo, 1983.
- 99 FLEURY, Afonso C.C. Organização do trabalho na indústria recolocando a questão nos anos 80. In: FLEURY & FISCHER, 1985.
- 100 \_\_\_\_\_. Análise a nível de empresa dos impactos da microeletrônica sobre a organização da produção e do trabalho. São Paulo : Escola Politécnica/USP, 1988. (Mimeo).
- 101 \_\_\_\_\_. Capacitação tecnológica e processo de trabalho - comparação entre o modelo japonês e o brasileiro. RAUSP, out./dez. 1990.

- 102 FLEURY, Maria Tereza Leme & FISCHER, Rosa Maria. Coords. Processo e relações de trabalho no Brasil. São Paulo : Atlas, 1985.
- 103 FONSECA, Tatiana. As máquinas que dão à luz outras máquinas. Exame Informática, abr. 1992.
- 104 FONTES, Lauro. A produtividade do trabalhador brasileiro. In: FONTES, Lauro B. et al. Produtividade. Bahia, Salvador : Fundação Emílio Odebrecht, 1983.
- 105 FONTES, Lauro B. et al. Produtividade. Bahia, Salvador : Fundação Eurico Odebrecht, 1983.
- 106 FOURASTIÉ, J. Le grand espoir du XX<sup>eme</sup> siècle. Presses Universitaires de France, Paris, 1949. In: RATTNER, H. Tecnologia e sociedade: uma proposta para os países sub-desenvolvidos. 1980.
- 107 \_\_\_\_\_. A produtividade. Difusão europeia do livro. São Paulo, 1955.
- 108 FRANSMAN, M. A new approach to the study of technological capability in less developed countries. Geneva, Jul., wep working paper, n.166, 1986, p.4 In: FLEURY, A. RAUSP, out./dez. 1990.
- 109 FREDERICK, Mason. Juntos, CAD/CAM e fresadoras CNC aceleram a produção. Máquinas e Metais, jul. 1992.
- 110 FREEMAN, C. "Prometheus enbound futures", out., 1984, capacitação tecnológica e processo de trabalho - comparação entre o modelo japonês e brasileiro. In: FLEURY, A. RAUSP, out./dez. 1990.
- 111 FREEMAN, C. et al. Unemployment and technical innovation. In: FLEURY, A.C.C. Análise a nível de empresa dos impactos da microeletrônica sobre a organização do trabalho. Tese. Professor Titular.

- 112 FRIEDMANN, Georges. O trabalho em migalhas: especialização e lazeres. São Paulo : Perspectiva, 1972.
- 113 \_\_\_\_\_. Problèmes humains du machinisme industriel. Paris : Gallimard, 1950.
- 114 FRIEDMANN, Georges & REYNAUD, J.D. Sociologia das técnicas de produção e do trabalho. In: GUVITCH, Georges. Tratado de sociologia. São Paulo : Martins Fontes, 1978.
- 115 FULLMANN, Claudiney. Estudo do trabalho. São Bernardo do Campo : Ivan Rossy, 1975.
- 116 GARVIN, David. What does "product quality" really mean? Sloan management review, 1984. In: PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abordagem abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.
- 117 GILMORE, H.L. Product conformance cost quality progress, 1974. In: PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abordagem abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.
- 118 GINZBERG, Eli. Tecnologia e transformação social. Rio de Janeiro : Forense, 1966.
- 119 GITAHY, Leda & RABELO, Flávio. Os efeitos sociais da microeletrônica na indústria metal-mecânica brasileira: o caso da indústria de informática. Campinas : Unicamp, 1987. (Mimeo).
- 120 GORZ, André. Org. Crítica da divisão do trabalho. São Paulo : Martins Fontes, 1980.
- 121 \_\_\_\_\_. Adeus ao proletariado. Rio de Janeiro : Forense Universitária, 1982.

