



# AUTOMAÇÃO e TRABALHO na indústria automobilística

---

José Carlos Peliano  
Ruy de Quadros Carvalho  
Nair Heloisa Bicalho de Sousa  
Martha M. Cassiolato  
Hubert Schmitz  
Leda Gitahy  
Ricardo Toledo Neder



MiC - CDI - SDI  
OIT - PNUD - IPLAN

A microeletrônica intensificou em muito as possibilidades para a automação industrial. Tanto assim que a automação está se tornando um dos pontos cruciais no debate sobre emprego e relações industriais. Tem sido saudada como ambos: o salvador e o diabo. Os fornecedores de tecnologia e as empresas usuárias enfatizam a melhoria proporcionada pelo maquinário automático, aumentando a produtividade, assumindo o trabalho ariscado e repetitivo, deixando aos trabalhadores as tarefas mais dignas de monitoração e manutenção. Os trabalhadores e seus sindicatos estão acima de tudo preocupados com a perda de emprego e argumentam que o novo equipamento não significa, necessariamente, melhores empregos.

O debate até agora não tem sido escasso em controvérsia, mas em informação sobre o que está realmente acontecendo. O objetivo deste livro é melhorar nossa compreensão sobre as implicações sociais da automação na indústria brasileira. Confiamos que os resultados de nossa pesquisa sejam uma contribuição útil – embora modesta – ao debate nacional.

A parte de nosso trabalho que está contida nesta obra focaliza a indústria automobilística que está na vanguarda do impulso rumo à automação e é um dos maiores empregadores industriais do país.

As conclusões do estudo apontam que as vantagens das novas tecnologias são reais, resultando em aumento da competitividade das empresas. Por outro lado revelam que, dependendo da forma como são usadas, também implicam custos sociais. Portanto, achamos que a questão para países de industrialização tardia, como o Brasil, não deve ficar entre automatizar ou não, mas sim a que velocidade e sob quais condições. O governo, as empresas e os sindicatos é que irão moldar estas condições.

---

AUTOMAÇÃO E TRABALHO  
NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Reitor: Cristovam Buarque  
Vice-reitor: João Cláudio Todorov

EDITORA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

*Conselho Editorial:*

José Caruso Moresco Danni – Presidente  
José Walter Bautista Vidal  
Luiz Fernando Gouvêa Labouriau  
Murilo Bastos da Cunha  
Odilon Ribeiro Coutinho  
Paulo Espírito Santo Saraiva  
Rui Mauro de Araújo Marini  
Timothy Martin Mulholland  
Vladimir Carvalho  
Wilson Ferreira Hargreaves

# AUTOMAÇÃO e TRABALHO na indústria automobilística

José Carlos Peliano (org.)  
Hubert Schmitz  
Leda Gitahy  
Maria Martha Cassiolato  
Nair Heloisa Bicalho de Sousa  
Ricardo Toledo Neder  
Ruy de Quadros Carvalho

EDITORA



MIC - CDI - SDI  
OIT - PNUD - IPLAN

Este livro ou parte dele não pode  
ser reproduzido por qualquer meio sem  
autorização escrita do editor.

Impresso no Brasil

Editora Universidade de Brasília  
Campus Universitário – Asa Norte  
70910 Brasília, Distrito Federal

Copyright © 1987 by Editora Universidade de Brasília

*Direitos exclusivos para esta edição:*  
Editora Universidade de Brasília

*Equipe Técnica:*

*Editor:*

Antonio Carlos Ayres Maranhão

*Revisores de Texto:*

Flávio da Rocha Castro, Edmilson Alves de Sousa,  
Ezequiel M. Boaventura

*Supervisão Gráfica:*

Elmano Rodrigues Pinheiro e  
Antônio Batista Filho

*Capa:*

Nanche Las Casas

ISBN 85-230-0245-6

Ficha Catalográfica elaborada pela  
Biblioteca Central da Universidade de Brasília

A939t	Automação e trabalho na indústria automobilística/ José Carlos Peliano, org. ... et al. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, c1987. 291p.
	681.3:629.113 Peliano, José Carlos, org.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	9
APRESENTAÇÃO .....	11
RESUMO .....	19
PARTE I – ESTUDO DE CASO NA MONTADORA A DE AUTOMÓVEIS	
Capítulo I – NÍVEL ATUAL DE AUTOMAÇÃO COM BASE MICROELETRÔNICA NA EMPRESA .....	45
Capítulo II – MOTIVOS E OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO .....	55
II.1 – MOTIVOS À AUTOMAÇÃO .....	55
1.1. Motivos Técnicos .....	55
1.2. Motivos Econômicos .....	62
1.3. Motivos Sociais .....	70
II.2 – OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO .....	71
2.1. Obstáculos Técnicos .....	72
2.2. Obstáculos Econômicos .....	76
2.3. Obstáculos Sociais .....	80
Capítulo III – REPERCUSSÕES NO PROCESSO DE TRABALHO E EFEITOS SOCIAIS .....	83
III.1 – REPERCUSSÕES NO PROCESSO PRODUTIVO .....	84
III.2 – EFEITOS SOCIAIS .....	92
2.1. Organização e Controle Técnico do Trabalho .....	92
2.2. Qualificações e Treinamento .....	105
2.3. Emprego, Rotatividade e Salários .....	119
2.4. Controle Social e Envolvimento .....	130
2.5. Condições de Trabalho .....	134

Capítulo IV – RESPOSTA OPERÁRIA À AUTOMAÇÃO E AÇÃO SINDICAL NA EMPRESA .....	139
IV.1. – A PERCEPÇÃO DOS EFEITOS DA NOVA TECNOLOGIA SOBRE O EMPREGO E TENDÊNCIAS FUTURAS .....	140
IV.2. – REAÇÃO INDIVIDUAL DOS TRABALHADORES NA LINHA AUTOMATIZADA .....	143
IV.3. – REAÇÕES COLETIVAS DOS TRABALHADORES NA LINHA AUTOMATIZADA .....	145
IV.4. – COMISSÃO DE FÁBRICA E SINDICATO VERSUS PROCESSO DE AUTOMAÇÃO .....	149

## PARTE II – ESTUDO DE CASO NA MONTADORA B DE AUTOMÓVEIS

### INTRODUÇÃO

Capítulo I – NÍVEL ATUAL DE AUTOMAÇÃO COM BASE MICROELETRÔNICA NA EMPRESA .....	163
I.1 – PERFIL ATUAL DAS MUDANÇAS NO PROCESSO PRODUTIVO .....	166
I.2. – AUTOMAÇÃO DE ATIVIDADES DE APOIO À PRODUÇÃO E INFORMATIZAÇÃO DA FÁBRICA .....	173
I.3. – TENDÊNCIA DE AUTOMAÇÃO NOS PRÓXIMOS ANOS .....	175
Capítulo II – MOTIVOS E OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO MICROELETRÔNICA .....	179
II.1. – MOTIVOS À AUTOMAÇÃO .....	179
1.1. – Motivos Técnicos .....	179
1.2. – Motivos Econômicos .....	185
1.3. – Motivos Sociais .....	189
II.2. – OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO .....	191
2.1 – Obstáculos Técnicos .....	191
2.2 – Obstáculos Econômicos .....	194
2.3 – Obstáculos Sociais .....	198
II.3 – SUMÁRIO E CONCLUSÕES .....	200
Capítulo III – IMPLICAÇÕES DA AUTOMAÇÃO MICROELETRÔNICA PARA O PROCESSO DE TRABALHO E PADRÃO DE USO DA FORÇA DE TRABALHO .....	205
III.1 – EMPREGO E COMPOSIÇÃO DA MÃO-DE-OBRA .....	207
1.1 – Emprego, Produção e Mercado .....	207
1.2 – Composição da Mão-de-Obra .....	219

III.2 – MUDANÇAS NO PROCESSO PRODUTIVO	224
2.1 – Os Efeitos da Automação Microeletrônica na Organização da Produção e do Trabalho	224
2.2 – Organização e Controle Técnico do Trabalho	235
2.3 – Qualificações e Treinamento	244
III.3 – MUDANÇAS NA GESTÃO DA FORÇA DE TRABALHO	261
3.1 – Salários e Rotatividade	263
3.2 – Confiança e Envolvimento	270
Capítulo IV – RESPOSTA OPERÁRIA À AUTOMAÇÃO E AÇÃO SINDICAL NA EMPRESA	275
IV.1 – A PERCEPÇÃO DOS EFEITOS DA NOVA TECNOLOGIA SOBRE O EMPREGO E TENDÊNCIAS FUTURAS	276
IV.2 – REAÇÃO INDIVIDUAL DOS TRABALHADORES NA LINHA AUTOMATIZADA	279
IV.3 – REAÇÕES COLETIVAS DOS TRABALHADORES NA LINHA AUTOMATIZADA	282
IV.4 – A COMISSÃO DE FÁBRICA E O SINDICATO FACE AO PROCESSO DE AUTOMAÇÃO	287



## AGRADECIMENTOS

Queremos fazer o balanço da enorme dívida que temos para com inúmeras instituições e pessoas. Somos gratos ao ex-secretário-executivo do CNRH (Centro Nacional de Recursos Humanos), Cláudio de Moura Castro, por perceber a relevância das questões aqui levantadas e colocar o Setor de Emprego do CNRH se ocupando delas, através deste projeto. O apoio e o estímulo de Luiz Carlos Eichenberg Silva, ex-coordenador do Setor de Emprego do CNRH, também foi muito importante. Agradecemos ao PNUD (Programa nas Nações Unidas para o Desenvolvimento) e OIT (Organização Internacional do Trabalho) que, através do Projeto BRA/82/024, viabilizou a participação de Hubert Schmitz do IDS/Universidade de Sussex, nesta pesquisa e em outras atividades do projeto. Merece destaque o apoio que recebemos de George Martine, OIT, coordenador do mencionado projeto, que não poupou tempo e esforços para a viabilização do trabalho e sua publicação. A Superintendência do Iplan/Ipea garantiu o suporte adequado em termos de passagens e diárias para a realização da pesquisa. O Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociência da Unicamp, participou do levantamento dos dados da pesquisa do setor automobilístico, através da colaboração dedicada de Leda Gitahy e Maria Conceição da Costa. O Setor de Indústria e Serviços do Iplan entrou com uma colaboração decisiva, a participação de Martha M. Cassiolato, e o Ministério da Ciência e Tecnologia deu outra colaboração substantiva, autorizando a permanência de José Carlos Peliano no grupo. Devemos muito ao Cedec, instituição com a qual dividimos a autoria do trabalho, pois, além da participação técnica de Ricardo Toledo Neder em todas as fases do projeto, garantiu nossa base em São Paulo. O Dieese e o Cedec foram fundamentais na articulação dos contatos com as lideranças sindicais.

As empresas A e B não apenas autorizaram nossas visitas e interferências na produção, como deram uma colaboração importante, provendo o apoio necessário à realização do nosso trabalho. Somos muito gratos à sua direção, assim como a todos que nos cederam parte de seu tempo, participando das entrevistas.

Na elaboração da pesquisa beneficiamo-nos muito das discussões com Benjamin Coriat (Universidade de Paris), Gonzalo Falabella (Universidade de Maryland), Giovanni Dosi (Universidade de Veneza) e José Ricardo Tauile (Universidade Federal do Rio de Janeiro). Um agradecimento especial a Tom Hewitt (Universidade de Sussex) que fez a leitura do manuscrito e sugestões valiosas que aperfeiçoaram o texto.

Temos que registrar nossa dívida com Lorena Bernadete da Silva, Lina Rodrigues de Carvalho e Ana Bete Marques Ferreira, que datilografaram os originais. Sua paciência, cuidado e dedicação em muito contribuíram para o trabalho.

Hubert Schmitz  
José Carlos Peliano  
Leda Gitahy  
Maria Martha Cassiolato  
Nair Heloisa Bicalho de Sousa  
Ricardo Toledo Neder  
Ruy de Quadros Carvalho

## APRESENTAÇÃO

A microeletrônica intensificou em muito as possibilidades para a automação industrial. Tanto assim que a automação está se tornando um dos pontos cruciais no debate sobre emprego e relações industriais. Tem sido saudada como ambos: o salvador e o diabo. Os fornecedores de tecnologia e os empregadores enfatizam a melhoria proporcionada pelo maquinário automático, aumentando a produtividade, assumindo o trabalho arriscado e repetitivo, deixando aos trabalhadores as tarefas mais dignas de monitoração e manutenção. Os trabalhadores e seus sindicatos estão, acima de tudo, preocupados com a perda de emprego e argumentam que o novo equipamento não significa, necessariamente, melhores empregos. Conseqüentemente, eles têm lutado para estar envolvidos nas decisões sobre a conveniência e a maneira de implantar-se a automação. O próprio Governo, enquanto a favor da modernização tecnológica, está procurando uma posição para lidar com as implicações sociais da automação.

### *O objetivo e a estrutura do estudo*

O debate até agora não tem sido escasso em controvérsia mas em informação sobre o que está realmente acontecendo. O objetivo deste estudo é melhorar nossa compreensão sobre as implicações sociais da automação na indústria brasileira. Confiamos que os resultados de nossa pesquisa serão uma contribuição útil – embora modesta – ao debate nacional. Por isso mesmo, vemos este trabalho como um insumo ao debate internacional, o qual, excetuando-se as nações industriais em liderança, ainda se encontra em estágio muito rudimentar.

A parte de nosso trabalho que está contida neste livro focaliza a indústria automobilística. Havia três razões para que esse setor fosse escolhido: a indústria está na vanguarda do impulso rumo à automação, é um dos maiores empregadores industriais do país e tem uma força de trabalho altamente organizada e mobilizada.

O corpo do trabalho consiste em dois estudos de caso, baseados em nossa pesquisa em duas grandes fábricas que empregavam juntas 41.748

trabalhadores à época da pesquisa. Ambos os casos estão estruturados como se segue: primeiro, mostram o grau e o tipo de automação ocorridos; segundo, expõem as razões do empregador para a automação (motivos e obstáculos); terceiro, formulam as implicações para a força de trabalho em termos de número de empregos, organização do trabalho, qualificação, salários, rotatividade de mão-de-obra, condições de trabalho e controle – esta parte constitui a essência da pesquisa; e quarto, mostra-se como os trabalhadores responderam às novas tecnologias, individual e coletivamente. Essa documentação é feita detalhada e separadamente para cada fábrica. Para os leitores que desejam apenas uma visão geral, preparamos um resumo que reúne as principais descobertas e conclusões.

### *Nossa Posição*

Este estudo é parte de um projeto mais amplo feito pelo Iplan/Ipea, com o apoio da OIT/PNUD. O projeto visa avaliar as implicações sócio-econômicas das novas tecnologias na indústria brasileira; a ênfase principal é colocada nas implicações para o trabalho. Este trabalho foi feito tendo em vista duas questões. Primeiramente, o que pode o Brasil aprender com a experiência internacional. Os trabalhos preparados com este propósito estão sendo publicados num volume em separado. A segunda questão trata da própria experiência do Brasil com as novas tecnologias de automação. Este livro é um dos vários estudos que foram efetuados com esta finalidade.

A pesquisa foi uma enorme experiência de aprendizagem num campo de estudo que é muito recente, sendo cheio de afirmações conflitantes e onde a especulação freqüentemente prevalece sobre a pesquisa. Em algumas das questões subjacentes, pudemos, gradualmente, ir definindo nossa própria posição. Desejamos dizê-lo para que o leitor conheça a linha de base sobre a qual nossos argumentos são desenvolvidos, neste e em outro trabalho de nossa autoria. Não há reivindicações de originalidade nisto, pelo contrário, a maioria dos pontos surgiram no curso de discussões com outros pesquisadores e especialistas neste campo.

1. Ao resumir nossa posição deveríamos começar com uma nota metodológica. A concentração em tecnologia da automação em nosso trabalho não expressa uma visão *a priori* de determinismo tecnológico, no sentido de que a cega operação de fatores tecnológicos determine as conseqüências sociais. Indubitavelmente, a tecnologia não é uma variável independente, mas é, ela própria, o produto de relações sociais de produção sob as quais se desenvolveu. Além do mais, quando lidamos no decorrer deste estudo com o impacto da tecnologia “x”, sobre a variável social “y”, deve-se lembrar que esse impacto social não é necessariamente uma decorrência da tecnologia, mas pode ser conseqüência das condições sociais e políticas sob as quais a mesma foi introduzida.

2. A urgência de nossa pesquisa sobre microeletrônica vem do reconhecimento de que (i) essas novas tecnologias têm características revolucionárias. Não queremos dizer que a mudança tecnológica revolucionária seja um fenômeno novo. A História nos mostra séries de inovações ocorrendo durante o despertar do desenvolvimento da máquina a vapor, do motor elétrico e do motor a combustão. Todas elas tiveram em comum sua aplicabilidade a muitos setores de atividade produtiva. Elas eram genéricas. Isto se aplica muito mais no caso da microeletrônica. (ii) O que diferencia a atual vaga de inovações tecnológicas das antecedentes é que essa está ocorrendo em uma economia internacionalizada, que se encontra integrada em um grau sem precedentes.

3. Entretanto, essa integração da economia mundial e as características revolucionárias das novas tecnologias não devem desviar a atenção do ritmo no qual elas são introduzidas. Na verdade, o índice de difusão, embora rápido pelos padrões históricos, tem sido aquém das expectativas. Mesmo nos países industrialmente desenvolvidos, *até agora* ainda é duvidoso que as novas tecnologias de automação tenham trazido uma mudança descontínua na utilização da mão-de-obra.

4. Um reconhecimento explícito dos parâmetros de tempo é ainda mais importante no caso de países de industrialização recente. A pesquisa deve distinguir desde o princípio entre diferentes fases de automação, porque nesses países (i) a microeletrônica baseada na automação ainda se encontra em sua fase inicial, (ii) os efeitos do período de transição são diferentes da fase madura, e (iii) o período de transição e aprendizagem pode estender-se por muitos anos. Alternativamente, há a pressão e o risco de extrapolação (em desespero) a partir de fragmentos de evidências e experiências bastante *probatórias* para as implicações sócio-econômicas.

5. A ênfase na periodização *não* significa que países semi-industrializados possam apenas aguardar para ver no que dará. O que isso realmente significa é que existe um espaço para manobras, o qual, entretanto, evaporar-se-á rapidamente se não for utilizado. As respostas devem ser orientadas por duas considerações: (i) as vantagens das novas tecnologias são reais. Elas oferecem uma crescente flexibilidade, melhoria na qualidade do produto, redução no capital de giro (eventualmente também no capital fixo), redução do insumo de mão-de-obra e economias em insumos materiais. (ii) A questão para países semi-industrializados, portanto, não deve ficar entre automatizar ou não, mas sim a que velocidade e sob quais condições. Governos nacionais, firmas nacionais e sindicatos podem moldar estas condições e não ficar inteiramente à mercê de companhias multinacionais ou fornecedores de tecnologia estrangeira.

6. A preocupação com as implicações sociais de novas tecnologias tende a pôr em foco a perda de empregos e qualificações. Na verdade, a documentação dessas mudanças foi o objetivo maior no nosso próprio trabalho. Entretanto, mesmo onde os efeitos são negativos para a força de

trabalho, uma resposta política culminando em uma luta contra a automação seria errônea. A razão é simples. As firmas que não utilizam tecnologias avançadas correm o risco de perder uma competitividade obtida a duras penas e, conseqüentemente, terão que reduzir as oportunidades de emprego. O custo social da não-automatização pode ser mais alto do que o custo social de fazê-lo. Esta é a retórica dos empregadores; infelizmente, porém, é também um fato da vida econômica – especialmente em uma época que é caracterizada por uma aceleração da mudança tecnológica.

7. Deveriam os governos e sindicatos, então, deixar a administração de mudanças tecnológicas inteiramente aos empregadores? Certamente que não. Do nosso ponto de vista, a principal tarefa do Governo é criar a estrutura, principalmente jurídica e política, na qual os sindicatos possam negociar os termos em que as novas tecnologias serão introduzidas. Alguns setores da força de trabalho serão desfavoravelmente afetados: mudança técnica indolor é um mito. A representação local dos trabalhadores, a comissão e/ou sindicato é, provavelmente, o órgão melhor informado e equipado para negociar as condições que minimizarão os prejuízos para os indivíduos afetados. Os empregadores que resistem a tais condutas, tendem a ignorar que uma postura autoritária tem menos chance de obter a colaboração ativa dos trabalhadores necessária no âmbito da modernização tecnológica.

8. A preocupação com a perda de emprego e qualificação é importante mas o efeito de deslocamento é, até certo ponto, inevitável. Do ponto de vista da política governamental, um enfoque sobre onde são criados os novos empregos e qualificações é – se é que o pode ser – mais importante. Um ponto crucial aqui seria onde são produzidos os novos *hardware* e *software*, uma vez que isto significa a diferença entre a criação de emprego e qualificação a nível interno ou externo. Esses são assuntos complexos no desenvolvimento da capacitação tecnológica local, que podem, entretanto, ser efetivamente influenciados pela política econômica. Certamente, não ajuda muito pretender que um Ministério do Trabalho (ou qualquer um dos “ministérios sociais”) possa fazer muito a respeito do efeito líquido das novas tecnologias sobre o emprego. Isto nos leva à política tecnológica do governo, à “reserva de mercado”.

9. O problema do fomento ou não de um setor nacional de eletrônica, por parte do Governo, tem ocupado pertinentemente o palco central do debate sobre alta tecnologia. Entretanto, está faltando uma dimensão importante nesta discussão. A posição geralmente nacionalista do Governo é importante não apenas por razões de independência política e econômica, mas, tem também uma poderosa razão social: a necessidade acima mencionada de internalizar a criação de empregos e qualificações. A política tecnológica é política social. Esperamos que isso não seja apenas um *slogan*, mas uma consideração à qual possa ser dado mais peso em pesquisas futuras e na elaboração de políticas.

Alguns leitores acharão que estes pontos são bastante óbvios. Talvez o sejam, mas ficaríamos surpresos se não houvesse outros leitores que discordassem de nossa opinião. Na verdade, estamos cientes de que apresentando nossa opinião antes de apresentarmos os resultados da pesquisa, corremos o risco de ser acusados de estarmos pré-julgando os problemas. Não pensamos tê-lo feito. Conforme mencionado anteriormente, as opiniões expressas surgiram durante o curso do nosso trabalho. Os únicos pontos sobre os quais tínhamos forte opinião *a priori* são: (i) as novas tecnologias trazem em si as sementes de mudanças construtivas e destrutivas, e (ii) nossa pesquisa deveria objetivar a promoção das primeiras e o desencorajamento das últimas.

Esta seção delineou nossa posição com relação a alguns itens básicos apresentados pelo projeto como um todo. O estudo contido neste livro é um componente-chave deste projeto, tendo porém um enfoque mais restrito. A finalidade é o estudo das implicações sociais das novas tecnologias de automação em um setor particular: a indústria automobilística. A estrutura desse estudo já foi apresentada. A parte seguinte explica a metodologia utilizada.

### *Metodologia*

Conforme previamente indicado, nosso ponto de partida para todo o projeto foi perguntar o que poderia o Brasil aprender da experiência internacional. Esta fase foi amplamente baseada em uma revisão da literatura; alguns de nós foram afortunados o bastante para ter condições de visitar fábricas automatizadas e entrevistar especialistas nos EUA e Europa. Essa experiência unida ao nosso conhecimento prévio da situação do Brasil, ajudou-nos a definir o problema. Na verdade, para essa pesquisa setorial, formulamos hipóteses<sup>1</sup> de pesquisa detalhadas, as quais nos auxiliaram a precisar nossas questões, organizando-as da seguinte maneira:

- I – Razões para a automação.
- II – Obstáculos à automação.
- III – Implicações da automação para o trabalho.
  - 1. Emprego
  - 2. Organização do trabalho e controle técnico.
  - 3. Qualificação e treinamento.
  - 4. Salários e rotatividade de mão-de-obra.

---

1. Hubert Schmitz, José Carlos P. Peliano, M. Martha Cassiolato, Nair H. Bicalho de Sousa e Ruy de Quadros Carvalho, *Projeto Impactos Econômicos e Sociais da Tecnologia Microeletrônica na Indústria Brasileira: Hipóteses de Trabalho*, mimeo, Centro Nacional de Recursos Humanos, Instituto de Planejamento Econômico e Social, Brasília, 1984.

5. Controle social e envolvimento.
6. Conseqüências físicas e psicológicas para os trabalhadores.

#### IV – A resposta operária

1. O papel da comissão de fábrica.
2. O papel dos sindicatos.
3. O papel do Governo.

No estudo dessas questões sobre a indústria automobilística não há necessidade de começar do princípio. Uma investigação anterior<sup>2</sup> havia propiciado um quadro geral da indústria automobilística, o qual deu uma visão aproximada das novas tecnologias de automação, as razões principais para a sua adoção e uma estimativa de perda de emprego. De posse dessa visão geral, decidimos empreender um estudo detalhado de casos que nos possibilitariam compreender e documentar as mudanças qualitativas sem abandonar a dimensão quantitativa.

Esta opção delimitou a metodologia adotada. A pesquisa concentrou-se no subsetor das montadoras de automóveis, baseando-se em dois estudos de caso. Foram escolhidas as duas empresas, A e B, que mais se destacam em termos de adoção de automatismos microeletrônicos com implicações para a força de trabalho. Em uma delas, o processo de automação microeletrônica concentrou-se até o momento na montagem (armação) de carrocerias. Na outra, ele atinge outros setores, mas também há uma forte concentração nesta etapa do processo produtivo. Isto nos levou a centrar a pesquisa no setor de armação, onde o trabalho executado é basicamente de soldagem.

As informações recolhidas baseiam-se nas seguintes fontes:

a) *Observação direta* do processo de produção e da organização do trabalho no setor de montagem de carrocerias; em ambas as empresas a observação envolveu duas linhas de automóveis: uma mais antiga, que adota um sistema convencional e totalmente manual e outra que corresponde ao mais recente lançamento e incorpora diversas inovações microeletrônicas;

b) *Quarenta e sete entrevistas em profundidade*, realizadas junto aos diferentes níveis hierárquicos das empresas. Estas entrevistas distribuíram-se da seguinte maneira nas duas empresas: empresa A, total 25, – gerentes de planejamento da produção (3 entrevistas); gerente de organização e sistemas (1); gerente de relações industriais e pessoal (1); gerente de rela-

---

2. J.R. Tauile, *Employment effect of micro-electronic equipment in the Brazilian automobile industry*, (Efeito do emprego de equipamento microeletrônico na indústria automobilística brasileira), Trabalho 131, Tecnologia e Programa de Emprego, WEP 2-22, ILO, Genebra, 1984.

ções trabalhistas (1); chefe de seção de colocação, rescisão de contratos e salários (1); gerente de programas de educação e formação profissional (1); coordenador do programa de Círculos de Controle e Qualidade (1); chefe do setor de manutenção microeletrônica e programação dos equipamentos industriais (1); chefe de seção (gerente da linha de produção) da linha convencional (1); chefe de seção da linha automatizada (1); mestre de produção (1); fatores de produção (2); operários de produção (5); mestre de manutenção (1); feitor de manutenção (1); operários de manutenção (2); representante da Comissão de Fábrica na ala da montagem de carrocerias automatizada (1). *Empresa B*, total 22 – gerentes de produtividade e automação da manufatura (2); gerente deste mesmo departamento responsável pela área de *software* (1); gerente da área de pesquisa, treinamento e educação (1); gerente de pessoal mensalista e treinamento (1); ex-gerente da área de relações trabalhistas (1); supervisor da seção de relações trabalhistas e pessoal horista (1); superintendente da produção (1); supervisor de engenharia de manutenção (1); supervisores da produção (2); supervisor da manutenção (1); líderes da manutenção (2); operários da produção (5); operários da manutenção (2); representantes da Comissão de Fábrica da empresa (entrevista coletiva).

Nas duas empresas, tanto os trabalhadores como as chefias imediatas foram escolhidas entre os trabalhadores da linha automatizada.

c) *Levantamento de dados quantitativos*, referentes ao desempenho operacional da empresa (produção, vendas, exportações etc...) e ao pessoal produtivo (efetivos de produção e manutenção, salários, rotatividade etc...); foi ainda realizado um levantamento completo dos equipamentos de base microeletrônica utilizados em todo o processo produtivo.

Os resultados da pesquisa são produto de um trabalho de grupo. As discussões iniciais, a formulação de hipóteses, a escolha da metodologia, a elaboração dos roteiros de entrevistas e questionários, a realização das entrevistas e sua trabalhosa transposição em relatórios de campo foram tarefas realizadas coletivamente. A elaboração dos estudos de caso seguiu a seguinte divisão de trabalho: Martha M. Cassiolato encarregou-se do “Nível Atual de Automação com base Microeletrônica na Empresa”; José Carlos Peliano preparou os textos sobre “Motivos e Obstáculos para a Automação”; Ruy de Quadros Carvalho e Leda Gitahy incumbiram-se da “Repercussões no Processo de Trabalho e Efeitos Sociais”; Nair Heloisa Bicalho de Sousa e Ricardo Toledo Neder trataram da “Resposta Operária à Automação”; Hubert Schmitz orquestrou a preparação metodológica e cuidou da introdução. Não obstante, os textos foram discutidos, aperfeiçoados e são assumidos pelo grupo no seu conjunto.

Brasília, março de 1987

Os Autores



## RESUMO

O objetivo deste sumário é apresentar ao leitor uma visão de conjunto dos resultados obtidos nos estudos de caso das duas montadoras de automóveis, permitindo-lhe visualizar os principais pontos levantados pela investigação. Se de um lado pretende aguçar o interesse para determinadas conclusões alcançadas através da análise dos dados empíricos, por outro, introduz o cerne do material a ser detalhado em cada uma das partes do livro.

Optamos pelo sumário global dos dois casos em estudo de forma a evitar as conclusões parciais de cada parte, conforme foi elaborado para os relatórios de pesquisa da montadora A e B. Desse modo, os estudiosos interessados em ter acesso a essas conclusões poderão consultar os referidos relatórios e conferir as avaliações feitas para cada tópico dos estudos específicos.

Esperamos assim facilitar para o leitor a compreensão da problemática em estudo, à medida que o sumário global reúne os pontos significativos da pesquisa realizada e remete-o para as questões-chave da discussão sobre os impactos econômicos e sociais da tecnologia microeletrônica na indústria automobilística brasileira.