- 122 GOTTINGER, H.W. The impact of microelectronics on employment and international techno-economic assesment. J. Technol.Manage, v.5, n.3, p.317-336, 1990.
- 123 GOTTSCHALK, Elson. Problemática da produtividade de mão-de-obra. In: FONTES, Lauro B. et al. Produtividade, Bahia, Salvador : Fundação Emílio Odebrecht, 1982.
- 124 GRÜNEWALD. El cambio tecnologico la respuesta tripartita 1982-1985. Madrid : Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- 125 GUIMARÃES, Samuel Pinheiro. Avanço científico e tecnológico - motor da economia mundial. Gazeta Mercantil, 16 maio 1991.
- 126 HAGUENAUER, Lia. Competitividade : uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Madrid : Pensamento Iberoamericano, 1990.
- 127 HÉLTHY, L. Automatización organización en el trabajo. Madrid : Ministério de Trabajo y Seguridad Social, 1987. Automatización y organización del trabajo: politicas y practicas en países con economia de planificación centralizada.
- 128 HILLESHEIM, Sérgio W. & COSMO, José Roberto. Grupos semi-autônomos: a modernização das relações de trabalho. Rio de Janeiro : COP, 1988.
- 129 HIRATA, Helena. Impactos da automação sobre o emprego e a qualificação do trabalho. Anais. Encontro Regional acerca dos Impactos da Automação sobre o Trabalho. 1987.
- 130 HOLLANDER, S. The sources of increased efficiency. Cambridge, Mass. MJT University Press, 1965. In: FLEURY, Afonso. RAEUSP, out./dez. 1990.

- 131 HORVATH, Theodore. Basic statics for Behavioral Sciences. Boston : Little Brown Company, 1985.
- 132 IMOTO, Jaime Itaru. Fundamentos do controle integrado de processo e de produção. Anais. 3ª CONAI. São Paulo, 1988. (Sessões Tutorais e Surveys).
- 133 IPEA 130. Tecnologia Produtividade e Participação. Brasília, 1990.
- 134 JONES, B. & WOOD, S. Qualifications tacites, division du travail et nouvelles technologies. Sociologie du travail, Paris, n.4, 1984. p.411.
- 135 JURAN, J.M. Quality control handbook. New York, Toledo : McGraw-Hill, 1974.
- 136 KAMALI, J. et al. A framework for integrated assembly systems: humans automation and robots. International Journal of Production Research, v.20, n.4, jul./ago. 1982. In: VIEIRA, D. Funções da robótica.
- 137 KAPLINSKI, Raphael. Automation: the tecnologia and society (Harlow Longman, 1984). In: El cambio tecnologico, la respuesta tripartita - 1982-1985, Madrid : M.T.S.S., 1987.
- 138 KATHAWALA, Y. & BRAND, Yberry. Roboties: its impact in employment and labour relations. Int.J.Tecnol. Manage, v.4, n.6, p.681-688, 1989.
- 139 KAWASAKI. El cambio tecnologico: la respuesta tripartita 1982-1985. Madrid : M.T.S.S., 1987. The Journal of Science of Labour, v.60, 3 mar. 1984, p.104-118.
- 140 KLEEBANK, Vivian & WALTER, Cláudio. Técnicas de inteligência artificial aplicadas ao planejamento da produção. Anais. 3ª CONAI. São Paulo, 1988. (Sessões Técnicas).