### 1 – Perfil da automação microeletrônica nas duas montadoras

Os primeiros passos no sentido de renovar os métodos de produção foram dados pela montadora A no final dos anos 70. Apesar desta empresa ter saído na frente, é na montadora B que as transformações da base técnica assumiram uma dimensão mais abrangente, tendo concentrado seu esforço de modernização durante os anos de 1982 e 1983.

O caminho seguido pela montadora A foi o de introduzir os novos equipamentos em algumas atividades de produção e de apoio, sem que fosse necessário modificar substancialmente a estrutura produtiva da empresa. Tal opção por uma automação isolada, que ficou circunscrita a determinados postos de trabalhos, resultou em um ritmo inicial lento de renovação tecnológica.

Pelo que já existe em operação na empresa, foi observado que apenas uma fase da linha de montagem (onde é feita a funilaria e a armação dos novos modelos de carro) apresenta um projeto mais integrado de utilização da nova tecnologia, ainda que mantendo postos manuais de trabalho. A automação desta fase resultou na instalação de novos equipamentos que compõem o chamado sistema FTS (sistema de transporte sem motorista), onde foi montado um esquema que compreende a circulação automatizada da carroceria realizada pelos carrinhos magnéticos, e a utilização de prensas automáticas de solda a ponto, ambos controlados eletronicamente. Na linha de produção de um dos novos modelos também são utilizados robôs para operações de soldagem, em associação com o sistema FTS.

A tecnologia microeletrônica também tem sido introduzida em outras áreas de produção da empresa, mas tem se caracterizado por uma aplicação mais dirigida a poucos equipamentos isolados e, em grande parte, o que houve foi um processo de modernização de máquinas antigas (*transfer*) com a substituição dos comandos convencionais por CLP. Além disso, sua significância é ainda muito pequena quando se considera o atual número de equipamentos com controle microeletrônico frente ao total de equipamentos instalados na empresa.

Para se avaliar a representatividade e a importância deste estágio inicial de automação ME na montadora A, é preciso compreendê-lo desempenhando uma função mais estratégica que visa, em última instância, promover a capacitação tecnológica interna. Ficou muito evidente, em entrevistas realizadas ao nível da gerência da Empresa, que por trás destes investimentos existe um grande interesse em criar condições para a transferência de *know-how*, tendo em vista um projeto de automação de maior envergadura no futuro.

A montadora B, por sua vez, optou por empreender de saída uma série de modificações na base produtiva, ao implementar um projeto de investimentos bem mais arrojado e que envolveu desde a aquisição de equipamentos AME até novas instalações.

O alcance de tais mudanças pode ser melhor avaliado quando se considera que os novos investimentos resultaram em uma expansão da capacidade produtiva de 30% e em acréscimo de 18% na área construída da fábrica, necessário para abrigar as novas instalações para estamparia, pintura e montagem final.

Se por um lado, a montadora A buscou selecionar espaços para automação dentro da estrutura produtiva existente, já a empresa B, que na época enfrentava limitações de capacidade instalada, aproveitou o momento para expandir sua base de produção dentro de um novo padrão tecnológico.

O esforço de modernização da empresa concentrou-se, principalmente, nas áreas de produção onde são executados os trabalhos de submontagem das carrocerias, a estampagem de peças e a pintura dos carros.

É necessário ressaltar, entretanto, que foi a decisão de fabricar um modelo de carro em condições de competir no mercado externo, que funcionou efetivamente como a alavanca propulsora dos investimentos realizados na montadora B.

Ao se comparar os dois casos estudados, ficou evidenciada a existência de estratégias diferenciadas, onde a montadora A assumiu uma postura relativamente mais conservadora que definiu um ritmo mais compassado de mudanças no processo de produção. Este aspecto reflete um ponto bastante enfatizado na empresa, que é a necessidade de passar por um período inicial de aprendizagem e domínio da nova tecnologia.

Entretanto, não é com esta mesma postura que a montadora A se coloca frente a questão da informatização da fábrica. Aqui, a intenção é implementar um programa de controle computadorizado de toda a produção em poucos anos. Este processo já está em andamento e deverá estar concluído até 1990.

Na empresa B além dos altos investimentos direcionados para a automação dos processos de pintura, soldagem e estamparia, também devem ser ressaltados os investimentos em equipamentos de informática, cujas aplicações vão desde etapas para a informatização da fábrica até a própria área de administração da produção.

Mesmo com as diferenças apontadas no tocante à estratégia específica de cada empresa, foram também identificados aspectos que têm um caráter comum. Como ambas as empresas iniciaram o processo de automação microeletrônica buscando a fase de produção onde a melhoria na qualidade jogava um papel fundamental, a fase de armação das carrocerias foi selecionada como uma área importante de aplicação da nova tecnologia tanto na montadora A como na B. Também é um ponto em comum o uso de robôs de soldagem, de controladores-lógico-programáveis em máquinas de usinagem e em vários outros equipamentos.

O quadro a seguir apresenta os novos equipamentos de automação e sistemas de controle microeletrônicos que foram relacionados na data do levantamento.

QUADRO - EQUIPAMENTOS AME INSTALADOS NAS MONTADORAS A E B (ATÉ DEZEMBRO de 1984)

1. ETAPAS DE PRODUÇÃO	CLP		CN		ROBÔ	
	Mont. A	Mont. B	Mont. A	Mont. B	Mont. A	Mont. B
Fundição						1
Estamparia		1		1		
Ferramentaria			5			
Usinagem	35	28		3		
Funilaria	22	17			4	8
Pintura	2	8				
Montagem Final	7	2				
<i>Total</i>	66	56	5	4	4	9

2. ATIVIDADES DE APOIO	CAD		EQUIP. TESTE		MINICOMPUTADOR		TERMINAIS COM IMPRESSORAS	
	Mont. A	Mont. B	Mont. A	Mont. B	Mont. A	Mont. B	Mont. A	Mont. B
Projeto	4	4						
Contr. Produção						2		27
Contr. Qualidade			2	2				
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>27</b>

1. A mont. "A" utiliza mais 13 CPLs para controlar todo o sistema de transporte da fábrica e também emprega 3 CPLs no controle de novos armazéns verticais.

## 2 – A automação microeletrônica e a visão empresarial

A entrada da automação microeletrônica na linha de montagem da indústria automobilística brasileira tem sido um processo relativamente homogêneo de acordo com a visão empresarial. As decisões de investimento vêm sendo tomadas em torno de critérios mais ou menos semelhantes de eficiência econômica e técnica, os quais cobrem desde as possibilidades de desempenho da nova tecnologia às conseqüências previstas ou já conhecidas de sua adoção.

Muito embora esta generalização se prenda ao estudo de apenas duas montadoras, A e B como caracterizadas ao longo do texto, o fato é que elas têm sido as que mais investiram na reconversão da linha de montagem com a nova tecnologia em um universo de quatro montadoras de automóveis. Ademais, a relativa padronização da automação microeletrônica, tanto em *hardware* quanto em *software*, permite que sejam feitas considerações daquela ordem, uma vez que as variações ocorrem em circunstâncias pouco significantes, ou em relação ao processo, ou ao produto.

Risco um pouco maior se incorre ao se referir à visão empresarial como aquela que resulta do balanço das informações colhidas de diversos funcionários da administração das empresas. Estes respondiam por funções que iam desde o planejamento geral e específico de setores das linhas de montagem até as atividades que tratavam mais de perto da aplicação da nova tecnologia.

O antídoto às chances de erro fica por conta da escolha dos informantes, a qual foi levada a efeito pelos próprios anfitriões das empresas sem prévio conhecimento dos pesquisadores. Parece correto supor que não seriam indicados funcionários que pouco ou nada soubessem sobre a estratégia de adoção da automação microeletrônica de suas empresas.

O argumento mais contundente, no entanto, para servir de apoio à representatividade das informações nos dois estudos de caso, tem a ver com a quase unânime semelhança de considerações sobre a questão. Isto fica bem claro ao se verificar mais abaixo a pequena discrepância existente dentro e entre as empresas acerca dos motivos e obstáculos à adoção da automação microeletrônica.

O que dá corpo à visão empresarial aqui referida, porém, é a forma sob a qual as informações foram tratadas. A divisão e a análise dos assuntos trazem junto a percepção dos pesquisadores, o que é de todo inevitável. O mínimo que se espera atingir, no entanto, é fornecer elementos necessários ao entendimento de como as empresas da indústria automobilística têm reagido diante das possibilidades que percebem com a nova tecnologia.

Para início de conversa há que se entender que a adoção da nova tecnologia é, antes de mais nada, uma típica questão de decisão de investimento. Como tal entram fatores de toda ordem que permitam analisar os custos e benefícios implícitos no empreendimento. Se estes últimos superaram os primeiros, estão dadas as condições para a realização do investimento. Este processo amplo e complexo pode ser resumido, sem sombra de dúvida, no lema que é produzir mais e melhor a custos competitivos.

Este resultado é o que esperam as duas montadoras com suas respectivas iniciativas de adoção da automação microeletrônica. Ambas têm em comum a percepção que esta tecnologia veio para ficar na linha de montagem, pelo que ela pode fornecer para aumentar a eficiência, a organização e o comando da produção. Ela permite que a administração tenha mais a fábrica nas mãos e, portanto, a conduza mais de perto com os objetivos empresariais.

Para se produzir melhor com a nova tecnologia, basta que se organize a linha de montagem de sorte a explorar toda a sua capacidade de preparar um produto de qualidade, bem superior em resistência, acabamento e durabilidade. A combinação de robôs, prensas automáticas de solda e controladores-lógico-programáveis (CLP) na seção de armação, por exemplo, tem permitido a confecção de veículos com padrões estruturais de segurança semelhantes aos mais modernos requisitos da produção japonesa.

A melhoria da qualidade se dá pela homogeneidade, uniformidade, regularidade e precisão das operações efetuadas pelas máquinas e equipamentos microeletrônicos. Estas características permitem a redução dos gastos com material, mão-de-obra direta e re-trabalho, o que acarreta, em consequência, economias razoáveis de tempo (senso estrito) e dinheiro. Assim, o melhor produto sai a custo menor pelo simples aprimoramento do processo de produção, através da reconversão técnica da linha de montagem com nova maquinaria e organização da produção.

As economias de tempo, por seu turno, redundam em aumento de produtividade, uma vez que se gasta menos tempo com a nova tecnologia para a execução de determinadas operações mecânicas, ou por extensão, se passa a efetuar mais operações mecânicas no mesmo período de tempo.

A nova tecnologia, portanto, ao propiciar a melhoria da qualidade do veículo influencia igualmente a redução dos custos de produção e o aumento de produtividade, o que significa simplesmente produzir mais e melhor a custos competitivos. Estes fatores são vitais para as duas

montadoras em suas estratégias respectivas de ampliação da produção pela conquista de novos mercados via exportação.

A exploração adequada da nova tecnologia favorece igualmente a utilização de sua propriedade mais notável, que é a flexibilidade. Por ela se pode produzir variações do mesmo veículo, a critério do mercado consumidor, sem quaisquer gastos adicionais de capital ou mão-de-obra. A simples alteração na programação (*software*) da linha automatizada permite a variação nas características dos veículos em montagem – cor, componentes e tipo.

As duas montadoras procuram, de um lado, uniformizar a base técnica para a produção em massa (“carro mundial”) e, de outro lado, flexibilizar a linha de montagem para a produção de tipos diferenciados de veículos (“família de carros”). Estes objetivos elas garantem que serão atingidos até o final da década de 80 a fim de se tornarem em condições de competirem de igual para igual com os japoneses.

Até lá os caminhos perseguidos por elas serão distintos. A montadora A tem investido mais na informatização da linha de montagem a fim de obter um sistema centralizado de informações que permita o acompanhamento e o controle da produção em suas várias etapas. A montadora B amplia seu processo de automatização de sorte a ter a linha de montagem comandada pelo ritmo das máquinas e equipamentos microeletrônicos. Ambas testam e aprimoram igualmente as inovações organizacionais utilizadas pelas montadoras mais modernas do mundo, como o sistema *just-in-time*, o sistema *kan-ban* e o controle da produção por dígitos eletrônicos (*barcode*), entre outros.

A diferença de procedimento entre as duas montadoras na reconversão tecnológica de suas linhas de montagem, entretanto, não altera o objetivo final que é o controle da produção em suas várias fases do processo, seja por meio de informações (montadora A), seja por meio da maquinaria (montadora B). As alternativas escolhidas, que são complementares, resultam das experiências respectivas de cada uma delas no tratamento da questão tecnológica. Enquanto a montadora A pesquisa ela própria as modificações técnicas de sua linha de montagem, a montadora B está mais acostumada a adquirir pacotes tecnológicos prontos.

De qualquer modo, saltam aos olhos as experiências tecnológicas das duas montadoras com relação à escolha adequada da maquinaria e da organização da produção. Resultam dois planos ambiciosos de atingir os padrões da produção japonesa até o final dos anos oitenta, pelo menos em termos dos custos unitários de fabricação e da qualidade dos produtos (automóveis, motores ou conjuntos).

As estratégias dos empreendimentos nas duas montadoras têm sido a cautela e o cuidado na escolha do processo de automação, juntamente com as necessidades empresariais de ampliação e sustentação das margens de

produtividade e estruturas de custo. A renovação tecnológica tem se restringido até aqui a alguns setores e seções das fábricas das empresas, destacando-se estamparia, submontagem, pintura e controle de qualidade.

Para a implantação dos planos de automação a seletividade tecnológica tem sido o “fio-de-prumo” nos critérios de remodelação técnica das empresas, porque as condições brasileiras de produção são bem diferentes daquelas vigentes nas economias mais industrializadas. Pesam aí principalmente as questões relativas aos investimentos em capital fixo, custos de mão-de-obra e mercado consumidor.

O adequado reaparelhamento microeletrônico da linha de montagem requer vultosos volumes de recursos, os quais só se justificam diante de situação de demanda interna assegurada e de espaço crescente de saída para o mercado externo. De qualquer modo, boa parte deles é vital para colocar as empresas em condições favoráveis de competição com a futura produção automobilística, pois esta é uma questão de sobrevivência tecnológica.

De outro lado, os custos mais baixos de mão-de-obra aqui no Brasil em comparação com as taxas de depreciação da nova tecnologia, têm aparentemente inibido o desenho de alternativas para os investimentos na automação microeletrônica. De fato, a comparação direta entre a remuneração do trabalho e a amortização dos investimentos, dado o nível de produção, evidencia o peso bem maior da nova tecnologia nos custos. Entretanto, ao se levar em conta os aumentos de produtividade e os ganhos de qualidade, ambos possíveis com a aprendizagem técnica da nova tecnologia, chega-se à conclusão que os investimentos se pagam em prazo bem menor que o imaginado – em torno de 5 anos para as duas montadoras.\*

A seletividade do processo de reconversão tecnológica da linha de montagem passa a ser, então, questão de honra para a sobrevivência econômica e financeira das empresas. Há que se automatizar a produção de automóveis a qualquer custo, desde que não seja tão elevado a ponto de derrubar as próprias condições de lucratividade e de vendas das empresas. E isto elas vêm conseguindo com sucesso.

Na realidade, muito embora todo este processo de reconversão tecnológica e de avaliação das condições de desempenho e competitividade seja de composição difícil e de maturação delicada e arriscada, o fato é que as empresas têm dado mostras seguras de eficiência técnica e de realização econômica. As informações qualitativas obtidas neste campo sugerem que os custos não devem ter se elevado tanto e tampouco que os investimentos em capital fixo tenham estado tão altos a ponto de terem dificultado a

---

\* Ver José Carlos P. Peliano, “O Lamento das Montadoras”, *Revista Nacional de Telemática*, São Paulo, Janeiro, p. 23, 1986.

manutenção de uma demanda mínima\*\* e mesmo a absorção das amortizações pelos preços finais dos automóveis.

Tudo indica que, ao contrário, a seletividade tecnológica aliada ao baixo custo da mão-de-obra tem se revelado uma combinação segura e eficaz para a sustentação econômica da indústria automobilística brasileira. A ordem parece ser gastar comedido na escolha do pacote tecnológico e poupar na localização e distribuição da mão-de-obra na linha de montagem.

O objetivo é automatizar com base microeletrônica os postos de trabalho mais difíceis, perigosos e de custos de manutenção mais elevados e alternar com trabalho operário os postos cujas atividades comportem menores exigências de acabamento, perfeição ou segurança. Maneja-se aqui os custos com qualidade através da combinação técnica entre tecnologia e trabalho.

Em particular, a questão da qualidade sempre e renovadamente enfatizada pelos empresários e pesquisadores tem realmente importância para a adoção da nova tecnologia. Ela não é suficiente, no entanto, como muitos têm apregoado. Em um mercado oligopólico e protegido, a competição tem pernas curtas à medida que os ganhos pela diferenciação qualitativa dos produtos aparecem para quem chega primeiro com a mercadoria nova ao mercado.

Daqui a pouco torna-se fato comum para as demais montadoras. A partir de então começam a definitivamente pesar o trato técnico adequado da nova tecnologia e a forma econômica apropriada de funcionamento da linha de montagem.

Enquanto resultado da utilização eficiente da nova tecnologia, a produtividade torna-se, portanto, ponto de honra para as montadoras. Pesam consideravelmente aí as economias de tempo, maturação (aprendizagem) tecnológica e mão-de-obra. Estas últimas são imediatas, pois decorrem da substituição dos operários pelas máquinas, da intensificação do trabalho e da simplificação das tarefas e por isso mesmo asseguram logo as vantagens iniciais de utilização da linha de montagem moderna. A dedução destas economias aos esquemas próprios de amortização do capital adiantado na aquisição da nova tecnologia comprova o retorno mais rápido dos investimentos.

Apenas um senão pode retardar a obtenção desses benefícios econômicos, que é o próprio caráter inovador da automação microeletrônica. Como todas as outras tecnologias de ponta, ela traz consigo boa dose de risco técnico. Adicione-se sua rápida obsolescência técnica ligada aos componentes e circuitos eletrônicos. Estes fatores a tornam, por enquanto, um

---

\*\* No sentido de permitir a desmobilização satisfatória dos estoques dos pátios e de não reduzir os pedidos aos fornecedores de autopeças.

investimento com custos adicionais, pouco previsíveis de funcionamento e manutenção. De qualquer forma, as montadoras mais modernas dos países centrais já vêm há algum tempo acumulando experiências na área, as quais servirão certamente de exemplo e que absorverão boa parte dos custos de adaptação técnica para as iniciativas tecnológicas das filiais nos países do 3º mundo.

Embora em fase de transição, a utilização da nova tecnologia pelas montadoras A e B parece estar se dando de forma satisfatória em termos de rentabilidade econômica, contrariamente ao que elas próprias procuram transmitir. As evidências qualitativas apresentadas no decorrer deste relatório apontam neste rumo. Na pior das hipóteses, porém, os ganhos com a nova tecnologia estariam sendo gestados para serem definitivamente auferidos com a ampliação da demanda interna e externa. Caso contrário, não haveria justificativa alguma para as montadoras embarcarem nessa canoa, como ocorre concretamente com outras filiais dos grupos no exterior.

### 3 – As implicações da nova tecnologia para a utilização do trabalho e para os trabalhadores

Para entendermos o porquê das tendências nas características do emprego e qualificação nas montadoras A e B é necessário primeiro abrir a “caixa-preta” da produção e verificar as *alterações do processo de trabalho* que decorreram da introdução da nova tecnologia. No estudo que empreendemos, procuramos fazer isto no setor de soldagem das carrocerias das duas montadoras pesquisadas.

O dado mais significativo do nosso estágio no setor de soldagem das montadoras foi a descoberta de que, na fase atual, a introdução da AME não está levando à superação da organização do trabalho do tipo fordista, mas, ao contrário, reforçando-a.

Diferentemente dos sistemas mais automatizados, a caracterização do novo processo nas montadoras A e B revela um baixo grau de substituição direta de trabalho vivo, o que é compreensível devido ao baixo custo da mão-de-obra no Brasil. No entanto, ao mesmo tempo em que há substituição seletiva, é possível verificar uma integração interna ao processo, através da implantação de equipamentos de transporte/transferência/estocagem que passam a se encarregar da maior parte das atividades de carregamento das peças em processamento.

*A característica básica do novo processo é a substituição do trabalho manual em certas operações estratégicas e a integração da maioria dos postos de trabalho remanescentes ao sistema de circulação mecanizado.*

*O resultado não é a superação do fordismo, mas a sua extensão a segmentos do processo produtivo onde, na base técnica eletromecânica, predominava o trabalho autônomo com relação à linha automatizada e a circulação manual de peças.*

Os resultados para a natureza do trabalho dos operários de produção são marcantes. Em primeiro lugar ele se tornou padronizado, à medida que foi eliminada a diversidade de tarefas manuais. Em compensação, o trabalho de soldagem ficou *mais leve*, pois todas as operações que exigiam grande esforço físico foram automatizadas. Este é o grande benefício do novo processo em termos de condições de trabalho.

Em segundo lugar, pelos motivos que já expusemos, a maior parte dos trabalhos da linha automatizada estão *subordinados à sua cadência*. Basicamente *o ritmo de trabalho no novo processo é marcado pelos equipamentos*, ainda que isto não dispense totalmente a pressão das chefias, sobretudo para recuperar o tempo perdido quando alguma pane das máquinas obriga a interrupção.

Em terceiro lugar, como decorrência das mudanças anteriores, *o trabalho foi intensificado*, seja porque sua maior leveza permite a implantação de tempos menores de produção, seja porque a porosidade da jornada de trabalho é reduzida substancialmente.

Se a linha de montagem fordista é uma expressão típica dos efeitos da automação convencional (eletromecânica) para a organização do trabalho, paradoxalmente a sua consolidação se revela como um dos efeitos importantes da fase de transição para a automação microeletrônica.

O que encontramos nos sistemas produtivos das montadoras, neste sentido, enquadra-se na caracterização de “linha fordiana automatizada”, que Coriat define precisamente como um sistema de transição em seu trabalho de 1983. Como tal, ele ainda mantém a intensificação do trabalho como critério básico da medição do rendimento.

Agora bem, se a configuração concreta que assumiu o novo processo de trabalho (isto é, a combinação de uma nova tecnologia com um novo esquema de organização do trabalho) acarreta certas conseqüências bastante objetivas para a natureza do trabalho, *daí não devemos concluir que estas são conseqüências necessárias da nova tecnologia*.

A nova tecnologia de automação, na verdade, abre diferentes possibilidades de uso. A escolha da forma de sua utilização e a definição de um sistema de organização do trabalho no qual é inserida é uma *decisão gerencial (e, portanto, social)* bastante influenciada pela orientação da gerência.

*No caso das montadoras A e B, prevaleceu a orientação para o controle*. As empresas introduziram a AME, associada a certos esquemas de organização do trabalho, de uma maneira que *expandiu o controle técnico sobre o conteúdo e o ritmo de trabalho*, em detrimento da autonomia dos trabalhadores na condução do seu trabalho e do processo produtivo.

A nosso ver, a orientação para o controle tem um significado tanto econômico como político.

As economias de mão-de-obra proporcionadas pelo novo sistema produtivo são amplas e vão além daquela representada pela substituição direta de trabalhadores. Elas advêm também das múltiplas formas de me-

lhor aproveitamento do tempo de trabalho. Além disto, a entrada dos automatismos nos pontos-chave da produção diminui a dependência das empresas aos trabalhadores para a obtenção da qualidade desejada, o que também se traduz em benefícios econômicos (por exemplo, há uma sensível diminuição do tempo de re-trabalho). Assim, se as economias de mão-de-obra não são o motivo mais importante para a adoção da AME pelas empresas, dado o baixo valor pago aos trabalhadores no Brasil, isto não impede que tal adoção esteja se concretizando de tal maneira que *dela resulte uma significativa redução do tempo de trabalho necessário por unidade de produto*.

Mas a ampliação do controle também tem um *sentido político*. Ela pode estar sendo vista pelas gerências como *um passo no sentido de reconquistar a parcela de poder perdida para os operários metalúrgicos da indústria automobilística a partir da instalação e da atuação de organismos de natureza sindical – as comissões de fábrica – dentro das empresas, organismos que contam com grande respaldo e prestígio junto aos operários*.

O que está em jogo na questão do controle sobre o processo de trabalho, neste caso em particular, é *a apropriação do tempo de trabalho dos operários*. No sistema convencional, eles dispõem de uma parcela de influência na determinação do seu ritmo de trabalho que é muito importante para sua qualidade de vida. Apesar do serviço ser mais pesado, a oportunidade de *poder planejar a distribuição do seu ritmo e do esforço ao longo do dia, de acordo com suas necessidades*, tendo margem para obter pausas adicionais no trabalho, dá aos operários um sentido de relativa autonomia. *A introdução de um sistema produtivo que os submete a uma cadência imposta representa a perda desta parcela de influência*. E isto é sentido, no jogo de poder na fábrica, de ambos os lados, tanto dos supervisores como dos operários.

Em suma, a busca do controle pelas gerências tem um certo peso na definição das características dos sistemas automatizados que as montadoras estão adotando. É necessário considerar as coisas com a sua devida importância. Assim como soaria conspiratório e equivocado atribuir a adoção da AME à busca de controle, também seria ingenuamente equivocado não perceber a ampliação do controle sobre o trabalho produtivo direto que ela está favorecendo.

Esta ampliação, todavia, deve ser relativizada. *A AME tem aumentado bastante a dependência da produção ao trabalho voltado para os cuidados com o funcionamento ininterrupto das máquinas*.

Neste sentido, a fase de transição para sistemas mais avançados parece ter um ponto de contato com a fase da maturação. *A fragilidade dos equipamentos AME, sua integração e o alto custo do down-time revelam os novos pontos vulneráveis da produção*.

Em função deles, *aumenta a importância dos trabalhadores ligados à manutenção, que passam a ser a peça-chave do novo processo*. As ocupações de manutenção, além de terem suas funções diversificadas, estão sofrendo

uma reorientação de seu objetivo básico: é a capacidade de prevenir, de antecipar problemas, o objetivo mais importante do trabalho, o que exige, além do conhecimento e da experiência, interesse e responsabilidade.

Assim, *a mesma inovação tecnológica, que facilita a ampliação do controle, recria, num outro plano, a dependência da produção (em quantidade e qualidade) ao bom desempenho dos operários.* E isto não se restringe à atuação da manutenção. Se um operário de produção aciona um botão num momento indevido ou numa seqüência errada ou mesmo a sua omissão em comunicar a passagem de uma peça defeituosa, isto pode redundar em prejuízos elevados ou danos à imagem da empresa. A qualidade fundamental que a nova tecnologia coloca em cena pode ser sintetizada como *confiança*.

Há então um certo conflito entre o que o sistema produtivo objetivamente impõe aos trabalhadores das linhas AME e aquilo que as gerências esperam deles. *Como conquistar confiança e cooperação de um trabalhador que pode estar se sentindo escravo de uma linha de montagem?*

Esta contradição é refletida nas exigências de conhecimentos, habilidades e escolaridade dos trabalhadores.

Ao nível das *qualificações* relativas às tarefas formalmente definidas, há um aumento da polarização entre os trabalhadores de produção *semiquualificados* e os operários *qualificados de manutenção*. Enquanto que para os primeiros houve uma *desqualificação coletiva*, por terem sido suprimidos os postos de trabalho que exigiam maior perícia, para os últimos há uma notável *ampliação dos requisitos de conhecimento formal e capacidade de abstração e resolução de problemas*. Esta característica é ainda mais acentuada para os trabalhadores na manutenção eletroeletrônica.

No entanto, uma conclusão definitiva sobre tal polarização não pode ser feita se levarmos em consideração outros dois fatores importantes.

Em primeiro lugar, *o novo processo produtivo parece estar associado ao aumento dos requisitos de escolaridade formal para todos os trabalhadores com ele envolvidos.* Na nova linha AME, as empresas estão preferindo contratar pontecedores e soldadores que tenham nível ginasial, superando o nível primário anteriormente exigido. Para os operários da manutenção o que se requer não é mais o 1º grau completo e sim o colegial. Dos supervisores de manutenção uma das montadoras exige que pelo menos estejam cursando engenharia.

Em segundo lugar, *os trabalhadores de produção na nova linha são cada vez mais envolvidos com tarefas de inspeção da qualidade das peças que estão transformando, o que lhes exige uma nova visão do trabalho, mais sistêmica, associada ao maior conhecimento de tarefas diversificadas.* Isto pode significar que *de fato* está havendo uma agregação de novas tarefas ao trabalho dos operários *semiquualificados*, que implicam novas qualificações, sem que isto esteja sendo formalmente reconhecido pelas montadoras e *sem que esteja havendo a devida reclassificação salarial.*

É difícil tirar uma *conclusão definitiva de tudo que foi visto.* Há claramente tendências contraditórias que são próprias de uma fase de mudança. Seria

necessário um tempo mais longo para perceber que características se cristalizarão em definitivo. Todavia, gostaríamos de registrar, mais como hipótese do que como conclusão, nossa intuição a propósito do que será a tendência predominante. Até a atual onda de inovação tecnológica, a indústria automobilística se caracterizou por ser empregadora de uma mão-de-obra basicamente pouco qualificada. A maior parte de seus efetivos era (e ainda é) composta de operários semiqualeificados. Para a parcela minoritária dos profissionais qualificados, as exigências do trabalho em termos de perícia e conhecimento não eram excepcionais, isto é, não se colocavam acima da média encontrada no mercado de trabalho.

A difusão da AME parece estar alterando este padrão. O aumento das qualificações exigidas dos operários de manutenção, que são a maioria entre os qualificados, a descentralização do controle de qualidade, que passa a envolver a grande massa dos trabalhadores semiqualeificados e a ampliação generalizada dos níveis de escolaridade, *tudo indica que a produção de automóveis irá demandar daqui para a frente uma mão-de-obra, no conjunto, mais qualificada*, em comparação com a situação que prevalecia na fase da tecnologia convencional. Isto se associa à tendência, já apontada anteriormente, de um aumento na proporção dos operários classificados como qualificados no número total de trabalhadores da indústria.

Um aspecto notável da adaptação da força de trabalho ao novo sistema produtivo refere-se aos altos investimentos em treinamento feitos pelas montadoras, particularmente pela montadora B, mais automatizada. Em parte isto decorre do fato de que o processo de difusão da AME no Brasil é recente e, portanto, não houve tempo ainda de se socializar o conjunto de conhecimentos necessários à operação e manutenção dos novos equipamentos. Mas esta é uma observação que só dá conta de uma parte do problema. Pode-se esperar efetivamente que, com o tempo, o esforço das empresas e do Senai irá redundar na oferta de mão-de-obra qualificada para lidar com os equipamentos *universais* da AME, tais como robôs, MFCN, CLP etc. Todavia, à medida que o processo se sofisticava, cresce o número de máquinas especialmente desenhadas para atividades de produção *específicas*. Para a operação e manutenção deste tipo de equipamento, as empresas terão que continuar a investir no treinamento de sua mão-de-obra.

Em termos de *volume de emprego*, a situação na atual fase de transição difere bastante daquela apontada nos países onde a nova tecnologia está mais difundida.

*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. O que realmente levou à redução significativa do emprego, no

início da década, foi a recessão econômica. Mas desde que a fase da recuperação se iniciou, *o emprego tem crescido juntamente com a produção.*

No entanto, a análise do setor tomado como um todo esconde certas tendências que em poucos anos podem se tornar predominantes. Se concentrarmos nosso foco de análise *nas empresas onde a difusão da AME 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.* Em outros termos, estas empresas estão contratando menos operários do que o fariam para produzir uma mesma quantidade de veículos com tecnologia convencional. Embora não esteja havendo redução absoluta da quantidade de empregos, *há uma perda de dinamismo na sua expansão.*

A mesma tendência é ainda mais acentuada se se restringe o foco de análise *às áreas de produção onde se concentraram os novos automatismos.* Ai a comparação de linhas convencionais e linhas automatizadas evidencia uma significativa *redução dos postos de trabalho* nas últimas, para volumes de produção equivalentes. O que é importante observar neste dado é que tal redução se verifica apesar de o grau de substituição direta de homens por máquinas não ser muito elevado. As economias indiretas, decorrentes da intensificação do trabalho obtida com a maior integração deste às linhas, possivelmente estão contribuindo o mesmo tanto que a substituição para a economia global de mão-de-obra.

Estas condições nos permitem concluir 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 predominante no setor.*

Quanto às alterações na *composição da mão-de-obra*, a tendência verificada no setor automobilístico brasileiro é semelhante àquela das indústrias em que já houve difusão mais acentuada da AME: *a parcela da força de trabalho classificada como qualificada aumentou a sua proporção em relação ao total, mas por motivos diferentes.* No nosso caso, isto se deveu a que a expansão absoluta do contingente de trabalhadores qualificados foi superior à expansão do número daqueles classificados como semiqualificados. Esta tendência é um reflexo *do grande crescimento do grupo de trabalhadores de manutenção, para o qual contribuiu inclusive a criação de novas ocupações, como as dos operários de manutenção eletroeletrônica dos equipamentos automatizados.*

Estas mudanças nas condições objetivas do trabalho, que tratamos acima, refletem-se na emergência de *uma nova política de recursos humanos nas montadoras. Mas aqui não se trata de um puro e simples resultado do condicionamento tecnológico, mas da interação deste com os fatores econômicos e políticos que marcam as relações entre capital e trabalho na indústria automobilística brasileira.*

Vejamos inicialmente os fatos. O discurso das gerências das montadoras que pesquisamos, em particular o dos profissionais de recursos humanos, anuncia uma *guinada da "filosofia" das políticas de recursos humanos.*

É renegada a fase do arbítrio, do autoritarismo, do controle baseado nas ameaças de demissões e a imposição da vontade das chefias a qualquer custo. É proclamada a intenção de conquista da confiança dos trabalhadores, a necessidade de aceitar o diálogo, a aceitação do conflito como inevitável e administrável. O que se busca é uma mão-de-obra mais consciente, com maior nível de escolaridade, com maior capacidade de compreender a importância de seu papel na produção.

Este discurso é confirmado em certas políticas concretas de recursos humanos. A mais importante refere-se à rotatividade no trabalho. *As empresas pararam de demitir na mesma proporção que o faziam na década passada. As taxas de rotatividade caíram de uma média de 1,5% ao mês, entre 1978 e 1980, para uma média de 0,5% entre 1982 e 1984.*

Houve uma modificação ampla das práticas de exercício do poder por parte das chefias diretas dos operários. Estes reconhecem que *tem havido uma melhora geral no relacionamento entre eles e as chefias e que têm sido tratados de maneira mais respeitosa dentro da empresa.* Uma série de abusos que eram comuns nos anos 70, como as demissões arbitrárias, as transferências injustas e a ausência de transparência nas decisões relativas a promoções deixaram de existir, ou reduziram-se bastante.

Algumas chefias de produção aceitam que um ambiente de maior reconhecimento dos direitos dos trabalhadores só favorece a qualidade da produção, mas para os que não aceitam as empresas desenvolvem programas de “*conscientização gerencial*” específicos, destinados a “abrir a cabeça” do escalão intermediário, para adaptá-lo “aos novos tempos”.

Algumas empresas estão implantando *programas explicitamente voltados para o envolvimento da força de trabalho.* Na nossa pesquisa, em particular, foi possível verificar a implantação de um programa de *grupos de envolvimento* em uma das montadoras. Embora os GE terminem por se traduzir em resultados mais ligados à racionalização do trabalho, muitas vezes prejudiciais aos interesses dos operários, a sua difusão na empresa está assentada numa visão de que o envolvimento do trabalhador com a discussão de problemas relacionados à microorganização das suas tarefas termina por *desenvolver a auto-estima*, o sentimento de reconhecimento, o que contribui para criar uma atitude de maior cooperação.

Em síntese, percebemos que *o objetivo das políticas de recursos humanos adotadas hoje no setor automobilístico é o de desenvolver o espírito cooperativo numa mão-de-obra com um melhor nível de escolaridade. Para isto elas buscam estabilizar a relação de emprego e desenvolver novas formas de relacionamento com os trabalhadores.*

Ao longo do nosso trabalho, esperamos ter deixado claro como e por que as características específicas da inovação tecnológica com base na microeletrônica condicionam as novas políticas de gestão da força de trabalho. *O condicionamento mais evidente diz respeito ao fato de que a nova tecnologia de produção, para ser eficaz, exige um coletivo de trabalhadores confiáveis e interessados.* Este tipo de qualidade só pode ser desenvolvido se houver estabilidade na

relação de emprego, salários que motivem a permanência na empresa, perspectiva de ascensão funcional e um ambiente de trabalho em que o exercício do poder hierárquico conte com um mínimo de legitimidade, isto é, onde haja algum tipo de controle contra desmandos. Há alguns indícios bem específicos deste condicionamento, como o fato de a média salarial ser mais alta entre os operários da linha automatizada de uma das montadoras e o fato de que, em ambas, foram designados para chefiar as novas linhas os supervisores menos autoritários, mais abertos à negociação com os trabalhadores.

No entanto, tal condicionamento não ocorre num vácuo social e político. *A situação político-sindical dentro da qual se inserem as relações entre capital e trabalho na indústria automobilística interage com o processo de inovação tecnológica, daí resultando um novo equilíbrio que se traduz nas novas práticas de gestão de mão-de-obra.*

O crescimento da capacidade de organização e pressão dos metalúrgicos da indústria automobilística certamente é parte do processo mais amplo de retomada do movimento operário e do avanço da democratização do país. Mas o movimento dos metalúrgicos na região onde se concentram as grandes montadoras de automóveis tem características peculiares.

*A atuação das comissões de fábrica levou os trabalhadores a questionarem muitas das antigas práticas de controle incorporadas nas políticas de recursos humanos.* Assim, se a tendência de as empresas hoje demitirem menos é compatível com seu objetivo de desenvolver uma relação de maior confiança com os empregados, também é verdadeiro que o controle sobre demissões imotivadas é um direito conquistado pelas comissões de fábrica, depois de muitas paralisações parciais, greves pipoca, operações tartaruga etc., direito este negociado através do sindicato.

Da mesma forma, *as comissões de fábrica jogam um papel fundamental na melhora do relacionamento entre chefias e operários, no controle dos abusos das primeiras.* Elas têm um canal de acesso direto à área de relações industriais, para onde encaminham todas as reivindicações, individuais ou de pequenos grupos, relacionadas aos problemas mais variados, tais como promoção, licenças, punições etc.

As conquistas das comissões de fábrica relativas à limitação do poder disciplinar das empresas e de fixação da jornada de trabalho representam efetivamente *uma alteração, em benefício dos trabalhadores, nas relações de poder nas fábricas.* Hoje o objeto principal de disputa entre gerências e militantes sindicais é a liderança no local de trabalho. A tentativa de implantar programas de envolvimento dos trabalhadores e mesmo a busca do controle técnico, através da associação da AME a esquemas fordistas de organização do trabalho, podem estar sendo vistas pelas gerências como uma maneira de recuperar, deslocando o eixo da luta, o terreno perdido para os trabalhadores, ainda que estas duas coisas sejam contraditórias entre si.

Um balanço do que vimos ao longo deste tópico indica que, *efetivamente, as implicações da AME para a utilização do trabalho na fase de transição são diferentes daquelas que caracterizam a fase de maturação* (Coriat, 1983, Schmitz, 1985). O padrão de uso e controle do trabalho que encontramos nas montadoras A e B é um *padrão de transição, que combina algumas das características herdadas da fase pré-inovação tecnológica com outras que são inteiramente novas.*

Em síntese, a ameaça ao emprego é muito menor, embora já dê sinais no horizonte. Apesar das mudanças significativas no processo de trabalho, ele ainda continua a ser regido pelo critério de rentabilidade baseado na intensificação do trabalho. O que há de novo é a tendência para a alteração da composição da mão-de-obra, no sentido do aumento da proporção de trabalhadores qualificados, e uma significativa ampliação das exigências de qualificação das categorias ligadas à manutenção. Também é nova a tendência ao aumento do grau de escolaridade, para todas as categorias. Mas a mudança mais marcante quanto às qualificações refere-se ao papel central que passa a ocupar a confiabilidade. Paradoxalmente, no entanto, as empresas estão orientando a nova organização do trabalho em função da busca do controle. As mudanças nas características da produção e do trabalho contribuem para que esteja surgindo uma nova política de recursos humanos, que se destaca pelo objetivo de estabilizar a força-de-trabalho e conquistar sua cooperação.

O futuro dependerá basicamente de 3 fatores. Em primeiro lugar, do ritmo de difusão da nova tecnologia, que, por sua vez, está condicionado ao desenvolvimento de uma capacidade interna de produção dos bens de capital com controle eletrônico. Em segundo lugar, da manutenção de um período de crescimento sustentado na economia brasileira. E, em terceiro lugar, das reações dos operários e dos sindicatos ao processo de automação e da evolução das relações de trabalho no país, o que, por sua vez, está na dependência de uma abertura do empresariado brasileiro para considerar as implicações sociais da AME uma questão a ser tratada na mesa de negociações.

#### 4 – Resposta operária à automação e ação sindical na empresa

A resposta dos trabalhadores metalúrgicos em relação à entrada da nova tecnologia no setor automobilístico, vem assumindo um perfil diferenciado de acordo com o maior ou menor grau de organização existente dentro das empresas. Devido ao caráter recente da introdução dos equipamentos automatizados de um lado, e à prioridade atribuída à luta contra o desemprego<sup>1</sup> de outro, além dos problemas constantes rela-

---

1. A pauta de reivindicações para combater o desemprego inclui a estabilidade, a extinção das horas extras, o fim das demissões massivas e a redução da jornada de trabalho. Estas demandas, se forem atendidas pelas empresas, terão efeito indireto sobre o processo de automação, contribuindo para contornar a redução dos postos de trabalho provocada pela entrada da nova tecnologia.

cionados à recuperação do poder aquisitivo dos salários e à autonomia do sindicato em relação ao Estado, o movimento sindical brasileiro não tem se destacado no trato da questão da automação.

Ainda que este ponto tenha se tornado alvo de interesse de comissões de fábrica e sindicatos de áreas onde a entrada da nova tecnologia vem ocorrendo de forma progressiva, não se difundiu muito amplamente junto à classe trabalhadora.

A pesquisa realizada nas duas montadoras de automóveis revela o impacto que as mudanças provenientes da automação vem provocando junto aos operários, chefes imediatos e gerentes, assim como o posicionamento de representantes das comissões de fábrica das respectivas empresas e do sindicato da categoria.

No plano da percepção dos *efeitos da nova tecnologia sobre o emprego*, as chefias imediatas destacam a repercussão positiva do progresso tecnológico sobre o emprego e as condições de trabalho. A ênfase nos avanços técnicos alcançados implica na elaboração de um discurso onde a automação é vista como progresso, diminuindo o número de acidentes, aumentando a qualidade do produto e o nível de emprego no setor da manutenção.

Nesta perspectiva, não aparece de forma definida uma preocupação relacionada aos efeitos nocivos eventualmente provocados pelos equipamentos automatizados, seja porque alguns chefes até negaram esta possibilidade, enquanto outros apresentaram dificuldade para incluir esta variável dentro de uma ótica onde predominam as vantagens obtidas com esse novo processo: a ampliação das vendas, a eliminação do trabalho perigoso e pesado, além da melhoria do nível de emprego. Esta ênfase no papel benéfico da automação está relacionada ao ponto de vista adotado pela própria empresa diante da opção por automatizar.

Da parte dos trabalhadores, ao mesmo tempo em que reconhecem o sentido de avanço tecnológico impresso nas novas máquinas (“troço fascinante”) possuem certa visibilidade das modificações provocadas no plano do emprego, adotando uma perspectiva de que o benefício e o progresso são da empresa, enquanto eles terão que lidar com a realidade da redução dos postos de trabalho nos setores automatizados.

Esta preocupação com a *perda do emprego* permeia também as chefias imediatas, principalmente a longo prazo. A convivência cotidiana com a precisão e a maior qualidade atingida com os novos equipamentos provoca “boatos” sobre a possibilidade de cortes expressivos da mão-de-obra, além da maior exigência de qualificação no futuro. Nesse sentido, os chefes reconhecem que haverá vantagem para os que estiverem habilitados em lidar com a nova tecnologia, fato que transferem como recomendação fundamental para a formação profissional de seus próprios filhos.

Os trabalhadores propõem como alternativa para fazer frente aos efeitos sociais negativos, a união de todos contra o desemprego, eixo da campanha dos metalúrgicos desde o início da década de oitenta. Enquanto

eles terão que lidar com situações até certo ponto imprevisíveis quanto ao impacto efetivo do progresso tecnológico ao nível de cada empresa, atribuem a estas grandes vantagens econômicas, principalmente relacionadas à pauta de exportações.

Os representantes das comissões de fábrica adotam hoje uma postura realista diante da questão tecnológica. Inicialmente contra a entrada dos novos equipamentos, à medida que foram presenciando o desempenho das novas máquinas no processo produtivo e a reação dos trabalhadores, passaram a adotar uma postura de “convivência alerta” com este processo, buscando proteger o emprego dos trabalhadores, e, dentro do possível, retardar a entrada da automação nas fábricas.

A abertura de discussões sobre a nova tecnologia e seus efeitos para a classe trabalhadora em pequenos grupos e seminários com o apoio do Dieese, a difusão de informações sobre o assunto através do jornal da Comissão vem contribuindo para manter os trabalhadores atualizados acerca das transformações em andamento, sem contudo conseguir quebrar certo pessimismo diante de mudanças que deverão provocar a eliminação de postos de trabalho a médio e longo prazos, e a oportunidade de emprego mais seletiva (pessoal treinado e habilitado para funções específicas em um sistema de produção com automação progressiva).

Neste sentido, as questões centrais colocadas no plano do emprego estão relacionadas à redução do contingente de mão-de-obra empregada a médio e longo prazos, à necessidade de maior conhecimento e habilidades técnicas para lidar com os novos equipamentos, principalmente por parte do setor de manutenção, e o temor de que futuramente apenas parte dos trabalhadores terá seus empregos garantidos nas fábricas.

A *reação individual dos trabalhadores na linha automatizada* partiu inicialmente de uma atitude de estranhamento, de dúvida e de medo diante dos novos equipamentos, levando até à idéia da sabotagem. Contudo, a entrada gradativa da nova tecnologia nas empresas facilitou o processo de adaptação dos trabalhadores à nova linha automatizada, oferecendo algumas vantagens nas condições de trabalho, principalmente em determinados postos, e permitindo o estabelecimento de uma coexistência pacífica e bastante funcional aos interesses empresariais.

De modo geral, predomina a chamada “atitude de boa vontade” atribuída pelas chefias imediatas às maiores facilidades em determinadas tarefas, ao baixo percentual de faltas, à novidade da nova linha e à idéia presente junto aos trabalhadores no sentido de que se desenvolvem mais com a automação, principalmente o pessoal da manutenção. As gerências das empresas reforçaram esta avaliação reconhecendo haver maior satisfação na nova linha, boa receptividade e ausência de conflito entre os operários e os novos equipamentos.

Reconhecendo que o pessoal da produção e da manutenção vem assumindo uma atitude em geral receptiva à nova tecnologia, os represen-

tantes das comissões de fábrica atribuem a pouca reação existente ao baixo nível de informação dos trabalhadores sobre o assunto. Apesar das tentativas feitas pelas comissões no sentido de divulgar dados a este respeito, a visibilidade dos efeitos da mudança tecnológica ainda é parcial nos setores automatizados. Além disso, é difícil para os operários vincularem as massivas demissões do início da década como um pré-requisito importante para garantir o êxito da nova iniciativa.

De toda maneira, outras reclamações surgem relacionadas aos novos problemas gerados pelo processo de automação: aumento do ritmo de trabalho, maior desgaste mental devido ao incremento da responsabilidade e da atenção na nova linha etc.

Desde o final da década de 70, movimentos coletivos de caráter parcial ou geral (especialmente greves e operações tartaruga) vêm ocorrendo nas empresas pesquisadas, demonstrando a articulação e unidade constituídas nas bases operárias, devido principalmente à ação do sindicato da categoria na área.

Essas manifestações coletivas têm repercutido junto ao movimento sindical brasileiro como expressão dos conflitos que vêm sendo gerados nos setores mais dinâmicos da estrutura industrial brasileira, relacionados principalmente às modificações efetuadas nas técnicas de produção e de administração da indústria moderna.

Nos anos mais recentes esses movimentos foram canalizados através de um núcleo organizativo no local de trabalho, que hoje constitui-se em mediador dos interesses dos funcionários junto à direção da empresa.

A questão relacionada à *capacidade de a nova tecnologia afetar a pressão coletiva* demonstrada pelos trabalhadores dentro das empresas, vem encontrando argumentação diferenciada. De um lado, há um temor de futuramente o processo de automação interferir na sua capacidade de luta. Isso aparece associado à entrada progressiva de novos equipamentos substituindo operários e à maior facilidade da empresa para substituir os grevistas através de pessoal vinculado à gerência ou especialmente contratado para esta finalidade.

Porém, a idéia predominante entre chefias imediatas, operários e representantes de comissões de fábrica é de que, apesar da nova tecnologia ter sido introduzida em um momento desfavorável aos trabalhadores (período de recessão e desemprego), como seu ritmo de introdução foi relativamente lento, até o momento não afetou a capacidade de pressão coletiva dentro das empresas.

Este posicionamento aparece referido a uma argumentação onde está colocada a prioridade do fator político sobre o técnico, ou seja, a capacidade de organização, mobilização e o nível de consciência dos trabalhadores são elementos decisivos para enfrentar as vantagens obtidas pela empresa com a adoção das novas tecnologias. Além disso, há o reconhecimento de que fica mais fácil a paralisação devido à maior vulnerabilidade do sistema

automatizado diante de panes ou defeitos provocados intencionalmente pelos grevistas.

Apesar das reivindicações propondo contornar os efeitos nocivos da nova tecnologia já terem sido encaminhadas há alguns anos, ainda não foram incorporadas à pauta de negociações por resistência do setor patronal em reconhecer sua legitimidade, o que na prática significa a ausência de qualquer diálogo entre trabalhadores e empresa sobre o assunto. Porém, pequenos eventos vêm demonstrando a necessidade de incluir com urgência as demandas levantadas neste campo. A insatisfação de técnicos eletrônicos comandando painéis de equipamento automatizado no setor de pintura de uma das empresas foi um dos movimentos de reação em grupo às condições de trabalho implantadas com a nova tecnologia, marcando um campo reivindicatório que tenderá a se diversificar nos próximos anos.

Em síntese, a fase atual de transição tecnológica não vem demonstrando alteração do nível de pressão do coletivo dos trabalhadores nas empresas em torno de suas reivindicações. À medida que o processo de automação atingir uma fase madura, o maior controle da gerência sobre o processo produtivo poderá dar margem a um maior poder de manobra da empresa por ocasião dos movimentos grevistas, porém, a eficácia desta vantagem dependerá da capacidade política no plano da organização e mobilização dos trabalhadores para enfrentar os problemas gerados pela nova tecnologia.

A experiência de criação de *organismos representativos dos trabalhadores no interior das empresas* com apoio do sindicato, ainda que tenham seguido uma trajetória diferenciada (em uma delas a iniciativa foi da própria empresa, enquanto na outra as lutas internas dos trabalhadores acabaram conquistando a Comissão de Fábrica), contribuiu decisivamente para estabelecer um canal de negociação entre trabalhadores, chefes imediatos e gerências em torno de problemas concretos emergentes no local de trabalho (rotatividade, horas extras, esquemas de salários e promoções, más condições de trabalho, tarefas incompatíveis com determinadas funções, ritmo intenso de trabalho etc.).

Antes da formação destes organismos de representação interna, o sindicato era o único instrumento existente para tratar as questões de interesse dos trabalhadores, sendo que, em uma das empresas havia maior resistência à sua atuação do que na outra. Trabalhadores e chefias imediatas reconhecem que sua atuação, de modo mais geral tem sido benéfica aos trabalhadores (campanhas salariais, melhoria das condições de vida e trabalho etc.), ocorrendo adesão maciça às propostas de mobilização nas empresas (greves, operações tartaruga etc.) em torno das reivindicações de interesse da categoria.

A entrada dos novos equipamentos automatizados nos anos recentes em meio à recessão e o desemprego massivo, colocou o sindicato em uma

postura contra a entrada indiscriminada de robôs e outras máquinas automáticas, fazendo propaganda contra a automação através de boletins e procurando retardar a entrada dos novos automatismos através de pressão sobre as empresas.

A partir da convivência direta com o processo de automação, o sindicato e as comissões de fábrica perceberam que a introdução dos novos automatismos vem se dando em ritmo relativamente lento, não tendo provocado até o momento um impacto de grande porte junto aos trabalhadores empregados. Entretanto, as comissões e o sindicato vêm acompanhando e avaliando as alterações que já se fazem sentir sobre o nível de emprego, salário, rotatividade, funções e cargos, qualificação, condições de trabalho e na organização do trabalho.

As comissões de fábrica têm se destacado por certo grau de informação existente em relação aos pontos mencionados acima nas áreas com equipamentos automatizados (pintura, funilaria, usinagem e estamparia)<sup>2</sup>. Apesar de só tomarem conhecimento das mudanças tecnológicas depois de sua implantação, vêm conseguindo acompanhar seus efeitos no processo produtivo desses setores. Nesse sentido, mantêm-se alertas, principalmente em relação à questão do desemprego tecnológico que poderá ocorrer a médio e longo prazos, passando para certa parcela de trabalhadores a imagem de que são contra a automação.

Os representantes das comissões são capazes de identificar o aumento do ritmo de trabalho como consequência da racionalização da organização do trabalho e da entrada dos novos automatismos no processo produtivo. De outro lado, relacionam as novas formas de cooptação dos trabalhadores realizadas pelas empresas (especialmente os Grupos de Envolvimento), com os interesses da automatização, servindo esses como “ponta-de-lança” deste processo.

Para os representantes sindicais houve algumas melhorias relacionadas à saúde e segurança em certas áreas automatizadas, especialmente na funilaria (eliminou-se o uso do chumbo) e estamparia (diminuiu-se o número de acidentes fatais). Estas mudanças são consideradas também fruto do trabalho das Cipas no interior das empresas, onde têm conquistado outros aperfeiçoamentos no ambiente e nas condições de trabalho e segurança.

O sindicato da categoria está razoavelmente informado sobre as consequências sociais das mudanças em vigor nas áreas automatizadas, mantendo-se alerta no acompanhamento do processo de automação no interior das empresas da área. Desde 1983, incluiu itens destinados a contornar os efeitos sociais nocivos deste processo sobre os trabalhadores

---

2. Estes setores estão parcialmente automatizados em apenas uma das empresas. Na outra, o grau de automação não está tão avançado.

na pauta de negociações com o patronato, mas, sistematicamente, vem sendo recusado o reconhecimento de sua legitimidade.

Alegando a falta de informação, além do pouco conhecimento técnico do assunto, por parte das comissões e do sindicato, as empresas têm se negado a iniciar um processo de negociação dentro das fábricas com as comissões e também não se dispuseram a discutir com o sindicato itens desta natureza que eventualmente poderiam compor a pauta do acordo coletivo da categoria.

A necessidade de comunicação antecipada (seis meses) das informações sobre a modernização tecnológica a ser implantada, a preservação do nível de emprego e reciclagem dos trabalhadores, a garantia de emprego e salário durante a discussão dos procedimentos e a distribuição dos ganhos de produtividade resultantes da utilização da nova tecnologia são pontos presentes na pauta de reivindicações dos metalúrgicos com a Fiesp, além daqueles já mencionados anteriormente, com efeitos indiretos sobre o processo de automação.



**PARTE I**  
**ESTUDO DE CASO NA MONTADORA A**  
**DE AUTOMÓVEIS**



## CAPÍTULO I

### NÍVEL ATUAL DE AUTOMAÇÃO COM BASE MICROELETRÔNICA NA EMPRESA

Com base no levantamento realizado na montadora A de veículos foi possível constatar a fase ainda inicial de introdução da tecnologia microeletrônica (M.E.) no processo de fabricação de carros. No entanto, apesar deste estágio bem inicial, as evidências apontam para um projeto mais ambicioso, pois ficou claro que existe um forte interesse em preparar o terreno para realização futura de investimentos na nova tecnologia.

Pelo que foi observado na empresa em termos de automação microeletrônica, percebe-se que uma área de produção, onde é realizada a funilaria e a armação de um modelo novo de carro, foi privilegiada nesta fase que vamos identificar como introdutória. Ali estão robôs que realizam operações de soldagem, as prensas automáticas de soldagem a ponto cujo controle é microeletrônico e os *trolleys* magnéticos para o transporte de carroceria, que em seu conjunto revelam um projeto integrado de utilização da nova tecnologia. Em outras áreas de produção existem alguns equipamentos com controle microeletrônico (em grande parte são máquinas antigas cujos comandos convencionais foram substituídos por controle M.E.) mas que, pelo seu número reduzido frente ao total de equipamentos instalados na fábrica, têm ainda uma significação muito pequena.

Para se entender qual a importância deste atual grau de automatização M.E. na empresa, é preciso que se perceba seu papel estratégico em termos de se buscar a capacitação tecnológica interna e criar condições para a transferência de *know-how* tendo em vista um projeto mais abrangente no futuro. Como os novos sistemas a serem utilizados provocam mudanças expressivas tanto na organização da produção como do trabalho, é fundamental desenvolver internamente um esforço no sentido de preparar todo o pessoal da empresa, direta e indiretamente envolvido com as transformações em curso, visando sua integração neste processo de mudança e, assim, conseguir obter o domínio da nova tecnologia.

De acordo com o gerente da área de sistemas da empresa, neste estágio de contato com uma tecnologia de produção nova, o que mais importa é dar início ao processo de aprendizado que, no caso, tem sido possível com os poucos equipamentos já instalados. Como será visto mais adiante, a empresa tem se preocupado tanto com a capacitação do pessoal da fábrica para trabalhar com a nova tecnologia nas linhas de produção, quanto em assimilar o *know-how* de fabricação de alguns dos equipamentos de automatização empregados.

Em linhas gerais, pode-se dizer que o trabalho numa fábrica de automóvel normalmente envolve sete processos de produção: fundição, forja, usinagem, estamparia, soldagem, pintura e montagem final. Na empresa em questão, como já foi mencionado, é basicamente no processo de soldagem que está ocorrendo uma mudança mais expressiva em termos de emprego de tecnologia microeletrônica. As razões mais enfatizadas na empresa para a instalação dos novos equipamentos na fase de armação da carroceria foram: a garantia na homogeneidade do produto, ou seja, melhoria na qualidade e maior segurança técnica do produto e a humanização dos postos de trabalho resultante, por exemplo, da utilização de robôs para realizar a soldagem em lugares considerados mais difíceis para o trabalho humano.

Agora, por que a empresa selecionou inicialmente o processo de soldagem para introduzir a automação M.E. e não as outras fases do processo de produção? Pode-se argumentar que além de ser uma área de aplicação da nova tecnologia com excelentes resultados e já amplamente difundida nas empresas automobilísticas a nível internacional, também a automatização das operações de soldagem permite o aumento de precisão do processo fabril com a armação da carroceria sendo realizada de maneira mais uniforme<sup>1</sup>. Uma outra razão, que parece muito importante pelo seu significado em termos de exigências de investimento, é o fato de que a automatização na área da funilaria pode ser feita selecionando-se alguns postos de trabalho-chave do processo. Com essa possibilidade de manter parte da estrutura de produção antiga, a introdução de equipamentos automáticos pode ir sendo feita gradualmente, enquanto que em outros processos o mesmo não parece ser factível por razões técnicas e econômicas (um exemplo típico é o caso das transformações no processo de pintura, que envolve a realização de um conjunto de investimentos ao mesmo tempo).

Excetuando-se, então, a automatização parcial do processo de soldagem, foram realizados apenas alguns investimentos marginais em equipamentos com tecnologia microeletrônica, que ainda não representam ne-

---

1. Uma apresentação mais detalhada das mudanças no setor de funilaria da empresa será feita em capítulo à parte.

nhuma mudança substantiva no sistema produtivo no que diz respeito à automatização dos processos.

Por esta razão, para se ter uma idéia da aplicação da tecnologia microeletrônica na empresa, é mais interessante fazer aqui uma apresentação por tipo de equipamentos que vêm sendo introduzidos, localizá-los setorialmente e, finalmente, tentar identificar tendências possíveis de inovações de processo no futuro.