- 141 LANDER, E. El desarrollo latinoamericano : Modelos alternativos, economia y ecologia. Rev.Venezuelana Sociol.y Antropol., Fermentum, n.6-7, jan./ago. 1993. In: Novas formas de gestão da mão-de-obra e sistemas participativos : uma tendência à democratização das relações de trabalho? Educação & Sociedade, Campinas : Papyrus, ano XIV, ago. 1993.
- 142 LEFFLER, K.B. Ambiguous changes in product quality. American Economic Review, 1982. In: PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abrangência abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.
- 143 LEITE, Eduardo A.; GUARIZI, Antonio; LOYOLA, Sonia. Os impactos da automação microeletrônica sobre o trabalho : algumas controvérsias. Rev.de Economia, Ed. da UFPR, ano 18, n.16, 1992.
- 144 LEITE, Elenice Monteiro. Inovação tecnológica, emprego e qualificação na indústria mecânica. São Paulo : SENAI, 1988. (Mimeo).
- 145 LEITE, Marcia P. & SILVA, R.A. Modernização tecnológica relações de trabalho e práticas de resistência. Iglu, 1991.
- 146 LEONARD, F.S.; SASSER, W.E. The incline of quality. Harvard Business Review, v.60, n.5, p.163-71, 1982. In: TOLEDO, J.C. Qualidade industrial, conceitos, sistemas e estratégias. São Paulo : Atlas, 1987.
- 147 LEONE, William C. Production automation and numerical control. Nova York, 1967. In: BRAVERMANN, Harry. Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX. 3.ed. Rio de Janeiro : Zahar, 1981.
- 148 LEROI-GOURHAN, A. A pré-história. São Paulo, 1981. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de. História do trabalho. São Paulo : Ática, 1987.

- 149 LIMA. O problema do trabalho. Abril, 1956.
- 150 LOJKINE, Jean. Novas políticas de integração patronal ou premissas autogestionárias? In: SOARES, Rosa M.S.de M. Gestão da empresa : automação e competitividade. Brasília : IPEA, 129, 1990.
- 151 LUCÍLIA, Regina de Souza Machado. Mudanças tecnológicas e educação da classe trabalhadora. In: Trabalho e educação. São Paulo, Campinas : Papirus, 1992.
- 152 LYNN, F. ROSENBERG, T., ROBICH, V. "A history of recent technological innovations" in the Employment Impact of Technical Change, National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, 1966. In: TAUILE, J.R. Microeletrônica automação e desenvolvimento econômico : o caso das MFCN no Brasil. 1984.
- 153 LYON, David. A sociedade de informação. Celta, 1992
- 154 MAGALHÃES FILHO, F. Planejamento global integrado e a produtividade. IPARDES.
- 155 MARCOVITCH, J. O novo contexto mundial, desafio tecnológico e a integração latino-americana. Revista da Administração, São Paulo, v.24, n.2, p.5-13, abr./jun. 1989.
- 156 \_\_\_\_\_. A modernização industrial e tecnológica: estagnação e prosperidade. Revista da Administração, São Paulo, v.25, n.1, p.16-31, jan./mar. 1990.
- 157 \_\_\_\_\_. O centro tecnológico na empresa: seu papel no processo de inovação. Revista da Administração, São Paulo.
- 158 \_\_\_\_\_. Tecnologia e competitividade. 1990.
- 159 \_\_\_\_\_. A questão da competitividade no Brasil. Rev.Ind. Nova Série, ano I, n.3, jul./set. 1992.

- 160 MARCUSE, H. "One dimensional Mann", Beacon Press Boston. 4.ed. 1967. In: RATTNER, H. Tecnologia e sociedade: uma proposta para os países subdesenvolvidos. São Paulo : Brasiliense, 1980.
- 161 MARGLIN, Stephen. Origem e funções do parcelamento das tarefas. Para que servem os padrões? In: GORZ, A. Crítica da divisão do trabalho. São Paulo : Martins Fontes, 1980.
- 162 MARIOTTO, Fábio L. O conceito de competitividade da empresa : uma análise crítica. RAE, São Paulo, v.31, n.2, p.37-52, abr./jun. 1992.
- 163 MARKHAM, Charles. Empregos, homens e máquinas. Rio de Janeiro : Lidador, 1964.
- 164 MARQUES, Rose Marie. Os trabalhadores e as novas tecnologias. In: BRUNO, Lucia & SACCARDO, Cleusa. Organização do trabalho e tecnologia. São Paulo : Atlas, 1986.
- 165 MARX, Karl. O capital. Livro I, cap. VI (inédito). São Paulo : Ciências Humanas, 1978.
- 166 \_\_\_\_\_. O capital: contribuição à crítica da economia política. São Paulo : Abril Cultural, 1983.
- 167 \_\_\_\_\_. Manuscrito. 1984. In: MANACORDA, M.A. Marx e a pedagogia moderna. Ed. Cortez, 1991.
- 168 \_\_\_\_\_. Oeuvres choisies. Paris : Gallimard, 1966. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto. História do trabalho. Ática, 1987.
- 169 MASCIA, A.Alfredo. Productividad de empresas canfallo 564. Buenos Aires, 1955.
- 170 MATTOSO, Jorge. Encontro Regional Acerca dos Impactos da Automação. Anais. 1987.

- 171 Mc GREGOR, Douglas. O lado humano da empresa. São Paulo : Martins Fontes, 1980.
- 172 MEDEIROS, Marluce Moura de. Expansão capitalista e ensino industrial. Rio de Janeiro : SENAI/DN/DPE, 1987.
- 173 MIRANDA, Amaury. Curso de Introdução ao Comando Numérico para Executivos. In: Máquinas ferramenta com controle numérico e seus efeitos sobre a organização da produção: o caso do Brasil. Texto para discussão, n.35, UFRJ, 1988.
- 174 MOLES, Abraham A. Rumos de uma cultura tecnológica. São Paulo : Perspectiva, 1973.
- 175 MORAES NETO, Benedito R. Maquinaria taylorismo e fordismo: a reinvenção da manufatura. R.A.C., Rio de Janeiro, out./dez. 1986.
- 176 MORAIS, Pessoa de. Comunicação, tecnologia e destino humano: uma filosofia para o impasse tecnológico. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1972.
- 177 MOREIRA, Daniel A. Produtividade na indústria paulista. Rev.Adm., São Paulo, v.23, n.2, p.3-10, abr./jun. 1988.
- 178 MORSE, Dean & WARNER, Ceason W. Comp. A inovação tecnológica e a sociedade. Rio de Janeiro : Freitas Bastos, 1967.
- 179 MOTTA, Fernand C.P. Organização e poder: empresa estado e escola. São Paulo : Atlas, 1986.
- 180 MURARO, Rose Marie. A automação e o futuro do homem. 3.ed. Petrópolis : Vozes, 1972.
- 181 MYAI, Jinnosuke. O movimento da produtividade. Documento avulso, n.1. O movimento da produtividade no Japão. IPEA, abr. 1991.

- 182 NOBLE, David. "Social in machine design". In: Case studies on the labour process. Ed. Andrew Zimbalist, M.R. Press, 1979. In: TAUILE, J.R. Microeletrônica e automação: a nova fase da indústria automobilística brasileira. Rio de Janeiro : UFRJ/IEI, 1984. (Texto para discussão n. 55).
- 183 NOBRE FILHO, Wilson. CAD/CAM: a base para a automação industrial. Anais. 1º CONAI. São Paulo, 1983.
- 184 NOGUEIRA, José Marcos S. Sistemas distribuídos e aplicações da automação industrial. Anais. 2º CONAI. São Paulo, 1985. (Sessões Tecnológicas).
- 185 NORA, Simon & MINC, Alain. A informatização da sociedade. Rio de Janeiro : FGV, 1980.
- 186 OECD. Industrial robots: their role in manufacturing industries. Paris, 1983.
- 187 OSTRY, Sylvia. Lessons from the triad : Paper presented on Senior Policy Seminar on International Competitiveness : Public Sector/Private Sector Intestan, 1990. In: VELLOSO, J.P.R. Competitividade internacional e a criação de um ambiente que a favoreça. Nova Economia, UFMG, v.2, n.1, 1991.
- 188 OS que largaram na frente. Exame, n.78, set. 1991.
- 189 PAIVA, Vanilda. O novo paradigma de desenvolvimento : educação, didadania e trabalho. Educação & Ciência, Campinas : Papyrus, ano XIV, ago. 1993.
- 190 PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abordagem abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.
- 191 PARADEISE, Catherine. Des savoirs aux compétences: qualification et regulation des marchés du travail. In: Sociologie du travail, Paris, n.1, 1987.