O quadro a seguir pretende apresentar de forma resumida os equipamentos com controle microeletrônico já em uso na empresa e situá-los nas diferentes fases de processo produtivo e atividades de apoio à produção na montadora de veículos.

QUADRO I

## EQUIPAMENTOS COM CONTROLE MICROELETRÔNICO INSTALADOS NA EMPRESA

EQUIPAMENTOS ATIVIDADES	CONTROLADORES LÓGICO PROGRAMÁVEIS (CLP)	MFCN	ROBÔ	C A D	OUTROS EQUIPAMENTOS
<b>PRODUÇÃO</b> - USINAGEM - FUNILARIA - FERRAMENTARIA - PINTURA - MONTAGEM FINAL - FABRICAÇÃO DE PEÇAS E COMPONENTES DE PLÁSTICO	35 maq. Transfer c/CLP 15 prensas automáticas de solda c/CLP - - Controle usado nas mesas de secagem e fechamento das portas das cabines Controle usado na estação de cambagem e alinhamen- to das rodas. 1 injetora de plástico c/CLP	3 tornos c/CN 2 fresas c/CN	4 Robôs		
<b>APOIO</b> - TESTE E CONTROLE DE QUALIDADE - TRANSPORTE E ESTO- CAGEM - SOFTWARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trolleys magnéticos controlados por CLP (funilaria).</li> <li>• 12 linhas áreas de transporte (toda a fábrica).</li> <li>• Depósito autoverticalizado com 3 CLP.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de teste final dos veículos c/7 estações.</li> <li>• Sistema de teste de motores com 1 computador e 26 estações terminais.</li> </ul>
				4 estações de desenvolvimento.	

Em termos de maior penetração na empresa, percebe-se que os Controladores Lógico Programáveis (CLP), sem dúvida, são os que mais se destacam.

O CLP é um aparelho eletrônico baseado em microprocessadores que envia ordens de execução às máquinas, de acordo com programas presta-

belecionados. Seu campo de atuação abrange desde aplicações de lógica de relés até o controle de processos de alta complexidade, dispondo de instruções avançadas e de capacidade de controle de sinais analógicos. Até o final de 1984 tinham sido instalados oitenta e um CLP na empresa, sendo setenta e um na Fábrica 1, e dez na Fábrica 2. Os primeiros foram introduzidos em 1978 na funilaria da Fábrica 2 para atuar junto com as duas máquinas de soldagem multiponto que estavam sendo instaladas. Na Fábrica 1 os primeiros CLP também foram utilizados na funilaria, mas isso se deu somente em 1980.

Quanto aos fabricantes dos CLP instalados, cerca da metade (40) foram adquiridos de um fabricante nacional (Metal Leve) e a outra metade foi importada, sendo que vinte e cinco foram fabricados pela IPC, oito pela DEC e cinco pela Siemens. Especialistas neste tipo de sistema de controle, afirmaram que os CLP fabricados no país equivalem à média da tecnologia mundial e atendem às necessidades do estágio atual das indústrias brasileiras.

Setorialmente os CLP em uso na empresa se distribuem da seguinte forma:

LOCALIZAÇÃO	FÁBRICAS	FÁB. 1	FÁB. 2
<i>ÁREA DE PRODUÇÃO</i>			
Usinagem		35	—
Funilaria		17	5
Montagem Final		2	5
Pintura		2	—
<i>ATIVIDADES DE APOIO</i>			
Transporte em Linha Área (toda a fábrica)		12	—
Armazenamento Automatizado		3	—

Os CLP que estão sendo utilizados no setor de *usinagem* da Fáb. 1 foram introduzidos para substituir os comandos convencionais eletromagnéticos instalados nas máquinas *transfer* da empresa. De acordo com um técnico entrevistado, o CLP tem um campo de aplicação mais amplo no setor de usinagem porque é um sistema de controle mais simples do que, p. ex., o Comando Numérico e, principalmente, porque pode ser adaptado às máquinas já existentes na fábrica. Além disso, como em geral não há muita variação nas peças usinadas, não se justifica a substituição das máquinas instaladas por MFCN, que são equipamentos mais versáteis e mais adequados para áreas de produção com maior diversificação de produtos e fabricação de pequenos lotes.

Em termos, então, da aplicação da tecnologia microeletrônica no setor de usinagem, a tendência parece ser, essencialmente, em termos de modernização das máquinas antigas com a instalação dos CLP. Fora isso, foi mencionado que existe um projeto em estudo para a implantação de uma unidade flexível para usinagem de peças (projeto a ser elaborado com o CTI de Campinas) e neste centro de usinagem seriam empregadas MFCN.

Os ganhos resultantes da utilização dos novos sistemas de controle (os CLPs) nas máquinas de usinagem estão mais relacionados à eficiência técnica com: economia de tempo na localização dos defeitos, reprogramação rápida dos equipamentos, além da maior confiabilidade porque o reduzido número de componentes do sistema proporciona um índice de falhas muito baixo. A simplicidade do CLP permite que técnicos eletricitas se responsabilizem pela sua manutenção, não sendo necessários conhecimentos de eletrônica ou computação.

Em linhas gerais, na entrevista realizada na empresa foram as seguintes as principais vantagens apontadas do CLP em relação ao comando convencional:

1 – A localização dos problemas com o Controlador Programável é muito mais rápida e mais fácil, porque a checagem do defeito é feita por um único terminal, enquanto que no sistema convencional a localização do defeito implica um levantamento demorado para a identificação da origem das falhas. No CLP a própria unidade de comando faz a análise do defeito e indica qual a função que apresenta falhas, facilitando ao eletricista a localização do defeito.

2 – O CLP é facilmente reprogramável, enquanto que no sistema convencional há necessidade de realizar modificações em vários componentes para alterar o programa. Além disso, a reprogramação do CLP, por ser bem mais rápida, pode ser feita durante os intervalos sem implicar, necessariamente, a interrupção da produção.

3 – A substituição do comando eletromagnético pelo CLP resulta em redução significativa no espaço ocupado pelo armário onde está localizado o comando. Numa máquina *transfer* com comando convencional, o espaço ocupado por este corresponde ao comprimento da máquina, enquanto que o CLP ocupa um espaço bem menor. Por exemplo, numa máquina *transfer* de oitenta metros de extensão, temos também oitenta metros de armário onde fica o comando, enquanto que com o CLP o tamanho do armário cai para uns dez metros.

Quanto aos CLP utilizados no setor de *funilaria* (dezessete na Fáb. 1 e cinco na Fáb. 2), eles foram instalados para atuar junto com as prensas automáticas de soldagem multiponto e com os *trolleys* magnéticos e, constituem a parte eletrônica dos mesmos. A parte mecânica destes equipamentos foi fabricada na ferramentaria da Fáb. 1 seguindo projeto desenvolvido pela matriz da empresa no exterior e os Controladores Programá-

veis instalados em cada equipamento foram fabricados pela Metal Leve baseado em tecnologia americana. Um aspecto digno de destaque aqui é o empenho da empresa em incorporar o conhecimento de fabricação de alguns equipamentos previstos para a linha automatizada, utilizando o potencial de trabalho do pessoal qualificado do setor de ferramentaria da fábrica. Isto além de representar a existência na empresa de condições para a diversificação da atividade produtiva, também tem um resultado prático importante de reduzir a dependência dos fornecedores e, em última instância, representa uma tentativa de viabilizar economicamente os investimentos para a automação.

Diferentemente do que foi observado com as máquinas de usinagem, que, apenas passaram por um processo de modernização com a substituição dos controles, a introdução dos CLP para controlar as operações de soldagem se dá aliada a modificações no processo produtivo. Aqui, a automatização da fase de armação das carrocerias implicou a instalação de novos equipamentos que compõem o chamado sistema FTS (Sistema de Transportes sem Motorista)<sup>2</sup>. Com a utilização das prensas automáticas de soldagem multiponto tornou-se possível realizar a fixação das partes da carroceria sempre dentro de um mesmo esquadro. Estas máquinas têm a função de dar a estrutura dimensional da carroceria, ajustando e segurando sempre no mesmo lugar os subconjuntos e peças de carroceria, o que torna possível uma soldagem mais uniforme e um fechamento seguro da carroceria. Os CLP instalados nestas máquinas têm a função básica de controlar a operação de soldagem que deve obedecer a uma velocidade e a uma pressão de solda programadas.

Estão sendo usados dois tipos de prensa automática de soldagem: um com uma capacidade maior de realizar os pontos de solda (cerca de 126 pontos numa única operação) e são equipamentos com uma estrutura mecânica pesada e de grande porte, e outro com uma capacidade menor (de 25 a 30 pontos de solda). Na funilaria da Fáb. 1 foram instaladas quatro das prensas maiores (duas numa linha de carro e duas em outra) e são as máquinas que fazem a soldagem das laterais e do teto da carroceria. As prensas menores (ao todo existem 9 instaladas em uma das linhas de carro acima mencionadas) são empregadas na montagem dos subconjuntos da carroceria, com exceção de uma que faz a soldagem do assoalho dianteiro. Na Fáb. 2 estão instaladas duas grandes prensas usadas há mais de quatro anos na armação da carroceria de um modelo de carro. A empresa está atualmente se dedicando à construção de mais 3 grandes prensas automáticas, que serão utilizadas nas linhas de montagem dos modelos com contrato de exportação.

---

2. No processo de produção anterior as operações, agora automatizadas, eram realizadas manualmente nos cavaletes de montagem (a descrição deste sistema será feita em maiores detalhes na parte III deste capítulo).

O transporte de carroceria nesta fase de armação é também realizado automaticamente através dos *trolleys* magnéticos que são os carrinhos que circulam sobre circuitos guias embutidos no chão. Atualmente existem vinte e cinco *trolleys* para serem usados na funilaria da Fáb. 1 e doze na Fáb. 2.

Distribuídas pela fábrica inteira também existem doze linhas aéreas de *transporte automatizado* controladas, cada uma, por um CLP. Este sistema de transporte facilita tanto o trabalho de montagem nas carrocerias como permite melhorar o *lay-out* das linhas de montagem.

Na área de *montagem final dos veículos* da Fáb. 1 foram instalados dois CLP que são utilizados na estação de cambagem e alinhamentos das rodas. Também na Fáb. 1 foi instalado um depósito autoverticalizado que tem três CLP que controlam as operações de *armazenamento* ligados a um computador central.

O processo de *pintura* dos carros ainda não foi automatizado. A pintura vem sendo realizada no sistema KTL, onde a carroceria entra num banho para a aplicação catódica de tinta. Existem planos de automatização da pintura tanto na aplicação do *primer* como do esmalte, num sistema semelhante ao que outra empresa no Brasil já está empregando (sinos eletrostáticos). Atualmente, existem dois CLP no setor de pintura da Fáb. 1 que controlam e comandam as funções das máquinas (mesas) que são utilizadas na secagem, comandam também o fechamento das portas na sala de pintura, mas não controlam o processo de pintura em si.

Quanto à *manutenção* dos CLP instalados na empresa, ela é feita por eletricitistas da fábrica que conhecem o seu programa (entendem a linguagem) e analisam os defeitos, mas eles não sabem consertar o CLP, que para eles, na realidade, é uma “caixa preta”. O conserto é feito por especialistas fora da empresa, no caso, os próprios fornecedores do equipamento.

Os *programas* dos CLP poderiam ser feitos por técnicos da empresa já qualificados, mas estes ainda são poucos e têm outras atribuições e, por esta razão, os programas vêm sendo normalmente elaborados fora.

Com relação aos demais equipamentos com controle microeletrônico instalados na empresa estão sendo usados os seguintes:

#### A – Robô

Na Fáb. 1 foram instalados quatro robôs fabricados no exterior que realizam operações de soldagem na armação da carroceria do modelo novo e integram o chamado sistema FTS. Os robôs foram introduzidos no início de 1983 e executam a soldagem em áreas consideradas mais difíceis para o trabalho de ponteação manual. Na estação onde ficam os robôs, eles estão posicionados dois a dois (de cada lado da carroceria) sendo que os dois dianteiros estão programados para efetuar cinquenta pontos de solda e os dois traseiros dezoito pontos, cada um.

Para a gravação do programa dos robôs a primeira operação é feita pelo próprio electricista encarregado da manutenção, que também é treinado para fazer a checagem do equipamento, a análise dos defeitos e a substituição das peças. A qualificação exigida para este electricista não existe no mercado e, portanto, a própria empresa realiza o treinamento deste técnico que dura cerca de 1 ano. Os problemas mais frequentes de manutenção dos robôs têm surgido na periferia do equipamento, ou seja, nas partes eletromecânicas (botões, sensores etc.).

Apesar de ter sido enfatizada a questão do alto custo dos robôs importados e de economicamente não ser rentável (segundo informações da empresa, para o cálculo de retorno do investimento são necessários de oito a doze anos<sup>3</sup>, enquanto que nos EUA consegue-se o retorno em pouco mais de 1 ano), existem planos de instalar mais robôs para operações de soldagem numa outra linha de montagem. Por razões de segurança e qualidade dos modelos fabricados, necessárias para cumprir as exigências dos contratos de exportação para os EUA, foi dito que é fundamental realizar tais investimentos para a automatização da produção.

Quanto ao aspecto mencionado do baixo retorno do investimento é importante deixar claro que o cálculo feito pela empresa é bastante simples, considerando apenas os custos da mão-de-obra direta economizada, não contabilizando outros ganhos provenientes da utilização dos robôs. Tais ganhos, como por exemplo a melhoria da qualidade do produto fabricado com os robôs, são difíceis de ser exatamente mensurados para efeito de cálculo de retorno, mas, por outro lado, têm um peso muito grande quando da decisão de realizar os investimentos. Argumenta-se também que a comparação entre os custos dos robôs e dos operários substituídos é de natureza estática enquanto que a comparação deveria ser feita em termos dinâmicos considerando também a capacidade e a qualidade da produção de um e de outro.

#### B – Máquinas-ferramenta com comando numérico

Na ferramentaria da Fáb. 1 foram instaladas 5 MFCN (três tornos e duas fresas). As cinco máquinas têm CN importado da Siemens (cuja assistência técnica é feita aqui) e foram fabricadas por cinco empresas diferentes: Index, Nagel, Grob, Hueller e Romi.

#### C – Estações CAD

Atualmente existem quatro estações CAD na Fáb. 1 que estão sendo usadas para o treinamento e aprendizagem dos especialistas. Pelo que foi

---

3. Outra estimativa feita para o período de pagamento, no Brasil, de robôs utilizados na soldagem é compatível com este cálculo apresentado pela empresa. Considerando apenas os custos dos operários substituídos pelo robô, chegou-se a um período de amortização de dez anos (Calliraux, H. e Valle, R. – *Período de Pagamento de um Robô*, UFRJ, mimeo 1983).

dito, a empresa pretende investir significativamente neste tipo de equipamento, pois espera ter até 1989, no mínimo, setenta e cinco estações CAD em operação.

#### *D – Sistema de teste e controle de qualidade*

Na Fáb. 1 está em fase de implantação um sistema de teste final dos veículos, chamado sistema ECOS, que possui sete estações de trabalho e foi fabricado pela Siemens na Alemanha.

#### *E – Teste de motores e desenvolvimento*

Na Fáb. 1 está instalado um Centro Dinamômetro que é um sistema de teste de motores. Este sistema compreende um computador central e vinte e seis estações terminais. Cada estação terminal possui cinco placas de microprocessadores e tem a função de reunir as informações e enviar ao computador central, não tendo, portanto, a função de comando.

#### *F – Injetora de plástico*

Na Fáb. 2 foi instalada uma máquina injetora de plásticos controlada por um CLP da Metal Leve. Esta máquina fabrica peças e componentes de plástico para toda a empresa.

#### *Observações finais*

Esta apresentação resumida dos equipamentos com controle M.E. já em operação na empresa revela alguns aspectos interessantes em termos da opção feita até o momento atual, mas deixa ainda em aberto a questão de qual será o grau e o ritmo de automatização resultantes dos investimentos futuros.

Dentre os investimentos já realizados, é transparente o direcionamento para alternativas onde foi possível combinar a nova tecnologia com a estrutura produtiva existente; seja com a substituição dos sistemas de controle de máquinas antigas, seja com a escolha feita de automatizar postos de trabalho específicos.

O primeiro passo no sentido de caminhar para a atualização tecnológica interna já se tornou uma realidade na empresa, pois os conhecimentos incorporados nesta primeira fase dão um suporte inicial para as decisões a serem tomadas. Um exemplo típico disto é o projeto de ampliação imediata do número de prensas automáticas de solda, pois já está em andamento a construção de mais três grandes prensas. No médio prazo, também foi dito que está sendo priorizado um plano de automatização da funilaria de uma família de carros com três modelos diferentes. A idéia impli-

cita neste investimento é a de procurar flexibilizar a fase de armação das carrocerias, empregando um grupo de robôs para realizar a soldagem de partes de modelos diferenciados.

Estas decisões estão intimamente relacionadas com os resultados positivos da experiência adquirida com os equipamentos já instalados, pois na linha de soldagem com máquinas automáticas a empresa não só obteve melhoria de qualidade no processo, como também aumentou sua produtividade, conseguindo economizar cerca de duas horas/homem gastas na submontagem (funilaria) de um veículo em comparação com o sistema convencional. Ou seja, em relação ao total utilizado de horas/homem por veículo nesta fase do processo de montagem, esta economia significou uma redução em torno de 20% no tempo de fabricação.

Uma outra fase do processo de produção a exigir transformações ainda mais significativas e, com perspectivas de ser automatizada no médio prazo, é a fase de pintura. Atualmente a capacidade instalada é de 1.000 carros/dia na Fáb. 1 que, por sua vez, define também o limite diário de produção total da fábrica. Este aspecto tem pesado muito na decisão a favor da ampliação prioritária da capacidade (o plano é passar para 1.500 carros/dia). Para tanto, a empresa pretende modificar completamente o processo de pintura automatizando tanto a aplicação do *primer* como do esmalte, que por si só vai representar um ganho substancial de produtividade porque, enquanto que no processo de pintura convencional são gastas cerca de quinze horas, em média, para pintar um carro, no sistema automatizado é possível fazer o mesmo em cerca de duas horas.

Além destes investimentos em novos sistemas para as atividades de produção também está nos planos da empresa a aquisição de mais equipamentos eletrônicos para controle de qualidade. Foi colocado que existe um projeto específico de implantação de um sistema eletrônico de medição das carrocerias que irá auxiliar no sentido de se obter uma maior padronização do produto final.

Finalmente, é importante ressaltar que dentre as possíveis áreas de aplicação da tecnologia microeletrônica ficou bem evidente o forte interesse em promover, no curto prazo, investimentos ligados à informatização da fábrica. Para tanto, está em fase de implantação um sistema centralizado de informações que deverá começar a funcionar em 1988. Este sistema tem como estrutura básica a instalação de uma unidade central de recebimento e processamento de dados, interligada a várias estações terminais distribuídas pela fábrica, que deverão ser continuamente alimentadas de informações referentes ao andamento da produção nos diferentes postos de trabalho. Pretende-se, dessa forma, agilizar o fluxo de informações para se alcançar uma maior sincronização da produção, com resultados específicos tanto ao nível do gerenciamento e controle do processo produtivo, quanto de redução das exigências mínimas de estoque.

## CAPÍTULO II

### MOTIVOS E OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO

#### II.1 – Motivos à automação

Variadas razões foram enumeradas pelos interlocutores da empresa para a necessidade de automação da produção de automóveis. Elas cobrem desde condições técnicas e econômicas a condições sociais e institucionais, que refletem as visões diferenciadas das áreas de planejamento da produção e organização e sistemas.

Estas visões, no entanto, por mais que ressaltem aspectos específicos da questão, podem ser convenientemente combinadas e apresentar um quadro compreensivo dos motivos para automação na empresa. Dessa forma, os resultados da pesquisa serão avaliados por grupos de acordo com os motivos sugeridos pelas áreas envolvidas.

O quadro a seguir sintetiza os principais motivos para a automação da linha de montagem da empresa por grupos e segundo previsão de resultados presentes e futuros para a produção.

#### 1.1 – Motivos técnicos

##### *A – Qualidade*

O aspecto da QUALIDADE do automóvel foi bastante enfatizado pelas áreas de planejamento de produção e organização e sistemas. A automação é capaz de favorecer o aprimoramento sem precedentes das condições técnicas de produção, adequando o produto final aos novos padrões de precisão, uniformidade e homogeneidade. Para tanto, as operações devem ser controladas por equipamentos microeletrônicos e executados em ritmo contínuo pelos sistemas de máquinas, sempre com as mesmas características de tempo, espaço e movimento de produção.

QUADRO II  
MOTIVOS PARA A AUTOMAÇÃO POR GRUPOS DE FATORES SEGUNDO PRAZOS PREVISTOS DE  
RESULTADOS À PRODUÇÃO DE AUTOMÓVEIS

PRAZOS <sup>b</sup> \ MOTIVOS <sup>a</sup>	TÉCNICOS	ECONÔMICOS	SOCIAIS
Hoje	Qualidade Flexibilidade Controle Produção Normas Exportação Satisfação Consumidor	Redução Custos Fixos Economia Materiais Economia Tempo	Humanização Trabalho
Amanhã <sup>c</sup>	Flexibilidade, integração e controle totais de produção	Redução Estoques (Produção <i>Just-in-Time</i> )	

NOTAS: a - Classificados de acordo com seus efeitos mais importantes à produção e ao mercado.

b - Previsão.

c - A partir de 1990.

Com a precisão e a uniformidade das operações trazidas pela nova base técnica de produção é possível chegar à homogeneidade do produto final. Este tem agora características de composição, medidas, acabamento e *performance* bem superiores àquelas dos modelos antigos. A padronização técnica da produção atinge melhores níveis de refinamento, o processo de produção se torna mais econômico e eficiente, propiciando a confecção de modelos de automóveis com o mesmo padrão de qualidade.

Nas palavras do interlocutor da área de planejamento da produção da empresa “precisamos uniformizar a produção e reduzir o número de modelos, pois muitos modelos de diferentes qualidades técnicas prejudicam a administração eficiente da produção”. Aqui, a produção de vários modelos de qualidades diferentes face às exigências e condições do mercado tem dificultado a administração e o controle técnicos do processo, bem como apresentado deseconomias de tempo, material e trabalho. Uniformidade das operações, homogeneidade do produto e racionalização da produção são, portanto, instâncias fundamentais na melhoria da qualidade do produto final resultante da nova tecnologia.

No caso específico da funilaria, seção onde se inicia a implantação sistemática da automação microeletrônica pela empresa, a qualidade do produto se manifesta na precisão dos pontos de solda, distância e direção dos pontos nas chapas, na uniformidade das operações de solda, pressão e quantidade de pontos de solda nas chapas, e na homogeneidade das armações<sup>1</sup>, medidas de dimensões e acabamento padronizados.

A qualidade e a regularidade que o produto final apresenta com as novas organização e tecnologia de produção se expressam, portanto, por meio de características técnicas inconfundíveis: “Não se obteriam resultados melhores sem a automação, pois os homens podem fazer o mesmo tra-

1. Trata-se aqui da homogeneidade das armações na funilaria e não da que se refere à padronização dos modelos da mesma família de automóveis.

balho dos robôs, mas não com semelhante qualidade.” Qualidade esta que está presente tanto em cada operação específica quanto no conjunto delas, ou seja, o índice de re-trabalho nas armações com a nova tecnologia é bem mais reduzido.

Ressalte-se, no entanto, que a automação na funilaria da empresa está ainda em fase de transição para um estágio mais avançado, no qual se encontram outras filiais estrangeiras. Mesmo assim, apenas com determinados pontos de solda em partes de segurança e resistência da armação, a qualidade técnica supera aquela do trabalho dos operadores manuais. Não tanto pelo que fazem normalmente os operadores, mas pelo que podem eventualmente deixar de fazer. E em situações como estas, a máquina substitui o homem na precisão, uniformidade e homogeneidade das operações com maior eficiência e regularidade técnicas.

Conseqüências imediatas da boa qualidade do produto final são as possibilidades concretas de participação da empresa nos mercados interno e externo.

Sabe-se que as exigências da legislação de outros países, notadamente os EUA, se configuram em determinadas normas para a exportação de automóveis em condições específicas de segurança e resistência. Estas normas foram consideradas pelos informantes como elementos importantes nas decisões de automação da empresa na medida em que esta tem negociado grandes contratos de exportação de veículos prontos.

A qualidade do produto final atua como fator fundamental de competição da empresa nos dois mercados, principalmente no externo, onde a concorrência é mais acirrada entre as montadoras, por se tratar de um mercado aberto<sup>2</sup>, muitos competidores com produtos diferenciados. Neste aspecto, ajuda-lhe de maneira significativa sua condição de filial de uma multinacional com fábricas em várias partes do mundo e com larga e sólida experiência na automação automobilística.

Embora os níveis desta tecnologia industrial alcançados pelas filiais da empresa nos EUA e na Europa sejam bem mais elevados e distribuídos por outros setores (usinagem, funilaria, estamparia, pintura e montagem final), os informantes declararam que é semelhante a qualidade técnica das mesmas operações realizadas aqui e no exterior, dado o mesmo nível de automação. Tanto as máquinas e equipamentos guardam a mesma relação de complexidade técnica, quanto o pessoal de manutenção é treinado para executar e resolver semelhantes tarefas e problemas.

Felizmente com a nova tecnologia a indústria automobilística consegue unir o útil ao agradável pela obtenção de bons resultados econômicos com a melhoria da qualidade do produto. Ao mesmo tempo em que se

---

2. No Brasil o mercado é considerado fechado na medida em que somente quatro montadoras até agora tiveram autorização oficial para a instalação e funcionamento, além do fato de que a importação de automóveis está sobre rígido controle.

transforma a base técnica de produção e se atinge razoáveis condições de lucratividade, elabora-se um produto com índices progressivos de desempenho e de aceitação do mercado.

A automação microeletrônica propicia padrões de precisão e uniformidade inigualáveis, superando muito as anteriores condições eletromecânicas de produção. As operações realizadas nas diversas fases de montagem do automóvel são agora possíveis com menores índices de perda de material, de tempo de trabalho e de re-trabalho. Os desvios operacionais em torno dos padrões estabelecidos de produção são consideravelmente reduzidos.

Se o automóvel ganha em qualidade técnica e visual, o consumidor ganha em satisfação e economia. Maior segurança, resistência, *performance*, arrojo de formas e criatividade nos acessórios, fazem do automóvel talvez a mais sonhada mercadoria dos últimos tempos pelo que representa aos consumidores: símbolo de autonomia, propriedade e liberdade de ação.

### *B – Flexibilidade*

O aspecto da FLEXIBILIDADE foi igualmente enfatizado pelos informantes da empresa, principalmente pelos que tratavam da área de planejamento da produção em geral e da funilaria (armação ou montagem). Deve-se ao fato de que a característica de flexibilidade de produção dada pela nova tecnologia favorece as etapas de planejamento e organização da linha de montagem, ao criar amplas possibilidades de composição dos sistemas de máquinas e equipamentos (*lay-out*) para as operações setoriais de um ou mais modelos de automóveis.

A automação microeletrônica possibilita a recuperação dos princípios básicos do comando, controle e movimento humanos por meio de programas, equipamentos e manipuladores mecânicos que executam operações industriais simples, variadas e seqüenciais. A esta capacidade operacional deu-se o nome de flexibilidade, a qual se realiza plenamente quando se dispõe de um equipamento complexo de manipulação, por exemplo o robô, programado para efetuar várias operações sob um mesmo ou diferenciado padrão de atividade. Ao se agruparem vários robôs em um conjunto determinado, a flexibilidade dos postos de trabalho respectivos e da linha de montagem aumenta consideravelmente.

A base do sistema flexível de produção tem sido introduzida timidamente pela empresa, começando pela funilaria, onde se localiza um conjunto de robôs efetuando pontos de solda variados nas armações. A forma sob a qual estes robôs foram colocados na linha de montagem, no entanto, admite apenas a flexibilidade do posto de trabalho, não da seção inteira da funilaria. Eles executam diferentes operações de solda nas armações de acordo com o fluxo de produção determinado pelos postos anteriores de trabalho, onde estão as prensas automáticas de solda. Ou seja, não

são eles que comandam a produção na funilaria, através da execução de diferentes operações e da distribuição de diferentes modelos de automóveis para as seções da linha de montagem. Neste caso, portanto, o sistema de produção da funilaria ainda é considerado rígido ou dedicado.

Se é rígido o sistema, portanto, a característica fundamental da nova tecnologia dos robôs, que é a flexibilidade da produção, ainda não foi praticamente explorada. Ela se traduz na capacidade de operação de armações de diversos tipos por meio de atividades específicas e diferenciadas de soldagem em modelos distintos de automóveis. E isto tudo em uma única programação dos robôs. Mais ainda, esta programação pode ser rapidamente substituída, segundo novas exigências da empresa para a produção de diferentes combinações de modelos.

A organização da produção na funilaria da empresa comporta, portanto, a base flexível juntamente com a base do sistema rígido de produção – prensas automáticas de solda e outros equipamentos. A combinação destas duas bases na linha de montagem convencional é justificada pelos informantes como forma de responder às necessidades de qualidade da produção, conhecimento da nova tecnologia e melhoria das condições de trabalho.

É bem verdade que os motivos citados são certamente corretos e perceptíveis quando se compara a nova seção da funilaria com a antiga. Entretanto, tudo leva a crer que a combinação das bases dos sistemas flexível e rígido se deve a razões técnicas e econômicas. É o que ocorre em geral nas linhas de montagem modernas.

Há que se combinar os dois sistemas de sorte a não sobrecarregar o flexível e a não parar o dedicado, atrasando a produção. Pelas suas próprias características, o sistema flexível é mais lento justamente porque efetua operações mais demoradas que exigem espaço mais amplo e variado de atuação. Já o sistema dedicado é mais rápido porque efetua operações mais ligeiras que exigem menos detalhamentos técnicos e variações de movimento. Exemplos típicos são a prensa automática de solda, sistema dedicado, e o robô, sistema flexível. Enquanto a primeira efetua vários pontos de solda em uma única operação, o segundo faz apenas um ponto de solda por vez em um espectro variado de operações.

Ao se agruparem vários equipamentos de funções diferentes em determinado sistema sincronizado e integrado de produção com as bases flexível e dedicada, pode-se, então, aumentar consideravelmente a eficiência produtiva. Antes, as operações eram realizadas através de uma série de atividades distribuídas em diversas operações separadas pelas funções específicas dos postos de trabalho; agora, as operações são realizadas de uma só vez em um conjunto de atividades combinadas e organizadas em um único posto de trabalho.

Esta característica permite reduzir os custos de produção e aumentar a produtividade. De um lado são economizados espaço, tempo de produção,

mão-de-obra e materiais e, de outro lado, aumenta o número de operações efetuadas por tempo de produção.

De acordo com as informações da empresa, sua estratégia a médio prazo (a partir da década de 90) é a de combinar uniformidade com flexibilidade da produção. Ajustar-se às condições de produção da empresa no mundo e às condições específicas do mercado brasileiro. Nestes termos, vai-se levar as fábricas da empresa à produção de carros das mesmas famílias mundiais, uniformizando a produção, e à definição de padrões e tipos diferenciados, flexibilizando a produção.

Se quer, assim, uniformizar a base técnica de produção, fabricando em massa modelos e tipos de automóveis mundiais, e flexibilizar a produção mantendo a qualidade e variando as características dos modelos e tipos, face às exigências do mercado interno e às condições brasileiras de desempenho técnico.

### *C – Controle da produção*

Também foi enfatizado o aspecto do CONTROLE DA PRODUÇÃO pelos informantes da empresa. A nova tecnologia é capaz de facilitar o acompanhamento, comando e controle da produção, pois define novos padrões de ritmo, fluxo e seqüência das operações e atividades.

Estes padrões trazidos pela nova tecnologia só se efetivam plenamente quando já se tem em funcionamento os esquemas de integração e flexibilidade das atividades. Para que o ritmo, o fluxo e a seqüência das operações superem o quadro de produção convencional é necessário que as atividades dentro de cada setor ou seção estejam automaticamente interligadas. A capacidade de produção de modelos diferenciados de automóveis pela utilização dos mesmos equipamentos e máquinas ao mesmo tempo é consequência imediata e natural do aproveitamento da nova tecnologia.

Caso contrário, existindo descontinuidades na produção e grande quantidade de mecanismos da base técnica tradicional, a produção corre o risco ou de não funcionar em níveis aceitáveis, ou de se processar lentamente, de forma intermitente e, portanto, com baixa eficiência técnica e operacional. E este é o caso da empresa que se encontra ainda em fase de transição tecnológica.

A integração das atividades é necessária para se conseguir a uniformidade das operações e fundamental para o desenvolvimento dos esquemas de flexibilidade da produção. São estes os três elementos centrais que a nova tecnologia tem trazido à produção automobilística moderna e indispensáveis para a obtenção de melhor administração e controle das atividades.

A automação microeletrônica, por sua própria natureza, propicia o comando, o acompanhamento e a supervisão eletrônica das etapas de produção através de sistemas integrados de computação. As informações sobre

o andamento das atividades são agora recolhidas em tempo real, de imediato, facilitando seguir os critérios preestabelecidos de qualidade, economia e produtividade.

Sob estas condições a empresa já começa a aproveitar as facilidades técnicas da automação microeletrônica para desenvolver um sistema centralizado de informações, capaz de acompanhar os passos da produção, seção por seção, setor por setor, e assim sucessivamente. Este sistema começará a funcionar efetivamente em fins de 1988 com previsão de estar completamente pronto em começos de 1990, cobrindo todo o fluxograma de produção da empresa.

Se bem que a automação microeletrônica possa desempenhar seu papel sem o auxílio da informatização das operações de produção e esta possa igualmente ser desenvolvida independentemente da automação das atividades, a combinação das duas, entretanto, automação com informatização, é consequência imediata do progresso técnico industrial.

A grande transformação trazida pela nova tecnologia, resultado do longo progresso técnico industrial, é a retirada do comando e controle da produção das fábricas e sua colocação nos escritórios. É a gerência agora quem administra pela informática todas as etapas de produção. A fábrica apenas executa ordens por meio do funcionamento do sistema de máquinas.

No caso da empresa, os programas de automação e informatização diferem em extensão e profundidade. Existem prioridades na implementação das ações de organização e administração da produção diante dos novos avanços tecnológicos. As informações obtidas das áreas de planejamento da produção e organização e sistemas esclarecem bem estas questões.

Quanto ao programa de automação, as iniciativas da empresa se concentram na funilaria e nesta em apenas determinadas seções. As informações dão conta de que o modelo de automóvel pesquisado, o mais caro, é o que tem a seção mais automatizada; a seguir, outros dois modelos têm em suas seções respectivas somente alguns equipamentos da nova tecnologia, mas sem uma moderna concepção de produção. Nestes casos, houve simplesmente as substituições de alguns equipamentos convencionais por outros com base microeletrônica, onde foi tecnicamente viável, a fim de aprimorar a *performance* das operações daqueles postos de trabalho. Quer dizer, a base técnica de produção continua a ter o predomínio eletromecânico nas funilarias dos 3 (três) modelos.

Quanto ao programa de informatização, as iniciativas da empresa têm se dirigido ao estudo, planejamento e implantação de um sistema integrado e centralizado de informações com base computacional. Se quer com isto controlar o fluxo de produção e administrar os insumos e estoques de automóveis e partes acabadas (CKD). Neste sentido, a empresa já tem adquirido alguns equipamentos (ver seções adiante) e iniciado testes para a alimentação de informações ao futuro sistema.

Tudo indica que a empresa tenta adaptar os dois sistemas de forma a dominar gradativamente a aplicação e o uso da nova tecnologia e a controlar progressivamente o processo de produção. Até agora a opção tem sido dispensar alguns trabalhadores pela entrada de alguns robôs, prensas automáticas e *trolleys*, mantendo um ritmo mais acelerado no fluxo de produção, e adquirir alguns terminais periféricos e outros equipamentos eletrônicos (CAD, por exemplo), ampliando os testes e as chances de administrar por computadores as seções e setores de produção.

A informatização parece estar na frente e com isto a integração das atividades de trabalho começa a tomar forma, devido à própria racionalização inerente aos sistemas de computação. Assim, o controle da produção pela vigilância eletrônica tem predominado até então nas iniciativas da empresa com a nova tecnologia, em lugar do controle da produção pela operação eletrônica através da substituição maciça de trabalhadores. Tem-se apostado mais no controle indireto pelos escritórios ao invés do controle direto do processo de produção pelas fábricas.

Não se pode esquecer que o objetivo da nova tecnologia é o maior controle do processo de produção, através da flexibilidade e integração dos postos de trabalho. Tal sistema totalmente flexível e integrado de produção, no entanto, não se encontra ainda em funcionamento. A característica mesma da indústria automobilística, produção seriada e descontínua, faz com que se tenha até agora conseguido tornar flexíveis e integrados apenas alguns postos de trabalho e em algumas partes do processo – notadamente usinagem, funilaria e pintura.

Este fato, no entanto, não invalida o esforço que a indústria automobilística tem feito no sentido de flexibilizar e integrar a produção. Esta tentativa busca aproximar a produção seriada ao padrão da produção contínua, onde tempo de produção e tempo de trabalho são semelhantes. É esta aproximação técnica que permite atingir o controle total do processo de produção.

## 1.2 – Motivos econômicos

Todos os motivos econômicos listados pelos informantes das áreas de planejamento e de organização e sistemas apontam para a questão dos custos de produção. Economias de materiais e de tempo de produção e de trabalho, redução de estoques e de capital fixo por produto, abrangem os diferentes aspectos da principal preocupação econômica da empresa.

Com relação à ECONOMIA DE MATERIAIS, a experiência recente da Empresa com a nova tecnologia tem demonstrado resultados ainda modestos para a seção automatizada da funilaria. Pouco se tem conseguido com a diminuição dos gastos com solda a ponto, não só na quantidade dos pontos por partes da armação, como também nos depósitos por pontos, ou seja, mais ou menos descargas elétricas por ponto. Isto se deve ao fato de que, no

sistema anterior com manipulação manual, os instrumentos de solda, as pistolas automáticas (ponteadeiras), efetuavam as mesmas operações com índices de aproveitamento de descargas elétricas mais ou menos semelhantes aos mecanismos modernos.

Neste sentido, as economias de energia foram consideradas pouco significativas pelos informantes, levando a crer que a utilização da eletricidade nas operações atuais de solda a ponto têm se situado em torno dos níveis da funilaria convencional. Isto se deve certamente ao estágio preliminar da automação microeletrônica da empresa.

Algum avanço tem havido, no entanto, com as economias do uso das chapas nas armações. As informações obtidas sugerem uma certa redução no consumo operacional das chapas. Dadas a precisão e a uniformidade dos pontos de solda a cargo dos novos mecanismos microeletrônicos, os recortes das chapas não têm mais necessidade de apresentarem determinadas bordas ou extremidades mais largas. Eram utilizadas anteriormente para facilitar as operações de soldagem com as ponteadeiras e, dessa forma, garantir a recepção dos pontos de solda nas chapas.

Os materiais usados na fixação das partes para as operações de soldagem e montagem das armações foram igualmente pouco reduzidos. Os *trolleys* numa primeira etapa do processo, substituindo os cavaletes, e as prensas automáticas nas etapas posteriores, substituindo a ação conjugada dos operários ponteadores, têm fornecido a fixação imediata nos pontos de segurança das armações, tornando desnecessárias as antigas garras e presilhas de sustentação das chapas.

Tudo indica que o avanço mais significativo começa a ocorrer com o próprio material das armações. A qualidade das operações de solda automatizadas microeletronicamente tem permitido o uso de chapas mais leves, menos rígidas e igualmente resistentes. As economias de consumo têm encontrado aí o campo mais amplo de possibilidades quanto aos elementos que podem diminuir de peso na relação dos custos dos materiais na funilaria.

Economias de materiais no atual estágio de automação da empresa no entanto, ainda se apresentam pouco significativas em comparação com os demais componentes dos custos de produção. Na realidade, mesmo nas montadoras mais automatizadas do mundo a nova tecnologia tem propiciado até hoje menos vantagens à funilaria nas reduções do uso de materiais por unidade de produção face a outros setores, como pintura e usinagem.

Com relação às ECONOMIAS DE TEMPO, a situação da empresa está bem melhor com a nova tecnologia do que antes. Há indícios seguros de que o tempo de produção atual está menor que o anterior e que tem condições de ser reduzido ainda mais à medida que diminuam os problemas técnicos havidos com as paradas e quebras de máquinas e equipamentos.

Já o tempo de trabalho foi encurtado com a nova organização da produção e com a instalação das prensas automáticas e robôs.

Ao nível da funilaria, as interrupções no fluxo de produção ainda permanecem mais ou menos constantes devidas às averiguações e consertos das novas máquinas, equipamentos e circuitos eletrônicos. Dessa maneira, o tempo de produção tem sido ampliado acima dos limites que correspondem a um fluxo contínuo de tempo na linha de montagem automatizada.

O tempo de trabalho, por sua vez, tem sido inferior àquele obtido com a tecnologia convencional por duas razões básicas. A primeira tem a ver com o ritmo da produção proporcionado pela nova organização da funilaria. A conjugação técnica dos *trolleys*, prensas automáticas, robôs e demais mecanismos automáticos fornece à linha de montagem um ritmo de produção mais rápido e contínuo. Daí que a participação do trabalho no conjunto das operações se reduz em relação a sua participação efetiva na linha de montagem tradicional. As atividades de trabalho são realizadas agora com maior rapidez do que antes, pois a produtividade do trabalho foi elevada.

A segunda razão tem a ver com a própria substituição dos operadores pelas máquinas e equipamentos modernos. O tempo de trabalho na funilaria automatizada se reduz porque há simplesmente menos operários que na funilaria convencional ou, por outro lado e que dá no mesmo, a tecnologia de agora é mais eficiente do que a anterior. Isto é, o tempo de trabalho é menor porque o número de trabalhadores se reduziu, ou porque os postos de trabalho são agora mais automatizados do que antes.

Tão logo os problemas de *down-time* sejam resolvidos e a linha de montagem possa funcionar normalmente com ritmo constante e contínuo, o tempo de produção<sup>3</sup> será reduzido para níveis bem menores que os atuais. Nestas condições, as economias obtidas com o tempo de produção serão necessariamente ampliadas, afetando, em consequência, os custos por produto via aumento de produtividade.

Estreitamente ligados com os tempos de produção e de trabalho estão os efeitos relativos aos tempos mortos de produção, ou seja, aqueles que se referem aos períodos de circulação e de espera. Estes dão conta das interrupções das operações diretas de produção<sup>4</sup> havidas ou pela própria organização da produção, ou por acúmulos imprevistos de estoques em determinados postos de trabalho, ou pelos problemas com *down-time* de produção.

---

3. Refere-se ao tempo de operação de toda a linha de montagem na funilaria e não ao tempo de operação de determinado posto de trabalho. Com a automação microeletrônica na empresa, o tempo de produção supera o tempo de trabalho na linha de montagem.

4. Refere-se às operações de soldagem e fixação das armações, ou que alteram sua forma, e não aquelas que se ligam aos seus transportes e estocagem.

Estes problemas vêm sendo superados gradativamente pela nova organização da produção que foi planejada para a absorção da automação microeletrônica. O sistema automático de transporte das armações, os *trolleys*, os comandos eletrônicos dos sistemas das prensas e dos robôs e a redução de operadores e supervisores, fazem com que a linha de montagem possa operar em ritmo mais constante e contínuo, com o mínimo de estoques de materiais nos postos de trabalho e entre eles.

Os problemas de *down-time* na produção têm sido aqueles mais difíceis de serem superados pela nova tecnologia. As informações indicam que as prensas automáticas de solda são os mecanismos que mais apresentam problemas, sejam por falhas mecânicas, elétricas, eletrônicas, pneumáticas, ou de outra natureza. De fato, o conhecimento da nova tecnologia e sua adaptação às condições locais de produção têm pago muito caro para o ajuste adequado e o bom funcionamento da funilaria automatizada.

Estas paradas das máquinas e equipamentos, quebras de partes ou componentes e demais correções no sistema eletrônico, situações que caracterizam os chamados períodos de *down-time*, têm sido na empresa superiores aos índices das modernas seções automatizadas da indústria automobilística. Nestas últimas os índices giram em torno de 10% a 20% do tempo de produção diária. Ou seja, para cada turno de oito horas de trabalho cerca de quarenta e cinco minutos a uma hora e meia são dedicados aos mais diversos reparos no conjunto da automação microeletrônica. Os padrões desta tecnologia, no entanto, são elevadíssimos nestas empresas<sup>5</sup>.

Pois bem, com as informações sobre as economias de tempo, chega-se a um quadro geral no qual os tempos de produção e de trabalho têm se modificado em conjunto diante das inovações tecnológicas. Olhando mais de perto, no entanto, pode-se verificar que o tempo de trabalho é o que apresenta efetivamente resultados mais satisfatórios. O tempo de produção ainda esbarra com problemas de adaptações técnicas.

O tempo de trabalho foi reduzido porque o número de operários é menor e o ritmo de trabalho maior, pois conseguiu-se, a um só tempo, a elevação da produtividade e a intensificação do trabalho. Já o tempo de produção foi reduzido porque o tempo gasto na funilaria para a montagem de uma armação é agora menor do que antes. Neste caso, conta-se com as reduções de três tempos na formação do tempo de produção: de trabalho, de operação<sup>6</sup> e de circulação e espera (tempos mortos).

Ocorre que as paradas, quebras e demais ajustes das máquinas, equipamentos e sistemas eletrônicos impedem o fluxo contínuo da linha de montagem e ampliam o tempo de produção. Os períodos de *down-time*

---

5. Da listagem de todas as operações efetuadas na linha de montagem, são automatizadas (sem a interferência do operário) cerca de 80% das atividades na funilaria.

6. Refere-se aos postos de trabalho onde as atividades são executadas somente por máquinas e equipamentos, sem a interferência direta dos operários.

constituem-se, portanto, no quarto elemento para a formação do tempo de produção, só que com peso contrário, isto é, enquanto ele se eleva, os demais diminuem. A consequência imediata é o comprometimento dos níveis de produtividade: menos carros produzidos por dia.

Com relação à REDUÇÃO DE ESTOQUES, a empresa ainda não experimentou os benefícios propiciados pela adoção da nova tecnologia. Tratam-se dos esquemas da produção *just-in-time* que as modernas montadoras têm colocado em funcionamento. Na realidade, este tipo de produção só faz sentido pleno quando a automação microeletrônica ocupa a maior parte da linha de montagem – seções de usinagem, estamparia, funilaria, pintura e montagem final.

Há necessidade de já existirem os sistemas flexível e integrado de produção, formando uma base técnica que opere pequenos e grandes lotes de encomendas a qualquer tempo, de acordo com o comportamento do mercado consumidor. As flutuações da demanda são agora enfrentadas e respondidas pelas montadoras com o fornecimento de modelos de automóveis com as mais diversas variações de componentes e com a mesma qualidade técnica.

Com a produção *just-in-time* os volumes de estoques, tanto de insumos quanto de produtos, são praticamente nulos. As montadoras podem adquirir materiais e componentes para a produção de automóveis a qualquer tempo, através de contratos e acordos especiais de fornecimento mantidos com os fabricantes. Não há mais necessidade de manutenção de estoques, ocupando áreas de produção e esterilizando lucros. Por isso, as montadoras podem imediatamente colocar no mercado os modelos de automóveis com as variações encomendadas, dispensando os estoques nos pátios à espera de vendas.

Segundo as informações da empresa, a produção *just-in-time* é o objetivo a ser atingido no futuro, possivelmente no começo dos anos noventa, quando se espera estar montado e operando os sistemas flexível e integrado de produção. Neste caso, o novo tipo de produção abrangeria todos os setores da empresa para o fornecimento dos insumos necessários. É provável, assim, que já possam ocorrer antes deste prazo esquemas da produção *just-in-time* em alguns setores mais automatizados.

Com relação aos INVESTIMENTOS EM CAPITAL FIXO, as informações da empresa dão conta que eles podem ser reduzidos por produto à medida que a linha de montagem se torne progressivamente mais automatizada, integrada e flexível. A fabricação diversificada de produtos permite o aumento da escala de produção por lotes, permitindo a amortização de capital em prazo menor.

É esta possibilidade de produzir mais em lotes diferenciados que confere viabilidade econômica à nova tecnologia para a produção industrial. Produzir mais e de quase tudo. Cada lote adicional significa retorno mais rápido dos investimentos em máquinas e equipamentos. Embora este fato

signifique nada mais que a própria lógica da amortização, a novidade está em se obter imediatamente cada lote adicional, sem necessidade de se perder tempo com as etapas de planejamento e organização da produção e mesmo investimentos complementares. Assim, a nova tecnologia abre espaços para pagar a si mesma em prazos menores que aqueles inicialmente concebidos.

A seção automatizada da funilaria da empresa, no entanto, ainda não é usada nos esquemas flexível e integrado de fabricação, o que diminui a capacidade de aumento da escala de produção de forma diversificada. Dessa maneira, os investimentos feitos nas prensas automáticas, robôs, *trolleys* e demais sistemas eletrônicos são por enquanto amortizados segundo padrões modestos de recuperação do capital. Os retornos respectivos começariam a chegar mais rápido, somente se a produtividade fosse elevada, aumentando o ritmo da produção.

A empresa tem se empenhado nesta tarefa, embora os problemas de *down-time* ainda prejudiquem o escoamento normalizado da produção. O ritmo da linha de montagem é agora maior que antes e vem sendo gradativamente ampliado. A produção diária tem sido igualmente aumentada aos poucos nos dois turnos de trabalho. A seção automatizada da funilaria, contudo, ainda está longe de atingir sua capacidade efetiva de produção.

A grande questão que a nova tecnologia traz à indústria automobilística em particular é a de quão econômica ela é face aos custos de produção, notadamente em relação à depreciação do capital fixo por produto. Em outras palavras, quanto vai ter que ser produzido, a que preço e em quanto tempo para que os investimentos sejam pagos. A resposta não é fácil, tampouco simples, ainda mais quando não se pode dispor das informações fundamentais para o cálculo apropriado – no caso presente, a empresa não os colocou à disposição da pesquisa.

A única informação dada pela área de planejamento da produção e confirmada por outras foi a de que a nova tecnologia ainda não era economicamente viável devido aos baixos custos da mão-de-obra. Daí que, em relação ao período correspondente de salários ganhos pelos operários substituídos, cada robô, por exemplo, levaria entre 8 a 12 anos para ser integralmente pago. O conjunto das demais máquinas e equipamentos não ficaria muito distante destes números. Este prazo é consideravelmente superior aos registrados pelas montadoras mais automatizadas da Europa, EUA e Japão, os quais se situam em torno de um a dois anos – conforme empresas e pesquisadores entrevistados.

Tomando como referências os números fornecidos pelos interlocutores da Empresa sobre o período de amortização dos robôs, conclui-se, de imediato, que os investimentos são realmente caros em comparação àqueles feitos no exterior pelas outras montadoras. Se isto é assim, há lugar para umas observações, uma indagação e uma primeira resposta.

Cerca de 6% do valor médio (preço de mercado) ou 16% do custo médio de um automóvel refere-se aos salários<sup>7</sup>. Esta informação indica que a parcela do custo de produção gasta com os salários nas montadoras é relativamente pequena em relação às demais. Isto significa que é de fato economicamente inviável substituir valores pagos como salários, alguma coisa dos 16% do custo de produção, por outros valores gastos com novos investimentos algumas vezes superiores àqueles.

Pois bem, apesar disto como pode a adoção da nova tecnologia não ter justificativa econômica para a indústria automobilística, se ela tem sido a opção atual de investimentos, mesmo com economias alternativas de mão-de-obra tão pequenas? A resposta parece estar na seguinte pista: as justificativas econômicas para os investimentos na nova tecnologia devem ser procuradas muito mais nas economias de capital que de trabalho.

Neste caso, quais seriam as chances de reduzir este período de depreciação dos robôs na atual situação da empresa? Não seriam muitas, ou melhor seriam modestas, porque a produção na funilaria não é ainda flexível e integrada e os problemas de *down-time* ainda aparecem com frequência. Não se pode contar com lotes adicionais e integrados e tampouco com a regularidade da linha de montagem. Restaria a solução de elevar a produtividade de sorte a pagar mais rapidamente os robôs por automóvel produzido. Para tanto, seria necessário elevar o ritmo da produção perto dos limites da capacidade efetiva da seção automatizada.

Enquanto a comparação entre os custos dos robôs e dos operários substituídos é de natureza estática, a comparação da produção dos robôs com a produção dos operários é de natureza dinâmica. Esta se sustenta mais que aquela em termos econômicos, uma vez que a capacidade de trabalho dos operários é menor que a capacidade operacional dos robôs nas mesmas condições de produção. Em outras palavras, a produção dos robôs é uniforme, de melhor qualidade e com menores índices de re-trabalho. Ademais, o ritmo da linha de montagem pode ser aumentado bem mais com os robôs do que com os operários, pois estes, em idênticos postos de trabalho, se prejudicam física e mentalmente, diminuindo a eficiência e a regularidade da produção.

Resolvidos, portanto, os problemas de *down-time* no médio prazo, obtendo, assim, a regularidade na linha de montagem, o ritmo da produção continuaria sendo ampliado, aumentando a produtividade, até ser atingida uma escala de produção compatível com um esquema mais rápido de amortização dos investimentos. Esta seria uma solução de natureza econômica referente a uma adequada administração de custos.

Outra solução seria a de simplesmente repassar os custos adicionais trazidos pela depreciação da nova tecnologia aos preços dos automóveis. Esta

---

7. O resto se compõe: 37% governo, 31% materiais, 15% lucros e 11% revendedor.  
FONTE: Dieese-85.

solução de natureza financeira vem sendo adotada pela empresa na medida em que a automação microeletrônica está na linha de montagem de um modelo novo e sofisticado de automóvel. Tal solução se apóia no fato de que o mercado para este modelo é o das classes de rendas mais altas, para as quais as variações dos preços dos bens de luxo não alteram praticamente sua propensão a consumir.

Embora esta solução funcione com certa freqüência, ela não tem um fôlego muito grande, porque ela é limitada a uma pequena parcela da população, cuja satisfação é atendida igualmente pelos modelos das outras montadoras. Como as perspectivas de ganhos são elevadas neste mercado, a competição entre as montadoras é continuamente acirrada. Nestas condições, o risco de perda de posição nas vendas é muito grande, cujo acontecimento provocaria uma queda na realização dos lucros e, em conseqüência, volumosos prejuízos.

Seria altamente temerário, portanto, justificar com esta solução os empreendimentos com a nova tecnologia. De fato, isto seria, no mínimo, um contra-senso. Ademais, existem as limitações oficiais freqüentes dos aumentos de preços via CIP (Conselho Interministerial de Preços), através do controle das planilhas de custos das montadoras, que perturbariam eventualmente o esquema de amortização adotado para os investimentos. Dessa forma, a solução financeira para a justificativa econômica da nova tecnologia é demasiadamente frágil e não se sustenta sozinha de forma alguma.

Resta, portanto, reforçar economicamente a justificativa para a adoção da nova tecnologia com a outra solução apontada. Ou melhor, a solução econômica é a que deve sustentar os esquemas de amortização dos investimentos, através da redução dos custos de capital por produto, deixando a solução financeira para ser mobilizada eventualmente, se necessário ou interessante for.

É por aí que a empresa pode planejar a longo prazo não só os retornos proporcionais dos investimentos, como também os esquemas futuros de expansão da automação microeletrônica. A questão é econômica, o argumento tem igualmente que sê-lo a fim de assegurar a mobilização e a aplicação adequadas de capital. Quaisquer outras soluções deverão ser necessariamente complementares.

Somente via aumento de produtividade, portanto, pode a empresa pagar mais rapidamente os investimentos feitos com a nova tecnologia até que existam condições econômicas mais favoráveis para a ampliação da organização moderna da produção. Para tanto, são fundamentais os esquemas de amortização, pois têm que cobrir as quotas de retorno do capital, levando em conta os problemas de *down-time* e de adaptação à nova linha de montagem – o gráfico que fecha este capítulo procura ilustrar um possível esquema de amortização dos investimentos na nova tecnologia.

### 1.3 – Motivos sociais

Foi considerado motivo de natureza social aquele que diz respeito à capacidade operacional da nova tecnologia de humanização das condições de trabalho. Ele foi bastante enfatizado pelos informantes da empresa ao longo do desenrolar das entrevistas.

Com relação à HUMANIZAÇÃO DO TRABALHO, portanto, os informantes da empresa ressaltaram e apoiaram as mudanças trazidas pela nova tecnologia à linha de montagem. A simples comparação visual da seção automatizada da funilaria moderna com a convencional confirma as melhores condições de trabalho.

De fato, como mencionado mais atrás, o espaço de trabalho é bem mais amplo, claro e limpo. As vias de acesso às máquinas e equipamentos e as vias de locomoção e transporte são mais fluidas e menos congestionadas que aquelas da funilaria convencional. A automação microeletrônica trouxe consigo uma organização da produção tal que torna o trabalho mais saudável e bem menos desconfortável, apesar de sua maior intensificação.

As condições de segurança também são outras. A seção automatizada da funilaria tem sistemas de comando e controle eletrônicos que facilitam o domínio de eventuais situações de perigo. As próprias máquinas e equipamentos são envolvidos por grades e mecanismos de proteção que mantêm os operários afastados dentro dos limites recomendáveis de segurança. Isto não elimina, no entanto, as possibilidades de acidentes.

Em geral, a nova linha de montagem tem propiciado condições de trabalho bem melhores, conforme pode ser atestado pelas informações detalhadas de seção mais adiante deste relatório. Para esta seção, o destaque fica por conta da humanização do trabalho geral da funilaria que, conforme os informantes, foi um dos motivos principais para a adoção da nova tecnologia.

Neste sentido, foi ressaltado que os robôs e as prensas automáticas, em especial, tinham substituído os operários naqueles postos de trabalho de atividades perigosas, incômodas e cansativas. De fato, a observação comparativa dos antigos postos de trabalho com os atuais comprova o benefício que a automação microeletrônica trouxe a determinadas atividades de trabalho da funilaria. Com pequenas exceções, o trabalho é agora fisicamente bem menos estafante no conjunto da nova linha de montagem.

Cabe adicionar, no entanto, que o motivo de humanização do trabalho seguido pela empresa para a adoção da nova tecnologia vem acompanhado por outras implicações de peso considerável. Na realidade, trata-se de um motivo paralelo, o qual chega a ser tão importante que o anterior na medida em que ele se justifica economicamente e, claro, é interessante para a empresa.

São exatamente os postos de trabalho, cujas atividades dos operários foram substituídas, que apresentam as razões de ordem econômica.

Justamente porque as antigas atividades eram perigosas, incômodas e cansativas, em uma palavra desgastante. Elas exigiam operários especialmente habilitados e fisicamente mais capazes a fim de serem satisfatoriamente realizadas. Esses operários, por seu turno, não só ganhavam mais que os outros<sup>8</sup> como estavam mais sujeitos a baixas por acidentes e problemas de saúde. A empresa, portanto, não só gastava mais com esses operários, como se sujeita a se ver privada com frequência de seus trabalhos.

Cabe fazer a distinção de que na linha de montagem tradicional estes operários ganhavam mais que os outros face às características de seus trabalhos individuais. Na linha de montagem automatizada os salários são superiores por pagarem atividades do trabalho coletivo, no qual existe maior responsabilidade conjunta.

Adicione-se a característica de serem atividades com especificações operacionais que exigiam operários experientes, difíceis de serem adequadamente substituídos. Suas eventuais faltas médicas ao trabalho, paradas reivindicatórias ou baixas por acidentes provocavam transtornos consideráveis à linha de montagem, causando ineficiências à produção. Tratavam-se, pois, de postos de trabalho na funilaria que comprometiam o controle apropriado da produção pela empresa<sup>9</sup>.

## II.2 – Obstáculos à automação

Assim como foi feito em relação aos motivos para a automação microeletrônica, também foram identificados os obstáculos e levantadas as razões pelas quais estes existiriam para a implantação da nova tecnologia. As mesmas fontes de informações foram acionadas e os resultados apresentados no quadro a seguir.

Os obstáculos foram igualmente separados por grupos, correspondendo aos fatores técnicos, econômicos, sociais e institucionais, segundo ordem de importância no retardo à implantação da nova tecnologia.