- 192 PECCEI, A. The chasm Ahead. N.Y. : Macmillan, 1969. In: PIELLE, P.K. Mudança social e mudança tecnológica e suas implicações na educação. São Paulo : Cultrix, 1976.
- 193 PECCHIA, José Antonio. O processo de trabalho como instrumento de controle. Caderno do CEAS, n.105, p.50-56, set./out. 1986.
- 194 \_\_\_\_\_. Conflito industrial e resistência operária. Caderno do CEAS, n.106, p.47-59, nov./dez. 1986.
- 195 PELIANO, José Carlos et al. Automação e trabalho na indústria automobilística. Brasília : UnB, 1987.
- 196 PELIANO, José Carlos. O panorama da indústria automobilística. Rev.Bras.Tecnol., Brasília, v.19, n.3, p.46-51, mar. 1988.
- 197 \_\_\_\_\_. Empresários trabalhadores e governos: as negociações sobre as novas tecnologias no Brasil. Rev.Adm. Empr., v.29, n.1, p. 5-6, 8-22, jan./mar. 1989.
- 198 PEREIRA, Vera Maria Cândido. O coração da fábrica: estudo de caso entre operários têxteis. Rio de Janeiro : Campus, 1979.
- 199 PERRELLI, Pedro T. et al. CNC/CAM: evolução, estágio atual e pré-requisitos de implantação. Anais. 1ª CO-NAI. São Paulo, 1983.
- 200 PIMENTA, Aluísio. Qualidade e produtividade. Belo Horizonte : Fundação João Pinheiro, 1985. (Opinião n.1).
- 201 PIRSIG, R.M. Zen and the art of motorcycle maintenance. New York : Bantam Books, 1974. In: PALADINI, E.P. Controle de qualidade : uma abordagem abrangente. São Paulo : Atlas, 1990.

- 202 PORTER, M.E. A vantagem competitiva das nações. Diálogo, v.24, n.2, 1991.
- 203 POULANTZAS, Nicos. O estado, o poder, o socialismo. Rio de Janeiro : Graal, 1980.
- 204 PROCHNIK, Victor. Modernização e difusão de tecnologia em indústrias tradicionais: propostas para programas regionais. 1989.
- 205 RAMANATHAN, K. Management of technology issues of management skill and effectiveness. In: J.Technol.Manage., v.5, n.4, p.409-422, 1990.
- 206 RATTNER, Henrique. Tecnologia e sociedade: uma proposta para os países subdesenvolvidos. São Paulo : Brasiliense, 1980.
- 207 \_\_\_\_\_. Informatização e crescimento econômico: reflexões sobre um mito moderno. Anais. 2<sup>o</sup> CONAI. São Paulo, 1985. (Sessões Tecnológicas).
- 208 \_\_\_\_\_. Impactos sociais da automação: o caso do Japão. São Paulo : Nobel, 1988.
- 209 \_\_\_\_\_. Informática e sociedade. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- 210 \_\_\_\_\_. E depois da nova era tecnológica? Rev.Bras.Tecn., Brasília, v.16, n.6, nov./dez. 1985.
- 211 \_\_\_\_\_. A utopia da euforia tecnológica. R.B.T., jan./fev. 1985.
- 212 \_\_\_\_\_. O novo paradigma industrial e tecnológico e o desenvolvimento brasileiro. In: VELLOSO, João Paulo dos Reis. (coord). A nova estratégia industrial e tecnológica : o Brasil e o mundo da III revolução industrial. Rio de Janeiro : José Olympio, 1990.