Como os motivos e os obstáculos seguiram mais ou menos paralelos nas informações obtidas, a análise feita aqui não conseguiu escapar também desta circunstância, embora fosse tentada a separação metodológica entre ambos na apresentação da parte econômica do relatório de pesquisa. Daí que alguns obstáculos já foram comentados mais atrás, ficando para esta seção, então, aqueles de origens mais específicas.

---

8. Esta informação não foi obtida da empresa, mas indiretamente de fontes trabalhistas. Ela foi igualmente comprovada na experiência francesa com a nova tecnologia, segundo fontes trabalhistas e acadêmicas daquele país.

9. Idem.

## 2.1 – Obstáculos técnicos

Os fatores mencionados pelos informantes da empresa responsáveis pelo surgimento dos obstáculos técnicos à implantação da automação microeletrônica se resumem à própria tecnologia e à mão-de-obra. Dão conta dos obstáculos com a tecnologia os fatores de manutenção, programação e fornecimento das máquinas, equipamentos e sistemas eletrônicos e com a mão-de-obra os fatores de capacitação técnico-gerencial e tecnológica. Estes dois grupos de fatores pelas características que os revestem podem e serão analisados em conjunto.

A introdução da automação microeletrônica pela empresa tem esbarado com os importantes obstáculos técnicos ligados a sua MANUTENÇÃO, PROGRAMAÇÃO e FORNECIMENTO. Enquanto os dois últimos fatores já eram de certa maneira previstos pelas áreas de planejamento da produção e de organização e sistemas, o primeiro chega a surpreender pelas dificuldades encontradas para sua adequada solução. A grande diferença é que os obstáculos com a manutenção podem ser eventualmente resolvidos na própria empresa, enquanto os obstáculos com o fornecimento dependem em grande parte da mobilização de recursos externos, sejam daqui ou do exterior.

QUADRO III

OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO POR GRUPOS DE FATORES SEGUNDO EFEITOS À PRODUÇÃO DE AUTOMÓVEIS

EFETOS \ OBSTÁCULOS <sup>a</sup>	TÉCNICOS	ECONÔMICOS	SOCIAIS
1. Mais Importantes	Manutenção Programação Fornecedores	Custos Equipamentos Custos Financeiros Custos Manutenção Custos Mão-de-Obra Fatores Conjunturais	Domínio Tecnológico
2. Menos Importantes	Capacitação Técnico/Gerencial  Capacitação Tecnológica	Amortização e Mercado Equipamentos Usados	Resistência Sindical Resistência Trabalhadores Opinião Pública Políticas Governo

NOTA: a. Classificados de acordo com seus efeitos mais importantes à produção.

Os problemas com a MANUTENÇÃO das máquinas e equipamentos têm causado transtornos sérios à empresa. O fluxo de produção na nova funilaria tem sido freqüentemente interrompido devido às paradas que dão conta das quebras de componentes, defeitos de funcionamento e outros imprevistos técnicos das operações. Estes problemas têm sido de natureza mecânica, incluindo outros de natureza pneumática em menor escala. Os de natureza eletrônica têm sido considerados normais, dentro da previsão.

Tais problemas têm afetado mais as prensas automáticas do que os robôs e o sistema flexível de transporte (*trolleys*). A razão fornecida pelos informantes é a de que a complexidade dos mecanismos que sustentam o funcionamento daquelas máquinas é incomparavelmente superior àquelas dos demais equipamentos e sistemas. De fato, elas se prestam à efetuação de diferentes pontos de solda de segurança nas armações em uma única operação, na qual toma parte todo o complexo conjunto de componentes, partes, peças e circuitos.

De qualquer maneira, o acúmulo de problemas com consertos, reparos, testes e averiguações com as prensas automáticas de solda tem mobilizado muito o pessoal de manutenção e ferramentaria da empresa. Esperavam-se certamente dificuldades iniciais, normais à adaptação do andamento da nova tecnologia, mas estas têm superado as previsões. As interrupções têm sido quase diárias e muitas vezes razoavelmente longas, atingindo, em certas ocasiões, períodos acima de duas horas – este é o tempo médio de estocagem de armações na funilaria, necessário à alimentação ininterrupta do fluxo de produção.

As explicações fornecidas pelas áreas de planejamento da produção em geral e da armação em particular, incluindo o pessoal de manutenção e ferramentaria, têm a ver basicamente com a extrema complexidade das máquinas, mesmo tendo sido elas montadas (umas) ou construídas (outras) aqui no Brasil com a supervisão e controle de técnicos e especialistas estrangeiros. A superação destes problemas vai ainda exigir tempo até a adequada adaptação da tecnologia às condições de produção da empresa.

Os problemas com a PROGRAMAÇÃO dos sistemas eletrônicos de comando e controle das máquinas e equipamentos têm igualmente tomado muito tempo de trabalho da área de organização e sistemas. Eles, no entanto, têm se localizado mais no sistema flexível de transporte, o qual requer a perfeita conexão de todos os postos automatizados de trabalho para o bom funcionamento da funilaria. Quaisquer interrupções no fluxo de produção por razões técnicas são capazes de perturbar todo o sistema e exigir prontas intervenções, embora demoradas muitas vezes.

Na realidade, todos os subsistemas de comando das máquinas e equipamentos da seção automatizada da funilaria são integrados e interligados por meio de complexos circuitos eletrônicos a sistemas descentralizados de controle. Estes, localizados nos próprios postos de trabalho, coordenam as operações específicas das prensas automáticas de solda, dos robôs e dos *trolleys*, como também a concatenação operacional de todas estas funções respectivas.

Conforme as informações colhidas, no entanto, os problemas com a programação têm sido bem menos difíceis de solucionar que aqueles com a manutenção da nova tecnologia. Menos pelo conhecimento e capacidade técnica do que pelas próprias complexidades operacionais dos dois sistemas. O *software*, uma vez estabelecido, pode ser modificado com o

tempo e adaptado às mudanças na organização das atividades fabris. O *hardware*, entretanto, tem que ser ajustado às instruções previstas e, principalmente, harmonizar todos os movimentos e operações mecânicas, pneumáticas, elétricas e eletrônicas, sob um mesmo padrão de qualidade técnica.

Os problemas com o FORNECIMENTO ligados à nova tecnologia foram enfatizados pelas áreas de planejamento da produção e organização e sistemas. Ambas se queixam da ausência de fornecedores nacionais habilitados para dar assistência integral à manutenção das máquinas, equipamentos e sistemas eletrônicos. Não pode a empresa realizar a substituição imediata de partes, peças e componentes, nem adquirir com brevidade novos modelos de tecnologia. As soluções têm sido vagarosas ou precárias, quaisquer delas impedindo uma adequada implementação dos investimentos.

A produção nacional de artigos que compõem o *hardware* ainda é incipiente e não consegue cobrir as variadas necessidades da demanda. Quando ocorre cobrir, a manutenção ou é deficiente, devido ao conhecimento parcial de todo o conjunto da tecnologia, ou consideravelmente cara, por razões de falta de competição dos serviços em um mercado fechado. A alternativa tem sido a formação de especialistas da empresa que consigam superar pelo menos os pequenos defeitos, ficando, então, os grandes para serem resolvidos da melhor forma com os fabricantes.

Quando o *hardware* é importado os problemas se avolumam, porque o mercado interno dificilmente resolve e o acesso ao mercado externo para as questões de manutenção sai excessivamente caro. Nestas circunstâncias, a solução intermediária costuma ajudar, que é o apoio da matriz, através do envio de especialistas ou mesmo da aquisição do material necessário.

Com a ajuda da matriz e outras filiais, tem-se procurado conhecer e entender o funcionamento da nova tecnologia, peça por peça, para poder ser atingido o domínio tecnológico suficiente. Este tem já se traduzido na construção de alguns equipamentos (prensas automáticas de solda), bem como em sua manutenção e conserto. Ao mesmo tempo, vai se formando o pessoal de programação e manutenção.

De qualquer forma se reclama muito desta solução adaptada, alegando ser ela resultado de fatores institucionais, particularmente as ações da SEI (Secretaria Especial de Informática) na área. Esta foi julgada de forma positiva quanto ao incentivo e apoio à nacionalização da tecnologia, mas de forma negativa quanto aos entraves e impedimentos à fabricação pelas multinacionais. Nestes termos, foi enfatizado pelo informante da empresa que “não se deve começar tudo de novo, se já se pode ter pronto”. A solução para o problema, continua, seriam “contratos com cláusulas de nacionalização”.

De fato, os altos custos da nova tecnologia, a política de reserva de mercado e de controle de importações da SEI e a deficiência da produção

nacional têm prejudicado a automação da produção na empresa, segundo opinião dos informantes. Estes fatores têm sido levados em conta nos planos e programas de planejamento e organização industrial e, sem sombra de dúvida, têm tido papel importante na solução de médio prazo encontrada pela empresa. Se se está sendo difícil automatizar sob os padrões modernos, vai-se, então, informatizando as atividades de produção.

É verdade que a área de informática está bem melhor servida que a de microeletrônica, com mais fabricantes, produtos e serviços de assistência técnica. Mesmo a formação de profissionais e especialistas já é relativamente desenvolvida e disseminada pelos grandes centros urbanos. O maior problema, no entanto, é o *software*, a linguagem eletrônica das máquinas e equipamentos. Este constitui-se ainda na “caixa-preta” do conhecimento e aprendizagem da nova tecnologia.

As deficiências da informática especializada para a microeletrônica, o *software* dedicado, têm prejudicado muito a efetiva utilização de toda a potencialidade dos sistemas de controle das prensas automáticas, robôs e *trolleys*, os sistemas CAD (*computer aided design*), entre outras. Nesta área é onde existe a ausência quase total de acesso a fornecedores nacionais e onde a empresa é mais dependente.

Por todas essas razões, os informantes da empresa criticam a ação política da SEI quanto à reserva de mercado para os produtores nacionais de tecnologia microeletrônica em sentido amplo. “Para que redescobrir a roda de novo”, dizem, “se podemos adquirir tecnologia de ponta fabricada internamente pelas multinacionais ou associadas?”. Enquanto isto a SEI responde mais ou menos da seguinte maneira: “Vamos correr o risco de redescobrir a roda de novo para que possamos ter o domínio do conhecimento tecnológico e não caminhar por uma estrada que não nos pertenceria jamais e não nos levaria onde gostaríamos de chegar.”

Dentro destes limites apresentados pelas duas posições divergentes é que a solução vem sendo desenhada, isto é, a empresa indo eventualmente ao mercado externo e a SEI, aliada a outras instâncias do governo, incentivando a produção nacional. Aos trancos e barrancos o conhecimento e a aplicação da nova tecnologia microeletrônica pela indústria brasileira vão se tornando mais disponíveis, tomando corpo progressivamente e gerando uma forma possível de adaptação e desenvolvimento.

Neste caso, se a automação na empresa não anda muito rápida e a informatização tem corrido apenas um pouco mais, é inegável que, mesmo de forma embrionária, a tendência futura dos dois programas é a implantação do sistema flexível de produção. Este requer em qualquer indústria automobilística moderna bases de automação e de informatização bem desenvolvidas. E como a flexibilidade da produção vem imediatamente acompanhada da integração das atividades, tendência paralela é o funcionamento do sistema integrado de produção.

Outros obstáculos à automação microeletrônica de menor importância citados pelos informantes da empresa referem-se à mão-de-obra, isto é, as questões da formação de especialistas e profissionais. A CAPACITAÇÃO TÉCNICO/GERENCIAL, voltada para as baixas e médias chefias, e a CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA, voltada para os técnicos, têm causado alguns transtornos à utilização da nova tecnologia.

Enquanto a capacitação técnico/gerencial tem sido resolvida em grande parte dentro da empresa, a capacitação tecnológica requer formação particular fora da empresa. Mais para esta do que para aquela, a solução complementar tem sido cursos práticos e teóricos de especialização, de curta e média durações, na própria matriz no exterior. São programadas viagens específicas para o pessoal de ferramentaria e manutenção, chefias, técnicos e engenheiros.

Noutras situações de menor urgência e especialização, a formação desejada é fornecida aqui mesmo no país, através de contratos firmados com centros de pesquisa ou institutos dedicados às áreas tecnológicas afins.

## 2.2 – Obstáculos econômicos

Têm tido um peso considerável na decisão da empresa de adotar a automação microeletrônica os obstáculos de natureza econômica. Estes são os que, por fim, determinam sua utilização ou não e em que termos, quais as máquinas, equipamentos e sistemas são aproveitados, em que setores e em que condições de produção.

Deve-se ter em conta, de início, que a decisão de adoção e utilização da nova tecnologia tem instâncias e etapas de realização que são exatamente semelhantes a quaisquer outros empreendimentos desta ordem. Referem-se à compra de capital fixo de composição variada para processamento fabril na mesma linha de montagem ou em outra de concepção técnica e funcional distinta. São feitos, assim, os cálculos financeiros dos gastos e retornos das aplicações e as avaliações da viabilidade econômica dos investimentos.

A característica mais marcante da nova tecnologia e que influencia sua aquisição é o fato de que ela só deve ser aplicada sob determinadas condições técnicas. Ela normalmente vem acompanhada de exigências operacionais que significam, ou a montagem de um novo esquema de organização da produção, específico a sua área de atuação, ou a mobilização de pessoal, equipamentos e aparatos adicionais. Estas providências complementares são somadas aos custos iniciais dos investimentos, tornando a automação microeletrônica realmente dispendiosa.

Estas condições técnicas exigidas pela nova tecnologia são necessárias ao seu bom aproveitamento na produção. Caso contrário, o grande risco que se corre é o de serem esterilizados volumosos recursos em um investimento que não funciona, ou que não deu certo.

Estas observações iniciais servem para localizar melhor o que os informantes da empresa apontaram como obstáculos econômicos à adoção da nova tecnologia, ao se referirem aos CUSTOS DOS EQUIPAMENTOS e aos CUSTOS DE MANUTENÇÃO. Ambos são inibidores dos investimentos, tornando-os bem mais caros que os feitos na tecnologia convencional, porque dizem respeito a uma verdadeira parafernália de máquinas, equipamentos, aparelhos, acessórios e ferramentas e a uma equipe técnica especializada.

Não é exagero esta visão do cortejo de materiais, tecnologia e mão-de-obra tomada sobre a decisão de investimento em automação microeletrônica. Não somente os informantes da empresa desenharam este quadro, como ele foi igualmente comprovado pela equipe de pesquisa. A seção automatizada da funilaria mostra isto claramente, incluindo a moldura necessária do pessoal da ferramentaria e manutenção. E olhe que se trata de uma pequena parte da linha de montagem ainda não suficientemente composta por todos os recursos da nova tecnologia.

A simples aquisição destas máquinas e equipamentos significa uma alteração do *lay-out* anterior de produção, para não dizer a construção de uma fábrica totalmente diferente. De fato, este é um grande componente dos obstáculos econômicos da nova tecnologia. Ou não se automatiza sob os modernos padrões, perdendo mercado e ganhando prejuízos seguidos, ou se automatiza como deve ser, mas tendo que mobilizar vultosos recursos e, mais cedo ou mais tarde, desmobilizar parcela considerável da linha de montagem antiga.

Tornam-se elevados, portanto, os custos de investimentos e os custos de manutenção, como também os CUSTOS FINANCEIROS. Estes pelo financiamento tanto das quotas de amortização, quanto principalmente dos juros do principal. O aspecto financeiro foi destacado pelos informantes da empresa como fator inibidor à introdução da nova tecnologia por si mesmo, mas igualmente como integrante dos chamados FATORES CONJUNTURAIS, frutos dos fenômenos recentes da economia brasileira e que se referem ao comportamento das taxas de juros, evolução geral dos preços, retração da demanda interna, controle das importações e crise econômica mundial.

Além do fato de ser a nova tecnologia dispendiosa por si só, tem ainda a empresa que enfrentar altos custos financeiros para ir ao mercado de dinheiro, como também suportar toda sorte de restrições econômicas em um quadro pouco favorável da demanda final.

Os obstáculos econômicos se apresentam, portanto, como fatores importantes de retardo à renovação tecnológica da indústria automobilística brasileira. Aos fatores de natureza estrutural, que determinam a formação dos investimentos para a aquisição e manutenção da nova tecnologia, somam-se os fatores de natureza conjuntural, que condicionam a mobili-

zação dos recursos financeiros para os pagamentos da amortização e dos juros do financiamento.

Em poucas palavras, a nova tecnologia fica muito cara e sua aquisição muito arriscada nestas circunstâncias, sendo poucas as empresas que possuem condições econômicas e financeiras de “embarcar nesta canoa”. No próprio setor automobilístico onde se concentram quatro multinacionais, as decisões de investimento têm sido bem diferentes<sup>10</sup>.

É bem verdade que a automação microeletrônica é de natureza diversificada e que cada montadora tem sua estratégia mundial de produção, de modo que o quadro referencial brasileiro há de ser visto com cautela e sem precipitações analíticas. Isto não significa reconhecer, no entanto, que os novos investimentos são elevados, tendem a modificar radicalmente o panorama da produção industrial pela substituição maciça de mão-de-obra e se destinam à aquisição de uma tecnologia relativamente recente – ainda em fase de desenvolvimento e aprendizagem.

Ainda assim, e por isto mesmo, a entrada da automação microeletrônica na indústria automobilística tem representado um grande desafio às decisões de investimento, por aliar uma certa dose de risco técnico com aqueles provenientes dos encargos econômicos e financeiros. Primeiro, porque se trata de uma tecnologia com alta *performance* produtiva e com boas chances de um futuro generoso, mas ainda em fase de implantação, estudos, pesquisas e desenvolvimento. Segundo, e por extensão, porque precisa de um plano seguro de investimento e de um programa amplo de financiamento.

Juntam-se, então, aos altos custos da tecnologia (maquinaria, organização de produção e manutenção) uma certa reserva empresarial, referente aos riscos técnicos do empreendimento. Paga-se muito, e, melhor, paga-se muito e reclama-se muito também do que é preciso pagar, porque se compra com a nova tecnologia uma mudança técnica profunda nos padrões de produção. Não sem razão porque já não mais se administram trabalhadores, mas máquinas, conjuntos de máquinas, sistemas de máquinas. Não se cobra mais o cumprimento social de normas de trabalho e disciplina, mas se verifica a execução automática de processos e operações técnicas.

São substituídos os trabalhadores, seculares conhecidos do processo de trabalho, por máquinas e equipamentos modernos, ilustres desconhecidos do processo de produção. Com aqueles podia a produção atrasar ou sair mal, mas seria facilmente corrigida em algum momento e de alguma forma. Com estes pode a produção demorar muito a entrar no ritmo e

---

10. Ver José Ricardo Tauile, *New Technologies in the Brazilian Automotive Industry: Impacts of Micro-electronic Automated Equipment*, IEI/UFRJ, março, 1984, mimeo. Fica evidente que os investimentos em automação variam de acordo com os projetos e as fases respectivas do processo tecnológico escolhido.

gerar paradas imprevisíveis, cujos reparos técnicos são algumas vezes longos e muitas vezes difíceis de serem superados.

A nova tecnologia, embora promissora, ainda não garante por si só sua aplicação apropriada em todos os setores industriais, sua forma de atuação respectiva e sua tendência futura de ação produtiva. Poucos são os setores hoje efetivamente cobertos pela recente onda tecnológica e sobre os quais se pode ter um mínimo de segurança técnica de produção<sup>11</sup>. Para os demais se trata ainda de mera especulação ou de modestos sinais de adequado progresso técnico. Mesmo nos países centrais, sua influência tem sido ainda assim restrita, porque se encontra em pleno processo de desenvolvimento, gestando-se novos usos e aplicações.

Não é fácil realmente tomar uma decisão de investimento que implica a aquisição de uma tecnologia nova, mais cara que a tradicional, ainda em fase de pesquisas, testes e adaptações, embora eficiente e produtiva, e que prescinde de mão-de-obra, mal ou bem um elemento conhecido, produtivo e confiável na produção.

De fato, a dose de risco técnico ligada à novidade tecnológica deve pesar na decisão de investimento, tanto mais porque foram considerados fatores pouco importantes nos obstáculos econômicos, a AMORTIZAÇÃO e o MERCADO PARA OS EQUIPAMENTOS ANTIGOS. Não é difícil, portanto, recuperar o capital inicial e tampouco vendê-lo ou reaproveitá-lo noutras seções da empresa.

Se isto é assim, o problema maior com os investimentos na nova tecnologia, não está em seu pagamento. Menos ainda na mão-de-obra, porque, embora esta tenha custos mais baixos, a tecnologia se paga por si mesma. O problema deve estar em comprar uma dose desconhecida de risco técnico com custos adicionais. Isto é, adquire-se uma novidade tecnológica com custos imprevisíveis de manutenção e programação e que necessita de uma organização da produção totalmente diferente dos padrões industriais habituais. É muita mudança e risco juntos.

Nestas condições, os novos investimentos têm que ter realmente planos seguros de maturação e programas eficientes de implantação a fim de que as grandes vantagens da tecnologia moderna superem os encargos de custos. E nestes pesam muito mais os relativos à própria tecnologia do que os atribuídos à troca pela mão-de-obra barata. Aqueles são, na realidade, decisivos.

Deve-se ter em conta, finalmente, o aspecto da obsolescência tecnológica que acompanha as novas máquinas e equipamentos. Os prazos de substituição têm sido bem mais reduzidos que os convencionais, dadas as condições de desenvolvimento do suporte técnico microeletrônico. Estas

---

11. A própria empresa pesquisada apresenta problemas técnicos na operacionalização do sistema e no funcionamento da maquinaria ainda difíceis de serem adequadamente contornados.

se devem às descobertas de novos esquemas de circuitos integrados, os *chips*, com maiores capacidades de armazenamento e transformação de informações.

Assim, as decisões de automatização com base microeletrônica são realmente delicadas, pois dizem respeito à realização de investimentos caros, com algum grau de risco técnico e com possibilidades crescentes de se tornarem obsoletas mais cedo.

### 2.3 – Obstáculos sociais

Desnecessário listar e aprofundar as razões pelas quais se torna muito importante para a empresa, e mais ainda para o País, o DOMÍNIO TECNOLÓGICO. O conhecimento da automação microeletrônica e seu aprendizado teórico e prático são elementos indispensáveis para a boa aplicação técnica e para a garantia dos objetivos econômicos e sociais planejados.

Deve ser reforçado, para tanto, o outro lado da equação técnica, isto é, a capacidade de produção nacional. O desenvolvimento científico e tecnológico a partir dos centros de pesquisas, institutos e universidades é fundamental para gerar conhecimento geral e aplicado, formar profissionais competentes e capacitar o mercado fornecedor na produção de máquinas, equipamentos e sistemas eletrônicos de boa qualidade técnica.

O fortalecimento da indústria nacional tem sido objeto de preocupação do governo federal através de vários órgãos e instituições de fomento, pesquisa e desenvolvimento. Em especial, a atuação da SEI no controle das importações e na garantia da reserva de mercado tem contribuído para o nascimento de uma capacidade de produção em informática e microeletrônica genuinamente nacional. Os resultados práticos já começam a acontecer e a influir no mercado interno<sup>12</sup>.

Em especial, a entrada da SEI na regulamentação do mercado de produtos microeletrônicos pode vir a diminuir o ritmo de entrada da automação na linha de montagem. O ritmo da automação tem muito a ver com a questão da dependência tecnológica.

O domínio tecnológico, por sua vez, é vital para a indústria automobilística uma vez que a automação microeletrônica já ocupa hoje boa parte da produção das montadoras em todo o mundo. Daqui para frente o lema é “automatizar ou morrer”, porque os novos padrões de qualidade, produtividade, organização e controle da produção são tecnicamente insuperáveis. A tecnologia microeletrônica chegou para ficar e está revolucionando as condições de produção não somente industrial, mas da grande maioria das áreas do conhecimento humano.

---

12. Ver Paulo Bastos Tigre, *Technology and Competition in the Brazilian Computer Industry*, Frances Pinter, Londres, 1983.

Nestes termos, a tecnologia microeletrônica começa a influenciar e com certeza irá alterar os mecanismos gerais de funcionamento da sociedade moderna. Desde as condições de trabalho e produção, passando pelas relações sociais de produção, processos de comunicação e transporte, administração institucional e política, esquemas de representação social, entre outros, a nova tecnologia tende a penetrar profundamente nos modos de vida e comportamento dos indivíduos. Seu adequado conhecimento e domínio, portanto, são básicos para o livre desenvolvimento das nações. A dependência tecnológica nos dias de hoje significa não ter passaporte para um futuro, no mínimo, tecnicamente melhor.

Os demais obstáculos foram considerados de menor importância com relação às dificuldades de adoção da nova tecnologia. Embora estejam relacionadas com a questão operária, governamental e social, elas não tiveram peso nas decisões da Empresa para os investimentos na automação microeletrônica.

De fato, das fontes consultadas somente o informante da área de organização e sistemas relacionou estes fatores, mesmo assim devido a uma certa insistência da equipe de pesquisa em chamar à atenção para estas questões. Estas não foram consideradas de forma alguma nas avaliações feitas sobre os motivos e obstáculos à automação microeletrônica. Assim, foi feita a listagem dos fatores, a pedidos, em ordem decrescente de influência.

Os aspectos ligados à resistência sindical e operária serão tratados em extensão e profundidade em seção específica mais adiante neste relatório. Aqueles relacionados às políticas de governo já foram de alguma forma comentados no decorrer das seções anteriores.

Merece menção, no entanto, a posição dada à opinião pública, enquanto obstáculo à automação microeletrônica. Os informantes não julgaram ter tido ela influência alguma nas decisões de investimento da Empresa.

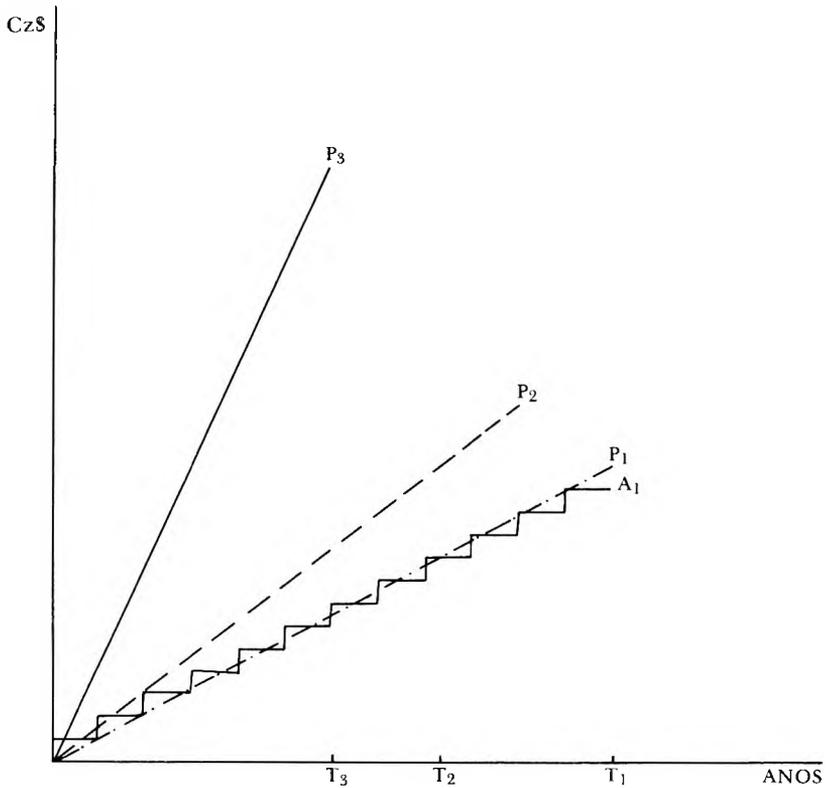
## Anexo I

O esquema de amortização planejado, curva  $A_1$ , começaria com quotas menores e progressivamente crescente até cobrir, por exemplo, os doze anos ditos necessários pela empresa para pagamento de um robô, distância  $T_1$ . A curva de produção prevista para a cobertura desta amortização seria  $P_1$ .

A linha de montagem atingiria certamente novos patamares de produção, no entanto, vencidos gradativamente os problemas de *down-time* e intensificado o ritmo de produção até bem próximo do limite de capacidade, curva  $P_2$ . Este padrão mais elevado de produção permitiria que os investimentos pudessem ser amortizados bem antes do previsto, distância  $T_2$ .

Finalmente, a curva  $P_3$  representaria o nível futuro de produção com a linha de montagem absorvendo as economias de flexibilidade e integração da nova tecnologia. Neste caso, o esquema de amortização teria prazo bem mais curto, como mostra a distância  $T_3$ .

### ESQUEMA DE AMORTIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS EM UMA LINHA DE MONTAGEM AUTOMATIZADA



## CAPÍTULO III

### REPERCUSSÕES NO PROCESSO DE TRABALHO E EFEITOS SOCIAIS

A avaliação dos efeitos sociais da automação microeletrônica na montadora A concentrou-se na seção de armação da carroceria do último modelo da empresa (nova linha), onde houve maior intensidade de inovações tecnológicas. A base desta avaliação é a comparação com a situação encontrada em outra linha, onde a produção é totalmente manual (linha convencional).

A divisão da armação na empresa A faz parte de uma fase do processo produtivo chamada Funilaria Geral, que engloba a armação propriamente dita (soldagem) e a funilaria (acabamento). A cada modelo de carro, corresponde uma seção da armação. Todas as seções estão subordinadas à gerência de divisão de armação. As gerências de divisão de armação e da funilaria, por sua vez, estão subordinadas a uma gerência de departamento, responsável pela Funilaria Geral. A cada área de produção (estamparia, usinagem etc.) corresponde uma gerência de departamento, subordinada à gerência de área de programação e controle de produção. Esta, juntamente com a área de planejamento de produção, reporta-se à Diretoria de Produção. Enquanto a área de planejamento é responsável pelo desenvolvimento e implantação dos processos industriais, incluindo a automação microeletrônica, a área de programação e controle é responsável pela produção. O último elo da hierarquia, já na fábrica, é o chefe de seção, que muitas vezes, nos tópicos que seguem, também chamaremos de gerente de produção.

No momento da pesquisa, o setor de armação da nova linha empregava 166 operários de produção, em dois turnos, sendo 100 ponteadores, 40 soldadores, 20 operadores de estacionárias e 6 ajudantes. Com exceção dos últimos, classificados na empresa como não qualificados, as demais ocupações são consideradas semiqualficadas. Também nas demais linhas, a maioria dos operários da armação se distribui entre estas 3 ocupações semiqualficadas. Dos 83 operários de produção de cada turno, 63 estavam

ocupados na primeira fase da armação (produção dos subconjuntos), cinco estavam alocados na segunda fase (produção de monobloco), a mais automatizada, e 15 se ocupavam da terceira fase (soldagem de reforço). Além dos trabalhadores diretos, a armação da nova linha empregava 21 operários de manutenção, entre eletricitas e ferramenteiros.

O quadro de pessoal descrito correspondia ao volume de produção de 200 carros/dia, cerca de 50% da capacidade instalada. Este volume vem sendo elevado gradualmente, desde a implantação da linha no início de 1984.

A Funilaria Geral era responsável pelo emprego de 1.500 trabalhadores diretos, em outubro de 1984, fora o pessoal de manutenção, transporte e limpeza. Isto correspondia a aproximadamente 13% do total de horistas (operários ligados direta ou indiretamente à produção). Naquele mês, a montadora A empregava 32.627 pessoas, das quais 28.674 compunham o efetivo da fábrica 1. Deste total, 11.645 eram horistas.

Cerca de 2/3 dos trabalhadores da Funilaria Geral estão alocados na armação das cinco linhas de modelos produzidos. Os restantes estão alocados na funilaria.

Esta parte do capítulo está organizada de maneira a iniciar com a descrição das mudanças provocadas pela automação microeletrônica no processo produtivo e suas conseqüências sobre o controle técnico e a organização do trabalho. Em seguida examinamos os efeitos da inovação tecnológica sobre as qualificações, isto é, os requisitos de conhecimentos, habilidades e outros atributos, assim como os esforços de treinamento desenvolvidos pela montadora A para se adaptar às novas exigências. O passo seguinte foi o exame das conseqüências sobre o emprego, os salários e a rotatividade. Estes dois últimos aspectos têm pontos em comum com o tópico sobre controle social e envolvimento, à medida que neles podem ser identificadas tendências que conformam novas diretrizes de relações industriais. Por fim, são examinadas as conseqüências físicas e psicológicas do novo sistema produtivo para os trabalhadores.

### III.1 – Repercussões no processo produtivo

O trabalho realizado nas seções de armação ou montagem das carrocerias (*Body-Shop*) da empresa A compreende, em síntese, a soldagem de peças de aço estampadas para a produção de carrocerias. O setor de armação recebe as peças da estamparia e através de diversos postos de trabalho as partes são soldadas sucessivamente de conjuntos menores a conjuntos maiores, até a junção final do monobloco. O processo de produção nas seções de armação pode ser dividido em três grandes fases. A primeira delas consiste em se unir as peças menores em conjuntos médios e estes entre si até a obtenção dos grandes subconjuntos – básicos – que

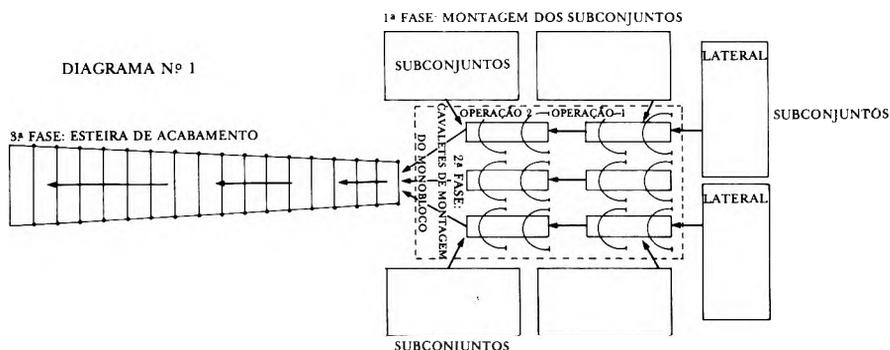
comporão a carroceria. Desta forma são produzidos as laterais do carro, o compartimento do motor, a “traseira” etc. A segunda fase corresponde ao processo de unir os subconjuntos básicos para formar o corpo do carro. Esta fase é crucial para a qualidade do veículo, pois dela dependem a consistência das dimensões e a segurança da carroceria. Daí ser vista como o momento de “nascimento” do carro<sup>1</sup>. Sucede a esta uma terceira fase, a do processo de soldas de reforço e da junção de pequenas peças (por exemplo: os trilhos dos bancos).

As páginas seguintes apresentam uma descrição esquemática do processo produtivo nessas três fases, comparando uma das linhas mais antigas (convencional) com a linha mais recente da empresa, que incorporou uma série de automatismos microeletrônicos<sup>2</sup>.

#### A. A armação na linha convencional

Num processo *predominantemente manual*, executado por *operários ponteadores e soldadores*, o processo produtivo de armação na linha convencional está representado no Diagrama 1:

### DIAGRAMA Nº 1 ARMAÇÃO NA LINHA CONVENCIONAL LAY-OUT E FLUXO SIMPLIFICADO DE PRODUÇÃO



1. Segundo a expressão de um dos gerentes de produção entrevistados.

2. Para uma descrição detalhada deste processo, ver Carvalho, R. Q. – “A Dimensão Social e Política da Tecnologia Microeletrônica na Produção: Estudo de Caso sobre Automação na Indústria Automobilística”, junho, 1986. Tese de Mestrado, departamento de Ciência Política – IFCH/UNICAMP.

*1ª Fase* – A montagem de cada subconjunto (laterais, compartimento do motor, traseira etc.) ocorre em subsetores separados, que estão distribuídos em forma de *U* em volta dos cavaletes em que se processa a segunda fase. O trabalho é semelhante em todos os setores, variando o número de postos de trabalho de acordo com a complexidade do subconjunto a ser produzido.

*2ª Fase* – Esta fase corresponde à soldagem dos subconjuntos básicos entre si, para a constituição do monobloco do carro, em duas operações. Na primeira os trabalhadores posicionam manualmente os subconjuntos na primeira linha de cavaletes, prendendo-os através de garras, também manualmente. Trabalhando numa base de grupos de seis a oito pessoas por cavalete, na primeira operação são soldados os soalhos traseiro e dianteiro, as laterais e as travessas do teto. Na segunda operação, são fixados o painel posterior e o teto. Todo o transporte das carrocerias da primeira para a segunda fase, entre a primeira e segunda operação e entre a segunda e terceira fase, é feito manualmente. As ponteadeiras usadas na segunda fase, devido ao tamanho dos blocos a serem soldados, são grandes e pesadas. Nesta fase, o trabalho de transporte, ajuste e soldagem demanda bastante esforço físico.

*3ª Fase* – Esta fase de acabamento é feita numa esteira rolante e consiste principalmente na ponteação que reforça a primeira junção executada na segunda fase. Na segunda fase são dados os pontos básicos de junção, que dão a dimensão do carro. Na terceira fase é feito um reforço, nos intervalos entre os pontos da segunda fase. Também ocorre o preenchimento de frestas, com o uso de solda de estanho ou latão.

#### *B – A armação na linha nova*

O que muda na organização do trabalho e da produção na armação de um modelo mais recente da empresa A<sup>3</sup>, que incorpora uma série de automatismos de base microeletrônica?

A mudança fundamental foi a introdução do chamado sistema FTS na segunda fase do processo, *automatizando as operações cruciais desta fase, anteriormente executadas manualmente nos cavaletes de montagem*. Agora o grosso do trabalho é executado por duas gigantescas prensas automatizadas de soldagem multiponto (PSM) comandadas por controladores lógico-programáveis (CLP). As operações manuais do novo sistema consistem em alimentação e operações complementares de solda que não podem ser feitas pelas máquinas. O FTS também inclui um sistema de transporte automatizado (controle por CLP) que encaminha os subconjuntos às PSM e

---

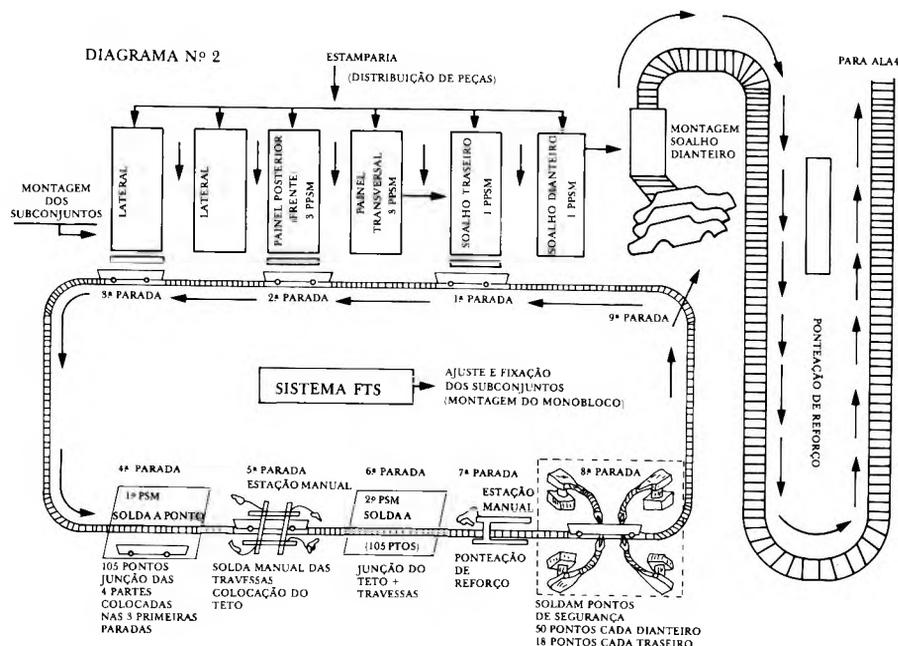
3. Trata-se de um modelo lançado em 1984 para concorrer na faixa de mercado dos carros de luxo.

quatro robôs (braços mecânicos controlados por microprocessadores), que executam ponteação (por resistência).

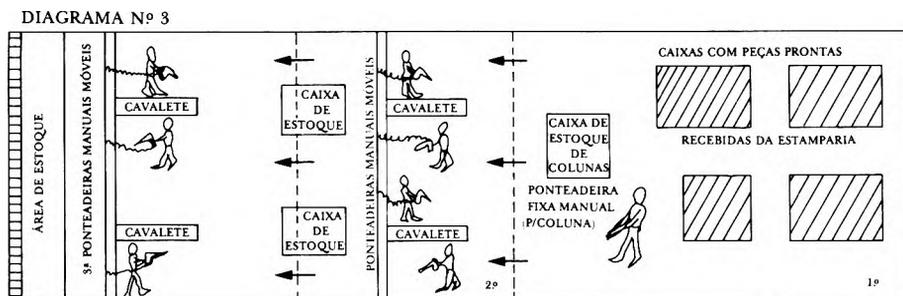
Apesar da introdução do sistema FTS na segunda fase e de algumas pequenas prensas de solda multiponto (PPSM) em operações específicas na primeira fase, a maior parte das operações de solda e ponteação na primeira e na terceira fase da armação *continuam sendo manuais*. Neste sentido, podemos dizer que o processo de automação na empresa A foi bastante seletivo e procurou atingir pontos críticos da produção no que toca à qualidade e à eliminação de áreas de estrangulamento.

Podemos acompanhar uma descrição das três fases da armação na linha automatizada da empresa A seguindo a orientação do Diagrama Nº 2.

## DIAGRAMA Nº 2 ARMAÇÃO (FUNILARIA) – LINHA AME LAY-OUT E FLUXO SIMPLIFICADO DA PRODUÇÃO



### DIAGRAMA Nº 3 ARMAÇÃO DAS LATERAIS – LINHA AME LAY-OUT E FLUXO SIMPLIFICADO



A primeira fase corresponde a seis seções dispostas em paralelo onde são montados os subconjuntos básicos. A montagem das laterais é toda manual, seguindo o esquema das linhas convencionais.

Em outro estágio de avanço tecnológico estão as demais seções de subconjuntos. Em comum com a seção das laterais têm o fato de que nelas se opera a junção sucessiva de conjuntos menores até o subconjunto final, de que o fluxo de produção segue o mesmo sentido terminando com um estoque rente à linha do FTS e de que absorvem uma grande quantidade de ponteadores manuais que operam o mesmo tipo de equipamento. Todo o transporte de peças dentro das seções é manual.

A principal diferença é que, em algumas operações, que exigem um número grande de pontos e envolvem a soldagem de partes ou conjuntos maiores e mais pesados (em comparação com as laterais), os cavaletes e as ponteadeiras foram substituídos por PPSM. PPSM é uma prensa ligada a um controlador lógico-programável que executa vários pontos de solda simultaneamente. De porte menor que as PSM, são alimentadas e acionadas manualmente. Uma vez acionada, desencadeia um ciclo *automático de operações*. Os CLPs dessas máquinas têm a função de controlar a velocidade da operação, assim como verificar se os pontos de solda estão obedecendo à pressão determinada. Além disto indicam a ocorrência de qualquer falha no sistema. Apesar de programáveis, estas máquinas não são flexíveis, isto é, qualquer alteração de função devida a mudança na peça a ser soldada exige um rearranjo dos seus componentes eletromecânicos. Em média cada PPSM executa de 25 a 30 pontos de solda a cada operação. O número de PPSM por seção é variado, como pode ser constata-

do no Diagrama nº 2; há no máximo três PPSM em cada seção e se encontram no meio do fluxo de produção, *intercalados entre operações manuais*. Embora exijam alimentação manual, não há operários exclusivamente dedicados a isto; os alimentadores das PPSM também cobrem outros postos de trabalho, pontecendo ou soldando manualmente.

A 2ª fase do processo de armação na linha automatizada corresponde ao sistema FTS. Composto por um conjunto de seis *trolleys* magnéticos<sup>4</sup>, dois PSM e quatro robôs, além de dois postos de soldagem manual, este sistema veio substituir o trabalho manual anteriormente executado nos cavaletes de montagem, “no lugar estratégico de nascimento do carro”<sup>5</sup>.

O transporte das peças no FTS é feito pelo sistema de *trolleys* magnéticos controlados por um CLP. Os carrinhos são programados para parar automaticamente em cada uma de suas nove estações. As três primeiras paradas ocorrem para operações de alimentação dos carrinhos. Ai são posicionados sobre o *trolley* os vários subconjuntos que formarão a carroceria.

Ao fazer automaticamente sua quarta parada, o *trolley* já se encontra sob a 1ª PSM. Esta é acionada automaticamente e, ao fim de sua operação, a *liberação do carrinho também é automática*, mas só ocorre se a estação seguinte estiver liberada. A quinta parada corresponde a operações de pontecação e soldagem manuais complementares das operações da PSM anterior e preparatórias da PSM seguinte. Nesta estação a partida é dada pelos operários após concluir seu trabalho. A sexta parada, na 2ª PSM, repete a mesma seqüência das operações anteriores. Pronta a operação, o *trolley é liberado automaticamente* para a próxima estação manual, a sétima parada, desde que esta esteja vazia. Novamente repete-se a liberação manual, após tarefa executada pelo operário deste posto e segue-se a operação dos robôs na oitava parada. Aqui a liberação dos carrinhos é automática uma vez terminado o ciclo dos robôs e na nona parada, após descarregar a carcaça soldada numa esteira de espera, um operador libera o *trolley* para reiniciar seu trajeto. Em condições normais de operação, ao nível do volume de produção no momento da pesquisa (cerca de 200 carros por dia, em dois turnos), o *trolley* levava de 22 a 23 minutos para percorrer todo o trajeto, ao longo de seu circuito implantado no chão.

Apesar de não serem flexíveis, a grande novidade que as PSM trouxeram para o processo da armação foi a padronização dos produtos, associada a uma melhoria de qualidade<sup>6</sup>. No sistema convencional, as

---

4. O número de *trolleys* em operação é determinado pelo volume de produção.

5. Segundo expressão do gerente de produção da linha.

6. O uso de prensas automáticas de solda multiponto não é uma novidade da automação de base microeletrônica. Outras montadoras brasileiras já utilizavam prensas deste tipo, com controle elétrico. Mas as PSM implantadas pela montadora A se diferenciam das prensas da geração anterior. Seu controle eletrônico lhes amplia significativamente o volume e a rapidez da operação. O número de pontos de solda simultâneos de que é capaz é bem maior do que o das máquinas similares de controle elétrico.

operações de montagem sobre cavaletes, na segunda fase, são prejudicadas por vários fatores: como os subconjuntos são pesados, seu posicionamento manual sobre os cavaletes pode ser defeituoso; como a fixação manual das garras exige muito esforço físico, a precisão da operação varia de acordo com o cansaço do trabalhador; as pequenas diferenças que vão surgindo nas áreas de junção acabam sendo ajustadas pelo “jeitinho” dos operadores; a qualidade (pressão e ângulo da ponteadeira) e a localização dos pontos de solda também variam de acordo com o cansaço dos operadores. Como consequência, há uma variação na dimensão das carrocerias. A PSM garante a homogeneidade porque seu sistema de sujeição dispensa as garras manuais; por outro lado, exige um posicionamento preciso das peças sobre o *trolley*, caso contrário as ferramentas de sujeição danificam a carroceria; por fim, os pontos de solda são executados com precisão de pressão e localização. A utilização das PPSM, na montagem de subconjuntos, também favorece a produção com estas qualidades.

A ligação entre a *segunda e a terceira fase* da armação é feita pela esteira de espera, um estoque intermediário de dezesseis carcaças que garante a continuidade das operações seguintes, durante uma hora e meia, no caso de parada no FTS. O primeiro posto de trabalho da terceira fase consiste na colocação do soalho dianteiro, com uso de uma PPSM. Um mesmo trabalhador executa todas as tarefas.

Todas as operações seguintes da terceira fase se dão sobre uma esteira-carrossel, de movimento contínuo, denominada *grill-band*. Assim como a esteira de acabamento das linhas convencionais, trata-se de uma linha de montagem mecanizada, onde cada operário executa determinadas tarefas com a esteira em movimento, sendo que sua referência de tempo é dada pelo seu deslocamento junto com a esteira e a carcaça (cada operário tem sua área de trabalho). Todo o trabalho nesta fase é manual e consiste em uma seqüência de ponteações de reforço, seguida de várias operações de solda  $Co_2$ , terminando com as chamadas operações de repasse de solda (ponteação e solda contínua), onde são refeitas operações anteriores que tenham ficado defeituosas, desde que a correção seja viável.

Estas operações encerram o processo de armação. A etapa seguinte, realizada em outra ala da empresa (funilaria), é de acabamento (esmerilhamento, polimento, ajustes a martelo), soldagem de frestas e colocação de portas, pára-lamas etc.

As mudanças na segunda fase do processo refletem-se de maneira significativa nos serviços de manutenção. Enquanto que nas linhas convencionais o apoio de manutenção às operações da armação envolve atividades de ferramentaria, de mecânica e de eletricidade simples, a manutenção do sistema FTS é de complexidade bem maior. O Quadro IV apresenta uma comparação das atividades de manutenção necessárias aos dois sistemas.

Este quadro demonstra claramente a maior complexidade da manutenção do sistema automatizado.

Ao contrário da manutenção convencional, que atua resolvendo problemas onde eles surgem, no setor automatizado executa-se manutenção preventiva. Os ferramenteiros, quando não estão na máquina, trabalham em suas bancadas produzindo ferramentas para reposição (algumas delas são feitas na ala de ferramentaria). De maneira geral há sempre um estoque suficiente das várias peças e mecanismos necessários para a manutenção preventiva. Segundo uma das chefias (feitor) da manutenção, a manutenção preventiva funcionava melhor quando havia horas extras (cortadas por demanda do sindicato). As máquinas, então, chegavam a funcionar semanas sem parar. Sua conclusão é de que o tempo atual dedicado a esta atividade é insuficiente.

Além das atividades preventivas, a manutenção intervém quando ocorrem panes que obrigam a parada das máquinas. Cerca de 90% desses problemas ocorrem com as PSM. A primeira intervenção é quase sempre dos eletricitas, pelo menos nos casos mais graves, pois somente eles têm conhecimento e acesso aos painéis eletrônicos de comando e autodiagnóstico. Uma vez identificado o problema, uma das duas equipes entra em ação, dependendo da sua natureza. Os problemas mais comuns estão relacionados com as atividades listadas no Quadro IV.

#### QUADRO IV

##### INCREMENTO NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO NA LINHA AUTOMATIZADA

Manutenção necessária nos equipamentos de soldagem manual.

*FERRAMENTARIA E MECÂNICA:*

– Troca e produção de garras e pinos de sujeição (cavaletes).

– Ajustes mecânicos nos instrumentos de sujeição (cavaletes).

– Limagem dos bicos de solda; ajustes mecânicos em ponteadeiras, maçaricos e estaionárias.

Manutenção necessária nos equipamentos de soldagem automática (FTS).

*FERRAMENTARIA E MECÂNICA:*

– Produção, troca e manutenção de ferramentas de sujeição.

– Manutenção hidráulica e mecânica dos PSM; manutenção dos amortecedores e dos cilindros; manutenção de bombas e válvulas hidráulicas; manutenção dos refrigeradores d'água, troca de filtros de ar etc.

– Limagem de bicos de solda.

– Manutenção mecânica dos robôs.

– Manutenção mecânica dos *trolleys*.

(Continuação)

---

*INCREMENTO NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO NA LINHA AUTOMATIZADA*

---

Manutenção necessária nos equipamentos de soldagem manual.	Manutenção necessária nos equipamentos de soldagem automática (FTS).
<p><i>MANUTENÇÃO ELÉTRICA:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulagem dos transformadores dos instrumentos de solda.</li> <li>- Troca de eletrodos e cabos dos equipamentos de solda.</li> </ul>	<p><i>MANUTENÇÃO ELETROELETRÔNICA:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulagem dos transformadores, troca de eletrodos e cabos nos PSM e robôs.</li> <li>- Manutenção e conserto dos motores elétricos (PSM e robôs).</li> <li>- Manutenção de toda fiação dos circuitos elétricos que fazem a ligação dos CLP às máquinas.</li> <li>- Manutenção dos CLP controladores das máquinas (identificação e substituição de placas com circuitos defeituosos).</li> <li>- Ajustes na programação dos PSM; ajustes na programação dos robôs.</li> </ul>

---

As entrevistas realizadas com os ferramenteiros de manutenção das PSM, com as chefias intermediárias de produção, com o gerente de área da armação e com o responsável pela manutenção microeletrônica na empresa indicam que: 1) é comum ocorrerem panes diárias com as PSM; normalmente há várias paradas de dois a cinco minutos, acumulando em média um total de trinta minutos de parada diária; e 2) eventualmente (frequência de um mês) ocorrem paradas de uma a duas horas. Quando a parada vai além de quinze minutos contínuos, ela obriga a paralisação de todo o sistema FTS. Quando o sistema pára por mais de uma hora e meia, esgota-se o estoque de espera de carcaças que faz a ligação com o *grill-band*, paralisando-o também<sup>7</sup>. Estas paradas em nada afetam a produção dos subconjuntos, que continua sendo estocada.

### III.2 – Efeitos sociais

#### 2.1 – Organização e controle técnico do trabalho

Que significado têm para os trabalhadores as mudanças no processo produtivo introduzidas com a Automação Microeletrônica (AME) no setor

---

7. Dado que vale para o volume de produção verificado no momento da observação, de 11 carros por hora.

de armação de carrocerias na montadora A? De que maneira as transformações na organização da produção e do trabalho tratadas no tópico anterior deste relatório afetam o cotidiano de trabalho daqueles envolvidos diretamente na produção?

Optamos por iniciar a discussão dos efeitos sociais com a questão do controle do processo de trabalho, dada sua estreita ligação com as características do processo produtivo abordadas anteriormente.

Como se viu na parte referente aos motivos e obstáculos à automação, os motivos mais enfatizados pela gerência de planejamento de produção da empresa, para justificar o investimento em automação microeletrônica, são a obtenção de melhoras de qualidade e padronização dos produtos como requisito para a ampliação do mercado externo, e a necessidade de desenvolver a aprendizagem da nova tecnologia. Redução de custos de mão-de-obra, aumento do controle gerencial sobre o processo produtivo e alterações no equilíbrio de poder dentro da fábrica não estão entre os *motivos alegados*.

A adoção da nova tecnologia, no entanto, abriu a oportunidade – aproveitada pela empresa, como se verá – de introduzir certos mecanismos na organização da produção que aumentaram significativamente o controle técnico sobre o ritmo e a intensidade do trabalho.

Do ponto de vista gerencial, a centralização em suas mãos das decisões ao nível da fábrica, vale dizer, as relativas ao “*como fazer*” e a “*em quanto tempo fazer*”, é um objetivo permanente, à medida que está associado à racionalidade empresarial necessária à economia de custos e melhoria de padrões de qualidade.

No que diz respeito ao processo de trabalho da soldagem de carrocerias de automóveis, a questão do “*como fazer*” não desafia tanto a gerência, em comparação a outros processos na mesma indústria, porque se trata de trabalho extremamente parcelado e reduzido a operações simples. Em geral, as ocupações de ponteador e soldador se aprendem rapidamente. Não obstante, como se verá, há alguns postos específicos que exigem mais conhecimento e habilidade e para os quais a substituição de mão-de-obra é difícil. A eliminação desses “*pontos de estrangulamento*” é um passo importante para obter maior flexibilidade no uso da mão-de-obra e maior continuidade no processo produtivo.

Mais significativa, no caso, é a disputa por “*em quanto tempo fazer*”. Isto que para o operário diz respeito à possibilidade de planejar e controlar seu tempo e a cadência do trabalho e que para a empresa se traduz em economia de “*tempos mortos*” e de “*movimentos desnecessários*”. A padronização, ritmação e intensificação do trabalho manual remanescente, proporcionados com a introdução da AME, representam economia de custos, economia *que se acrescenta* àquela derivada da substituição direta de

homens por máquinas. Economia importante para a compensação de investimentos tão altos no novo processo produtivo.

Retomemos a questão dos motivos para a introdução da nova tecnologia. De acordo com o argumento da empresa, a substituição direta de trabalhadores (economias diretas de mão-de-obra) não justificaria a automação de base microeletrônica. No entanto, juntamente com os novos equipamentos, a empresa introduziu um novo esquema de organização do trabalho e da produção desenhado para incrementar o controle sobre o processo produtivo e dar mais ritmo, integração e intensidade à produção, mudanças que também se traduzem em economias de custo.

Assim, é importante recuperar dois aspectos por detrás dos motivos alegados. A configuração concreta que assume o novo processo produtivo (tecnologia + organização do trabalho) é decorrente de uma decisão gerencial orientada pelo objetivo de redução dos custos de mão-de-obra, via subordinação e intensificação do trabalho. Portanto, considerar que a organização e o controle técnico do trabalho seriam apenas efeitos da nova tecnologia, seria tornar necessidade aquilo que não é, seria negar que existem diferentes caminhos para o uso da mesma tecnologia, seria considerar a organização do trabalho como inscrita na própria tecnologia.

#### *A – A padronização do trabalho provocada pelo novo processo*

No caso que estamos analisando, as mudanças mais significativas provocadas pela AME sobre o processo de trabalho são aquelas associadas à introdução do FTS integrado ao *grill-band*.

Seu impacto se traduz, inicialmente, em maior padronização e menor exigência de habilidade e esforço físico do trabalho manual executado por pontadores e soldadores.

As entrevistas com os gerentes de produção tanto da linha AME como da convencional indicaram que o FTS veio substituir o trabalho manual na fase do processo onde ele era mais dependente da habilidade e da experiência do operário. Os motivos desta dependência ficaram evidenciados (no item III.1 deste livro): no processo convencional, os cavaletes de montagem não mantêm as medidas-padrão para as diversas partes do carro e os dispositivos são unificados para todos os modelos (3, 4 e 5 portas). O próprio peso dos subconjuntos dificulta um encaixe perfeito de todas as peças. O correto ajuste das diversas partes para que se encaixem umas às outras (trabalho que no FTS é feito pelo sistema de sujeição da PSM) é uma tarefa que, além do esforço físico, exige “um pessoal com um quê de experiência, capaz de dar um jeitinho aqui, uma batida ali”<sup>8</sup>. A soldagem e a ponteação

---

8. Entrevista com o gerente de produção da linha convencional.

nos cavaletes de montagem exigem que alguns homens trabalhem em posições difíceis, nas quais o desenvolvimento da capacidade de executar a tarefa com perfeição demora mais tempo do que nos postos mais simples. Ao substituir estes postos de trabalho pelas PSM, o processo de automação padronizou o trabalho de ponteação e soldagem de toda a linha, uma vez que os postos remanescentes nas três fases do processo caracterizam-se por tarefas mais simples. Nas palavras do gerente de produção da linha AME:

“Com o novo processo houve maior integração na produção, porque ele simplifica e unifica o conhecimento do pessoal. No sistema antigo, alguns operadores acabam se especializando em certos tipos de solda ou ponteação que são mais difíceis ou exigem um contorcionismo do colaborador. É o que ocorre com os operadores que trabalham nos cavaletes (de montagem do monobloco) e com alguns que trabalham na esteira. Eu tenho mais flexibilidade para deslocar o pessoal de um setor para outro. Esses caras (os “especialistas”) não podem ser deslocados, porque senão prejudica a qualidade do produto. Quando um desses homens resolve fazer cera ou prejudicar a produção é mais fácil ele conseguir. No novo sistema há uma padronização nas operações manuais de solda e ponteação. Isto facilita trocar o pessoal de um lugar para outro. O mesmo ocorre com a operação das PPS: quem opera um, opera todos”<sup>9</sup>.

Estas observações indicam que também na primeira fase, com os PPSM, e na terceira, com o *grill-band*, o novo processo introduziu maior padronização das operações. No caso do *grill-band*, a grande diferença é o “frango assado”, mecanismo que permite a rotação das carcaças em torno de seu próprio eixo até 180° e que facilita o posicionamento do operário. Na esteira convencional alguns operários têm que fazer verdadeiros malabarismos. Estas mudanças reforçam a padronização do trabalho na linha como um todo.