- 213 RÉMONOON, R. El mundo romano. In: PARIAS. Historia general de lo trabajo. Grijalbo, 1965. v.1. p.345.
- 214 REYNAUD, J.D. Qualification et marché du travail. Paris, n.1, 1987.
- 215 RICHTA, Radovan. Economia socialista e revolução tecnológica. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1972.
- 216 RODRIGUES, Arakci Martins. Processo produtivo e visão do trabalho entre supervisores de uma empresa automobilística. Rev.Adm. Empresas., São Paulo : FGV, v.28, n.3, p.5-14, jul./set. 1988.
- 217 ROSA, Maria Inês. Trabalho, subjetividade e poder. São Paulo : EDUSP, 1994.
- 218 ROSALES, Oswaldo. Competitividad, productividad y inserción externa de America Latina. Comércio Exterior, México, v.40, n.8, p.711-723, ago. 1990.
- 219 ROSANVALLON. El cambio tecnologico la respuesta tripartita 1982-1985. Madrid, M.T.S.S. Europa: La informacion de la produccion en la industria y el sector terciario.
- 220 ROSEMBERG, N. & BIRDZEL JÚNIOR, L.E. A história da riqueza do homem - a transformação econômica do mundo industrial. Rio de Janeiro : Record, 1986. In: MARCOVITCH, J. A modernização industrial e tecnológica: estagnação e prosperidade. Rev.Adm., São Paulo, v.25, n.1, p.16-31, jan./ mar. 1990.
- 221 ROSENBROCK, H.H. Designing automated systems: need skills be lost? In: SCHMITZ, H. & CARVALHO, R.Q. Automação competitividade e trabalho. São Paulo : Hucitec, 1988.

- 222 SACCARDO, Cleusa. Organização, trabalho e tecnologia. São Paulo : Atlas, 1986.
- 223 SAGASTI, Francisco R. Tecnologia, planejamento e desenvolvimento autônomo. São Paulo : Perspectiva, 1986.
- 224 SALERNO, Mário Sérgio. Produção, trabalho e participação. Rio de Janeiro : UFRJ, 1985. (Mimeo).
- 225 SANDERSON et al. Industrial robots; a summary and forecast for manufacturing managers. Tech Tran cap Illinois, 1982. In: TAUILE, J.R. Robótica: reflexões sobre um novo limiar. R.T.B., v.16, n.5, set./out. 1985.
- 226 SANTOS, Teotonio dos. Revolução científica tecnológica. Petrópolis : Vozes, 1983.
- 227 SCHATZMAN, Evry. Ciência e sociedade. Coimbra : Almedina, 1973.
- 228 SCHEIBE, Stephen. "Robo industrial". Seminário microeletrônica e sociedade. Os impactos de tecnologias emergentes. Anais. 1987.
- 229 SCHMITZ, Hubert. Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional. In: SCHMITZ & CARVALHO. Automação competitividade e trabalho: a experiência internacional. São Paulo : Hucitec, 1988.
- 230 \_\_\_\_\_. Simpósio Impactos Socioeconômicos da Informática. SEI, 1984.
- 231 \_\_\_\_\_. A microeletrônica: suas implicações sobre o emprego e o salário. Pesquisa e planejamento econômico. Rio de Janeiro, IPEA, v.15, n.3, p.639-680, dez. 1985.
- 232 SCHMITZ, H. & CARVALHO, Ruy de Q. Orgs. Automação, competitividade e trabalho. São Paulo : Hucitec, 1988.

- 233 SCHUMPETER, J.A. Teoria do desenvolvimento econômico. Rio de Janeiro : Fundo de Cultura, 1961.
- 234 \_\_\_\_\_. The instability of capitalism. In: ROSEMBERG, N. The economics technological change. Penguin Books, Londres, 1971. In: RATTNER, H. Tecnologia e sociedade. 1980.
- 235 SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Panorama do Setor de Informática. Séries Estatísticas, v.1, n.1, set. 1991. ISSN, 018516.
- 236 SEIXAS, Délio de. Inflação e produtividade. Comércio e Mercados, ano VI, n.64, 1972.
- 237 SHAIKEN, H. Short - TEM : consequences of technological change, in long term impact of technology on employment and unemployment. Washington : National Academy Press, 1983.
- 238 SILVA, Wainer & SILVA, R.C. Automação sem desemprego: o desafio da sociedade tecnológica no Brasil. 2ª CONAI. 1987.
- 239 SIMÕES, Marcos Aurélio S. et al. Utilização de robôs industriais. Anais. 2ª CONAI. São Paulo, 1985. (Sessões Tecnológicas).
- 240 SIQUEIRA, Ethevaldo. A sociedade inteligente: a revolução do computador, das comunicações e dos robôs. São Paulo : Bandeirantes, 1987.
- 241 SMITH, Donald N. and WILSON, Richard C. Industrial robots. Michigan : SME, 1982.
- 242 SOARES, Ângelo dos Santos. A automação e o terceiro mundo. Rev.Adm.Empr., São Paulo : FGV, v.28, n.3, p.63-69, jul./set. 1988.

- 243 SOARES, Rosa M. de Melo. Padrões tecnológicos : trabalho e gestão. In: Para a década de 90 prioridades e perspectivas de políticas públicas. Políticas Sociais e Organização do Trabalho. 4. Brasília : IPEA/JP/AN, 1990.
- 244 SOBRACOM. Amostragem do setor de automatização industrial no Brasil. São Paulo, mar. 1992.
- 245 \_\_\_\_\_. Amostragem do perfil do usuário da automatização industrial no Brasil. São Paulo, mar. 1992.
- 246 SORGE, A. et al. Microelectronics and manpower in manufacturing. Aldrichot fower. In: SCHMITZ, H. & CARVALHO, R.Q. Automação competitividade e trabalho. São Paulo : Hucitec, 1988.
- 247 SORJ, Bila. O processo de trabalho como dominação: um estudo de caso. In: RODRIGUES, Leôncio Martins et al. Trabalho e cultura no Brasil. Recife, ANPOCS. Brasília : CNPq, 1981. p.73-95.
- 248 SOUZA, Nair H.B. Os efeitos sociais da nova tecnologia nas fábricas. In: NEDER et al. Automação e movimento sindical no Brasil. São Paulo : Hucitec, 1988.
- 249 STEMMER, C.E. Panorama da automatização industrial no Brasil. Anais. 5º Seminário de C.N. do Brasil. SOB-RACOM, 1985. In: TAUILE, J.R. Automação competitividade : uma avaliação das tendências do Brasil. 1987.
- 250 SUPECK, Rudi. Conseqüências sociais de maquinaria automatizada. 1967.
- 251 SYNDER, J.T.P. Declarações feitas ao Comitê do Trabalho e e Previdência Pública. In: MARKHAN, C. Empregos, homens e máquinas. Lidador, 1964.

- 252 TABAK, Fanny. Org. Dependência tecnológica e desenvolvimento nacional. Rio de Janeiro : Pallos, 1975.
- 253 TAUILE, José Ricardo. Máquinas-ferramenta com controle numérico (MFCN) e seus efeitos sobre a organização da produção: o caso brasileiro. Rio de Janeiro : UFRJ/IEI, 1983. Texto para discussão, n.35.
- 254 \_\_\_\_\_. Novos padrões tecnológicos, competitividade industrial e bem-estar social : perspectivas brasileiras. In: A nova estratégia industrial e tecnológica : O Brasil e o mundo da III Revolução Industrial. Ed. José Olympio, 1990.
- 255 \_\_\_\_\_. Microeletrônica automação e desenvolvimento econômico: o caso das máquinas ferramentas com controle numérico no Brasil. abr. 1984.
- 256 \_\_\_\_\_. Automação e competitividade uma avaliação das tendências no Brasil. Texto para discussão, n.11, 1987.
- 257 \_\_\_\_\_. Microeletrônica, automação e desenvolvimento econômico: o caso das máquinas ferramentas com controle numérico no Brasil, 1989. (Tradução da tese de doutorado).
- 258 \_\_\_\_\_. Seminário Microeletrônica e Sociedade. Os impactos de tecnologias emergentes. 1987.
- 259 \_\_\_\_\_. Difusão da automação no Brasil e os efeitos sobre o emprego. Uma resenha da literatura nacional. Texto para discussão n.109. Rio de Janeiro, 1987.
- 260 \_\_\_\_\_. Reorganização industrial, bem-estar social e competitividade internacional: perspectivas brasileiras. In: SOARES, R.M.S. Gestão da empresa: automação e competitividade. IPEN, 129, 1990.

- 261 \_\_\_\_\_. Robótica: reflexões sobre um novo limiar. R.B.T, v.16, n.5, set./out. 1985.
- 262 \_\_\_\_\_. Aspectos sociais da automação no Brasil. In: SACCARDO, C. Organização, trabalho e tecnologia. São Paulo : Atlas, 1986.
- 263 \_\_\_\_\_. Microeletrônica e automação: a nova fase da indústria automobilística brasileira. Rio de Janeiro : UFRJ/IEI, 1984. Texto para discussão n.55.
- 264 TAUILE, J.R. & OLIVEIRA, Carlos E. Melo. Difusão da automação no Brasil e os efeitos sobre o emprego. Rio de Janeiro : UFRJ/IEI, 1987. Texto para discussão, n.109.
- 265 TAYLOR, Frederick Winslow. Princípios de administração científica. São Paulo : Atlas, 1977.
- 266 TOLEDO, José Carlos de. Qualidade industrial. São Paulo : Atlas, 1987.
- 267 TORI, Romero & MASSOLA, Antonio M. de A. CAD/CAM: tendências e necessidades. Anais. 3ª CONAI. São Paulo, 1988. (Sessões Técnicas).
- 268 TOURAINE, Alain. A sociedade post-industrial. Lisboa : Morais, 1970.
- 269 TOZZI, Clésio L. et al. Introdução aos sistemas de tempo real para controle de processos. Anais. 1ª CONAI. São Paulo, 1983.
- 270 VEDDER, R.K. "Robotics and the Economy" in Economy Impact. In: Tecnologia y Trabajo, Precedentes Históricos y Problemas Actuales. In: ANGELO, Dina. La Automacion y el futur del trabajo tecnologias, organización y condiciones de trabajo. M.T.S.S.

- 271 VEJA. São Paulo : Abril Cultural, 19 out. 1994.
- 272 VELLOSO, João Paulo dos Reis. Idéias para a estratégia industrial e tecnológica. In: A nova estratégia industrial e tecnológica : o Brasil e o mundo da III Revolução Industrial. Rio de Janeiro : José Olympio, 1990.
- 273 \_\_\_\_\_. Competitividade internacional e a criação de um ambiente que a favoreça. Nova Economia, UFMG, v.2, n.1, 1991.
- 274 VIEIRA, Darli. Funções da robótica no processo da acumulação: o caso brasileiro. Petrópolis : Vozes, 1985.
- 275 WATANABE, S. Labour - saving versus work - amplifying in International Labour Review. In: FLEURY, A.C. Automação na indústria metalmeccânica: tendências na organização do trabalho. RAUSP, jul./set. 1989.
- 276 WIENER, Norbert. Cibernética e sociedade: o uso humano dos seres humanos. 4.ed. São Paulo : Cultrix, 1973.
- 277 YONEMOTO, Kanjii. Robotization in japanese industries: socioeconomic impact by industrial robots. Japan External Trade Organization, Feb. 1982, p.19.
- 278 ZARAFIAN, Philippe. As novas abordagens da produtividade. In: SOARES, Rosa M.S. de M. Gestão da empresa : automação e competitividade. Brasília : IPEA 129, 1990.
- 279 ZIMBALIST, A. Case studies on the labour process. Nova York, Monthly Review Press. In: SCHMITZ, H. & CARVALHO, R.Q. Automação competitividade e trabalho. São Paulo : Hucitec, 1988.