Outro aspecto lembrado pelo mesmo gerente de produção, relacionando-o com as dificuldades geradas pela falta de flexibilidade no deslocamento de operários no sistema convencional, é que nos cavaletes de montagem manual é comum os homens ficarem doentes, especialmente com problemas de coluna. Segundo o gerente, a grande incidência de doenças também favorece uma maior simulação de doenças. O resultado é

---

9. Depoimentos colhidos junto a outras chefias confirmam estas observações. Na opinião do mestre da linha AME, por exemplo, “este novo tipo de trabalho quase não depende dos operários”. O mesmo pensa o gerente de produção da linha convencional, para quem a armação no processo antigo “depende mais do homem”.

que ocorrem muitas faltas, prejudicando o volume da produção, por se tratar de setor onde não se pode substituir as pessoas com facilidade.

É claro que, sendo causador de um tal nível de problemas de saúde, o trabalho na linha convencional não pode ter deixado saudades nos operários que saíram dela para a linha AME. Na avaliação que fazem dos dois trabalhos, a questão das especialidades ou habilidades perdidas ou da padronização não lhes ocupa. Para eles mais importante é que o trabalho se tornou mais leve, exige menos esforço físico. A maioria dos operários de produção que passaram por linhas convencionais consideraram o novo trabalho mais fácil, “mais prático” e mais leve, e relacionaram uma coisa à outra: “O trabalho é mais fácil porque as ponteadeiras são mais leves” (operário da linha AME, trabalhando na 5ª Estação do FTS). “O (novo carro) é mais fácil para trabalhar porque tem que fazer menos força” (operário da seção de laterais da linha AME; veio da montagem do monobloco de uma linha convencional).

Contudo não se esgota aí a avaliação dos operários a respeito dos novos postos de trabalho. Como se verá mais adiante, há muitas críticas ao fato de que no novo trabalho os homens são mais subordinados à linha e que o trabalho é mais intenso ou mais rápido.

#### *B – A integração do trabalho à linha de montagem*

Uma vez que o processo de armação envolve um tipo de trabalho relativamente simples (considerado semiqualificado na própria classificação das empresas) em comparação com outros processos, como o de usinagem, a questão fundamental do ponto de vista gerencial não é tanto a da disputa pelo saber prático associado ao trabalho, mas o controle do ritmo de trabalho e do uso do tempo dos operários. E é exatamente relacionada a este aspecto que ocorre a mudança mais significativa do processo de trabalho na linha AME: a transformação da segunda e da terceira fases do processo numa linha de montagem integrada e um incremento do controle técnico sobre o tempo dos trabalhadores, a partir das características dos equipamentos envolvidos na produção,

Vejam a questão mais precisamente. Em primeiro lugar o FTS transforma o que no processo anterior era um conjunto de operações manuais complicadas feitas por grupos de seis a oito homens, por cavalete, numa operação onde o grosso do trabalho é feito por seis máquinas (PSM e robôs) que funcionam de maneira absolutamente ritmada, repetindo suas operações sempre na mesma cadência. O grupo de ponteadores que ocupam os postos do FTS têm funções de alimentação das máquinas e de ponteação/soldagem suplementar.

Em segundo lugar, estes homens, embora tenham seu ritmo de trabalho definido em última instância pelo feitor (chefia imediata), têm as máquinas e os *trolleys* “nos seus calcanhares” à semelhança das linhas de

montagem mecanizadas. O sistema FTS não é uma linha de montagem mecanizada típica, uma vez que nas estações manuais a continuidade da circulação depende da liberação dos *trolleys* pelos operários. Ocorre, no entanto, que nessas mesmas estações os trabalhadores têm de seguir o ritmo de liberação de *trolleys* da PSM imediatamente anterior. Se eles atrasarem a partida além do tempo determinado para cada operação pela velocidade do fluxo dos carrinhos, o *trolley* seguinte ficará parado sob a PSM, o que atrasará a partida da estação anterior e assim por diante. Desta forma, qualquer atraso na linha tem sua origem facilmente identificável, aquilo que o gerente de produção chama de *transparência*:

“A PSM também deu mais ritmo à produção, primeiro na própria operação que ela veio substituir. O sistema de cavaletes (do processo anterior) era o ponto de estrangulamento da produção. As funções são muito específicas, os operários cansam muito, o que leva a alterações no ritmo. No FTS é muito fácil perceber se algum homem está atrasando, porque o sistema pára. Então você tem mais transparência no processo. Além disto, quando o FTS opera normalmente ele dá ritmo ao *grill*. O tempo de operação da PSM é padronizado”<sup>10</sup>.

O sistema FTS é montado de tal maneira que, uma vez iniciado um processo mais acelerado, a própria necessidade de vazão do fluxo de *trolleys* liberados automaticamente pressiona a manutenção do novo ritmo.

Isto não dispensa a pressão das chefias para conseguir a aceleração da linha<sup>11</sup>:

“Se chega a tarde e a produção está atrasada, a chefia não quer nem saber. Eles querem a produção de qualquer jeito. Às vezes não tem jeito de fazer, mas eles ficam em cima. Se a máquina quebra, nós não temos culpa, mas eles querem que saia a produção. Fazem muita pressão”<sup>12</sup>.

A “transparência” e a ritmação dos *out-puts* das máquinas, no entanto, são instrumentos que facilitam o controle das chefias na imposição do ritmo de trabalho desejado. Nestas condições é compreensível que as chefias imediatas considerem que há menos “cobrança” na área automatizada em comparação com as linhas convencionais :

“Há muito menos cobranças na linha automatizada, principalmente porque na linha de montagem o ritmo de trabalho é padronizado. Em toda a seção (PSM, robôs, *grill*) o ritmo de trabalho é contínuo e, portanto, permite manter melhor o

10. Entrevista com o gerente de produção da linha AME.

11. Uma aceleração do processo também pode ser obtida com a inclusão de maior número de *trolleys*.

12. Entrevista com ponteador/soldador da estação manual do FTS.

tempo. Na linha convencional, por ser o trabalho manual e ter o ritmo do operador, a cobrança é bem maior. Lá é mais “corpo a corpo” e depende menos dos setores auxiliares de manutenção”<sup>13</sup>.

A capacidade gerencial de alterar o ritmo da produção é absolutamente crucial no quadro dos problemas enfrentados com a frequência das quebras das PSM.

Como vimos na descrição do processo, é comum que ocorram várias paradas diárias das PSM, totalizando em média 30 minutos. A ocorrência de paradas desorganiza o cumprimento do programa de produção, obrigando, após a normalização do sistema, à aceleração do ritmo de trabalho para o cumprimento da meta programada.

“A PSM dá muito problema e obriga a aumentar o ritmo do trabalho no fim do dia, porque as peças (subconjuntos) ficam retidas”<sup>14</sup>.

No primeiro dia de nossa observação na linha AME, uma das PSM esteve paralisada cerca de duas horas, pela manhã. No momento da observação, por volta de uma hora antes do encerramento da jornada, constatamos que o ritmo de produção foi gradualmente acelerado desde a retomada do trabalho após o almoço até aquele momento. Dentro do programa de produção vigente naquele dia (105 carros para o turno do dia, à base de 11 carros por hora), as PSM deveriam estar liberando para as estações manuais um carro a cada 5 minutos. No momento da observação, no entanto, as PSM liberavam um carro a cada 3 minutos e os operários das estações manuais executavam suas tarefas dentro deste mesmo tempo.

Um dos procedimentos utilizados para recuperar o atraso na produção, quando ele é de tal monta que não pode ser coberto apenas pela aceleração do ritmo no turno diurno, é jogar a diferença para o pessoal da noite. O programa de produção noturno é sempre inferior ao diurno; ao nível de produção daquele momento (200 carros/dia) o programa noturno era de 95 carros. No mesmo dia de observação acima comentado, a produção efetiva diurna foi de 88 carros e a noturna subiu para 112 carros. Dados levantados sobre a produção programada e a realizada durante o mês da pesquisa indicam que este tipo de compensação ocorreu pelo menos mais uma vez. Nas palavras de um dos operários, “quando falta produção de dia eles apertam a turma da noite”.

O gerente de produção da linha AME confirmou estes procedimentos. Considerou, no entanto, que não há necessidade de se tirar todo o atraso,

13. Entrevista com o feitor das áreas do FTS e *grill-band*.

14. Entrevista com um operário da ligação entre o FTS e o *grill* (opera a PPSM onde é ponteadado o soalho dianteiro).

seja acelerando o turno diurno, seja aumentando a produção noturna, porque as diferenças podem ser jogadas na programação futura. Como o novo carro ainda está em fase de implantação, o programa de produção está sendo incrementado paulatinamente, até que se atinja a produção diária normal ( a capacidade atual de produção é de 390 carros/dia). Desta forma, os atrasos de um dia podem ser compensados com a antecipação do aumento do programa de produção. Este recurso, no entanto, será limitado à medida que a empresa atinja o limite da capacidade instalada. Neste sentido, pode-se prever que, quanto maior for a produção, maior será a pressão para a compensação do *down-time* com uma aceleração no ritmo de produção.

Com relação à terceira fase do processo, o novo sistema integra o *grill-band* e o FTS praticamente como uma única linha de montagem. No processo convencional, o mecanismo da esteira de acabamento não se constitui numa linha de montagem mecanizada perfeita pois sua alimentação não é ritmada. O *grill-band* reúne o transporte permanente e cadenciado da esteira à alimentação ritmada propiciada pelo FTS. É verdade que as oscilações do ritmo do FTS também podem afetar o *grill*, cuja esteira é acelerada pela chefia nos momentos de intensificação do trabalho. Mas o estoque de espera do posto de ligação permite que o ritmo seja mantido até 1 hora e meia de parada do FTS. Na terceira fase, portanto, a subordinação ao ritmo da linha de montagem é completa.

O que pensam e sentem os trabalhadores afetados pelo FTS e o *grill* a respeito destas características do novo trabalho? Como se sentem saindo de uma linha onde os produtos circulavam de mão em mão para outra onde as carcaças se deslocam sozinhas, uma após outra, com o mesmo intervalo de tempo?

“A linha automatizada não é lugar para se trabalhar, porque é muito corrido. No (carro da linha convencional) o pessoal pode trabalhar como quer, lá eu tinha mais tempo para o trabalho, podia ir ao banheiro sossegado, não havia problema. Agora quando saio do lugar a linha continua em movimento e o serviço fica sem ser feito. Para recuperar o tempo de saída tem que dobrar o ritmo de trabalho e mesmo assim o serviço sai malfeito.

Na linha (linha AME) ela dá o ritmo e exige um tempo sempre igual de trabalho. Você não pode planejar o ritmo, não pode atrasar o serviço porque atrapalha para os outros. Não tenho tempo para nada, tenho que acompanhar o ritmo, não posso nem fumar. Nem mesmo quando quebra a máquina eles param a linha. Você tem que trocar o cabo da máquina de solda correndo”<sup>15</sup>.

---

15. Depoimento de um soldador do *grill-band*.

Este depoimento é significativo porque é a fala de um soldador que antes exercia suas funções no cavalete de montagem convencional, onde fazia a soldagem de amarração dos subconjuntos, permanecendo fixo no mesmo lugar onde recebia a carcaça, sem ter que se locomover. Naquele posto tinha liberdade para planejar o uso de seu tempo dentro dos limites da quota de produção a ser cumprida. Revela-se a importância desta liberdade para a qualidade de vida no trabalho. O depoimento deste soldador exemplifica, portanto, em que implica para o operário a integração à linha de montagem de um posto de trabalho anteriormente autônomo com relação a ela<sup>16</sup>.

Outra consequência importante, sobretudo para o pessoal do FTS, mas também atingindo os operários do *grill*, são as alterações no ritmo de trabalho absolutamente fora de seu controle. A PSM não consulta ninguém e pode parar duas horas pela manhã, quando a disposição para o trabalho é maior, obrigando a uma aceleração do ritmo no momento de maior cansaço, à tarde. As paradas, intervalos, a retomada, a intensificação do trabalho são acontecimentos aleatórios no cotidiano do trabalho. Isto traz uma maior dependência, maior fixação do operário ao posto de trabalho. Segundo os depoimentos, quando as máquinas param, os trabalhadores podem circular, mas têm de estar sempre atentos e imediatamente a postos no momento da retomada.

### *C – Linha AME: maior intensidade de trabalho*

Os depoimentos de chefias e operários apontam para a intensificação do trabalho ao longo de toda a linha AME. De acordo com um dos fatores das seções de subconjuntos, que antes exercia a mesma função numa linha convencional, embora a pressão para produzir seja grande nas duas linhas:

“A questão do tempo de produção é diferente na nova linha. Aqui cortaram muito (tempo) por tarefa. Os estudos de tempo cortaram muito o tempo de produzir por trabalhador. Na prática estou vendo que os pré-cálculos dos estudos de tempo estão mais para erro. O pessoal está reclamando que há muita produção exigida para poucos trabalhadores”.

Percebe-se que a diretriz dos estudos de planejamento de tempo foi de reduzir os tempos de cada tarefa ou agregar tarefas, antes feitas separadamente, num mesmo posto de trabalho e dentro do mesmo intervalo de

---

16. Outro operário, também preso à linha no posto de ligação do FTS com o *grill* comentou a este respeito: “A dependência de outros setores é muito grande e impede meu deslocamento. Tenho que ir ao banheiro correndo. Devia ter mais gente no setor para garantir a minha substituição”.

tempo. A intensificação do trabalho foi o objetivo buscado pelo planejamento de produção no reestudo dos tempos, objetivo que se evidencia em alguns exageros cometidos. Uma das chefias intermediárias da fábrica insistiu que “os estudos de tempo feitos pelo pessoal do planejamento estão furados na linha do (novo carro)”, no sentido de que subestimaram significativamente a relação tempo/tarefa por trabalhador.

Uma das formas que assume a intensificação do trabalho é a agregação de dois postos de trabalho. Vejamos o depoimento de um operário que veio de uma linha convencional e que, além de seu posto de ponteação manual, cobre a operação de uma PPSM (acumula dois postos de trabalho):

“Minha produção atual está duplicada. Na PPSM que eu estou, tinha mais um companheiro, mas ele saiu porque disseram que havia queda de produção. Agora eu estou também fazendo o trabalho do outro. Mas na PPSM o número de peças produzido não é contado como minha produção, mas da máquina. Agora (em comparação com a outra linha) aumentou a quantidade de pontos e eu tenho que trabalhar muito mais. O trabalho aqui é mais leve, mas há muita coisa para um só fazer e exigem muita rapidez na linha do (novo carro)”.

Além deste caso, constatamos mais um na linha *grill*. O trabalho feito pelo operário responsável pela ligação do FTS com o *grill* e pela ponteação do soalho dianteiro envolve um grande número de tarefas diferentes, que na outra linha AME eram distribuídas entre 2 homens. Um dos fatores da nova linha comenta:

“O operário reclama de que tem de trabalhar em dois ou três postos de trabalho. Eu constato que há mais trabalho (na nova linha) e ele termina suado”.

Tal agregação, numa linha em que o programa de produção está sendo aumentado, indica o objetivo da empresa de intensificar o trabalho.

Outro aspecto da mesma questão é a exigência, inexistente nas linhas convencionais, de que uma vez concluídas suas tarefas os trabalhadores nas seções de subconjuntos devem auxiliar seus companheiros atrasados. Esta exigência foi confirmada nas entrevistas.

Do ponto de vista dos operários a questão da intensidade ou do volume de trabalho parece ser a mais importante na avaliação que fazem da linha AME e na indicação de se estão mais ou menos satisfeitos nela do que estavam nas linhas convencionais. A intensificação do trabalho não atingiu (pelo menos não igualmente) todos os postos e as variações na intensidade do trabalho, de posto para posto, acompanham a avaliação dos trabalhadores. Neste ponto vale a pena comparar os depoimentos dos cinco operários entrevistados.

Para o ponteador das laterais, onde o trabalho é leve e menos intenso do que nas demais seções de subconjuntos, o trabalho na nova linha não é mais rápido, a quantidade (volume) de trabalho é a mesma coisa e a automação ajudou porque ele tem de fazer menos força. Por isto ele está mais satisfeito na linha AME.

Já outro ponteador de subconjuntos, aquele que considerou que seu trabalho está duplicado, embora reconheça que o trabalho agora é mais leve, não está satisfeito com o fato de que há muita coisa para um homem fazer sozinho e que exigem muita rapidez na linha AME. Considera que um aumento do número de trabalhadores em seu posto de trabalho é uma reivindicação que a comissão de fábrica deveria encampar.

O operário encarregado de uma das estações manuais do FTS considera que seu trabalho seria mais tranquilo, menos puxado do que na linha convencional, se não houvesse tantas paradas e a constante necessidade de aceleração do ritmo no fim da jornada. Mesmo assim acha que está trabalhando menos do que na linha convencional (onde operava como coringa, cobrindo diferentes postos), e se considera mais satisfeito na nova linha. Contudo, associa isto não apenas à maior leveza do trabalho, mas sobretudo às mudanças que percebeu no tratamento dispensado por sua chefia direta:

“Aqui nesta linha é mil vezes melhor. É o melhor lugar que já trabalhei na montadora A. Aqui pra começar, os homens não me enchem o saco”.

O trabalhador que atua no posto de ligação do FTS e do *grill*, pontecendo e operando a PPSM para a soldagem do soalho dianteiro, considera que está trabalhando mais na nova linha e acha que seu trabalho ficou mais difícil porque agora faz sozinho o que antes era feito por dois homens. As acelerações constantes e a subordinação à linha (não poder, por exemplo, ir ao banheiro sossegado) pesam muito na sua avaliação.

Finalmente, o soldador do *grill* que considera extremamente sacrificante a subordinação à linha de montagem, fez o seguinte depoimento sobre esta questão:

“A (nova) linha exige mais trabalho. Cansa muito mais e há maior movimentação do soldador. A rapidez é maior e ninguém gosta. Aqui eles massacram devagarzinho, sem ninguém perceber”.

Além dos depoimentos dos operários, as opiniões das chefias imediatas, como vimos, são indícios valiosos de que a empresa busca a elevação da produtividade não apenas com a introdução de equipamentos M. E., mas também pela intensificação do trabalho decorrente das formas de organização da produção associadas à nova tecnologia. De acordo com um dos fatores, a situação hoje, quanto à carga de trabalho, está até muito tranqüi-

la no FTS e no *grill*, devido estar o novo projeto em fase de implantação. Ele espera que o trabalho fique mais intenso, mesmo com um maior efetivo de operários, quando a linha estiver a todo vapor.

#### *D – Conclusões*

Ainda que os principais motivos alegados pelas empresas para a introdução de equipamentos industriais com base microeletrônica na indústria automobilística brasileira sejam a melhoria da qualidade e a padronização de seus produtos e a necessidade de iniciar o aprendizado e a adaptação do pessoal à nova tecnologia, esta vem associada a alterações profundas na organização da produção e do trabalho, com conseqüências significativas para a força de trabalho.

Maior controle gerencial sobre o ritmo, padronização e intensificação do trabalho produtivo direto são as conseqüências mais importantes ao nível da racionalização dos custos de mão-de-obra e das condições de trabalho. O novo processo implantado na armação dos carros permite à gerência reduzir os tempos mortos e movimentos desnecessários (do ponto de vista empresarial) dos trabalhadores.

No entanto, no caso do Brasil, é importante atentar para o fato de a AME se encontrar no estágio inicial ou de *transição* para *as características específicas desta etapa*. As empresas alegam que o baixo custo da força de trabalho não justifica a substituição generalizada de ponteadores e soldadores por robôs (as economias diretas de mão-de-obra não compensariam os investimentos). Mais importante, como se viu na Parte I, a entrada gradual e seletiva dos novos equipamentos é uma maneira eficiente de viabilizar a aprendizagem e adaptação do pessoal à nova tecnologia. Assim, onde é possível, como no caso da soldagem de automóveis, os novos automatismos estão sendo implantados seletivamente, em geral nas operações cruciais do ponto de vista da padronização e qualidade das carrocerias.

As características dos automatismos implantados nesta etapa também merecem atenção. A introdução dos equipamentos de manufatura flexíveis (robôs) é combinada com mecanismos de automação dedicada (PMS). O controle eletrônico desses últimos lhes amplia significativamente o volume e rapidez da operação (em comparação com prensas de soldagem multiponto de controle elétrico), mas isto não altera o fato de se tratar de automatismos dedicados. Mas o aspecto mais importante, do ponto de vista da organização do trabalho, é a incorporação de sistemas de circulação de peças com controle eletrônico.

Diferentemente dos países de automação mais avançada, a microeletrônica no Brasil nesta fase de transição não está ameaçando a eliminação completa de soldadores e ponteadores dos processos de armação de automóveis. Combinando robôs, prensas de solda automáticas e sistemas de transporte com controle eletrônico, *a característica do novo processo é a elimi-*

*nação do trabalho manual em algumas operações estratégicas e a progressiva integração dos demais postos de trabalho ao sistema de circulação mecanizado. O resultado é a extensão da linha de montagem fordista na indústria automobilística, a transformação de um processo onde predomina o posto de trabalho autônomo e a circulação manual de peças em outro onde a circulação é automática e o trabalhador se submete a seu ritmo.*

No caso da montadora A, a integração à linha de montagem mecanizada ocorre na segunda e terceira fases do processo, atingindo no momento cerca de 25% dos operários da área. A produção dos subconjuntos mantém as características básicas do processo convencional, apesar da maior ritmação e intensificação determinadas pelas PPSM. Mas os planos de médio prazo da empresa apontam para a automatização e integração destas seções. Segundo o gerente de área do planejamento da produção, já há planos para a introdução de robôs na produção dos subconjuntos nas linhas AME, mudança que deverá associar-se à implantação de sistemas de transporte eletrônicos internamente a cada seção e à sua integração com o ritmo do FTS. Neste ponto ter-se-á atingido a integração de todo o processo numa única linha, num único ritmo.

Embora a linha de montagem fordista seja uma expressão típica dos efeitos da automação clássica (dedicada) sobre a organização do trabalho, neste caso, de transição para a tecnologia microeletrônica, sua extensão ou aprofundamento se revelou como um dos efeitos importantes. Isto nos permite chamar a atenção para uma questão a ser aprofundada em outras pesquisas: na fase de transição, a introdução de automatismos microeletrônicos é combinada com o reforço da automação dedicada e com o aprofundamento de formas clássicas de organização do trabalho, sempre que possível tecnicamente.

Do ponto de vista da gerência, os resultados da subordinação do trabalho à linha de montagem têm um significado econômico imediato (ver Parte II). Mas o que nos cálculos da contabilidade de custos assume significado econômico também tem seu lado político: dentro da fábrica há uma disputa permanente pelo uso do tempo dos trabalhadores. No dia-a-dia da produção, a questão dos “movimentos desnecessários” é muitas vezes expressão do que as chefias entendem por “fazer cera”, “encostar o corpo”, e que para os operários significa a tentativa de adequar ritmo e volume de trabalho a suas conveniências ou a seus organismos.

Não sendo máquinas, os trabalhadores diferem entre si quanto à capacidade de se subordinar ao ritmo de trabalho. O organismo humano tem ao longo do dia, da semana e do ano diferentes momentos onde a resistência e a capacidade de trabalho são maiores ou menores. Se o período da manhã é menos quente e a disposição maior, é melhor planejar o trabalho de tal maneira que possa ser desacelerado ao fim do dia. Numa segunda-feira, depois de uma derrota do time favorito no domingo, provavelmente a disposição pela manhã será menor. Além disto, dentro do

pouco espaço de liberdade que se tem numa fábrica, é muito importante para quem trabalha poder ir ao banheiro com calma, poder parar o trabalho para um cigarro ou uma conversa.

No sistema convencional, ao nível do processo de trabalho que investigamos, o trabalhador detém em última instância o poder de definir seu ritmo de trabalho e de planejar o uso de seu tempo durante a jornada, mesmo que se encontre permanentemente sob pressão das chefias e das tentativas de redução de tempos por parte do departamento de tempos e métodos. Este é um aspecto significativo na determinação das condições de trabalho. A introdução de um sistema de organização do trabalho que o submete ao ritmo da linha, que o impede de organizar suas próprias pausas e que o obriga a acelerações do trabalho aleatórias representa a perda deste poder, um avanço da gerência na disputa pelo controle do tempo na fábrica.

Mas no mesmo movimento em que viabiliza maior subordinação do trabalhador às máquinas, a nova tecnologia revela outros pontos vulneráveis da produção, recriando a dependência da produção ao trabalho. A fragilidade dos equipamentos M.E., a ocorrência de panes freqüentes e seu alto custo, devido à maior interdependência das operações, tornam a colocar o desempenho dos operários, em particular do pessoal de manutenção, como um elemento decisivo para a continuidade da produção:

“Quanto mais automatizada for a fábrica, mais vulneráveis ficam as relações entre a empresa e os trabalhadores, à medida que a empresa necessita de mão-de-obra cooperativa e cuidadosa devido à fragilidade dos equipamentos”<sup>17</sup>.

Como se verá no próximo tópico, entre os atributos exigidos dos operários na linha AME, alguns como confiabilidade, atenção e capacidade para antever problemas são expressivos do novo tipo de dependência do processo produtivo com relação aos trabalhadores.

## 2.2 – Qualificações e treinamento

### A – Operários de produção

Iniciar-se na profissão de ponteador não exige conhecimentos práticos ou teóricos anteriores. É isto que leva à idéia difundida, mesmo entre os operários, de que é possível aprendê-la em poucas horas. Ocorre, no entanto, que para ser um *bom ponteador* é preciso algum tempo de experiência, isto é, necessita-se desenvolver o conhecimento prático: pontear no ângulo correto, no lugar correto, com a força correta, em intervalos iguais

---

17. Entrevista com o gerente de área de relações industriais.

etc., e isto leva alguns meses. A habilidade exigida é compatível com a classificação da profissão como semiqualificada nas estruturas ocupacionais da indústria automobilística.

Os soldadores também são classificados como semiqualificados, mas o desenvolvimento de seu conhecimento prático é mais demorado, pois envolve maior habilidade manual e o conhecimento teórico do processo de solda ajuda bastante na profissão.

Em função das poucas exigências de qualificação, a empresa pode privilegiar o recrutamento interno no preenchimento desses cargos nas linhas convencionais, selecionando operários entre seu próprio contingente de mão-de-obra não-qualificada, os ajudantes<sup>18</sup>. Normalmente a seleção é feita entre os ajudantes que já têm familiaridade com a área de armação, através de um rápido teste prático. Este procedimento segue uma diretriz da política de pessoal da empresa A de, sempre que possível, aproveitar o pessoal interno. Desta forma, a empresa pode escolher para profissões semiqualificadas, que exigem maior responsabilidade, operários que já passaram por um processo de familiarização com a empresa e dos quais ela tem conhecimento sobre desempenho e comportamento.

No caso dos soldadores, se o indivíduo recrutado não tem toda a habilidade requerida, é encaminhado para treinamento (curso prático e teórico de solda) organizado pela empresa. Os mais hábeis, no entanto, não passam por esta etapa.

Outra forma de acesso a estas profissões, sem recurso direto ao mercado de trabalho, é como aprendiz de soldagem do Senai. Os aprendizes egressos do Senai, que formam o maior contingente de soldadores com conhecimento teórico da profissão, iniciam através de estágio de seis meses.

Como a empresa não está expandindo significativamente seu quadro de mão-de-obra, no momento as únicas portas de entrada são as acima especificadas: ou como ajudante ou como aprendiz.

Se for necessário recorrer ao mercado de trabalho, são os seguintes os requisitos exigidos pela empresa:

*Ajudante:* nenhuma exigência de escolaridade. Nenhuma exigência de experiência profissional anterior. Dependendo do posto há exigência de altura.

*Ponteador:* nenhuma exigência de escolaridade. Não exige experiência anterior, mas é dada prioridade para quem já tem alguma vivência em indústria metalúrgica.

---

18. Os ajudantes são trabalhadores sem qualificação admitidos para trabalhos como carregamento, faxina etc. Correspondem ao primeiro degrau da hierarquia funcional e salarial dos horistas.

- Soldador:* não é necessário comprovar escolaridade, mas dá-se preferência para quem tem primário. Experiência mínima comprovada de um ano e meio na profissão (de preferência com soldas leves).
- Operador de máquina:* (prensas de solda manuais e PPSM): mesmas exigências do ponteador.

O que mudou em termos de qualificações exigidas e requisitos de recrutamento para o pessoal de produção na linha AME? Como vimos, a introdução dos novos equipamentos se deu em substituição aos postos de trabalho onde se exige mais da habilidade e experiência dos operários. Os trabalhos mais difíceis foram eliminados. Não obstante, as exigências para os trabalhos remanescentes são basicamente as mesmas.

Com a automação, no entanto, a empresa introduziu novos requisitos relacionados com a *atenção ao trabalho*, decorrente da própria natureza da operação dos equipamentos, e com o *interesse e responsabilidade no trabalho*, devido à maior fragilidade e ao alto custo das novas máquinas. São estas novas exigências que determinam que o recrutamento para a nova linha seja interno e privilegie a escolha de pontecedores e soldadores com experiência nas linhas convencionais:

“As exigências de prática e conhecimento valem tanto para o pessoal das novas linhas como para o pessoal das antigas. O que mudou com a nova linha é que se exige mais interesse e atenção do operador, à medida que as máquinas são mais delicadas. Para o FTS e o *grill* nós procuramos pessoal com mais experiência e habilidade dentro da empresa. Eu não pegaria um cara da rua pra pôr no FTS. Ele tem que ter atenção para não deixar um equipamento dentro do carro na hora de soltar o *trolley*, pra não estragar a traseira do carro. O cara tem que ter muita prática e responsabilidade. O trabalho com as PPSM também exige responsabilidade”<sup>19</sup>.

Ao recrutar exclusivamente entre o pessoal interno, buscando os elementos cuja experiência revelasse as novas qualidades requeridas, a empresa trouxe para a nova linha aquilo que o gerente de pesquisa e treinamento da montadora A chamou de “os melhores indivíduos da empresa”. A entrevista com o gerente de Relações Industriais é esclarecedora:

“A empresa não recruta pessoal de fora para estas atividades (operação e manutenção de sistema automatizado) mas utiliza pessoal do quadro, respeitando critérios específicos como melhor qualificação (para o pessoal de manutenção), maior identificação com a empresa e melhor nível salarial. Deve ser alguém em

---

19. Entrevista com o gerente de produção da linha AME.

quem a empresa confia, que coopere com a empresa e que veja o equipamento por inteiro e não alguém que saiba apenas apertar botão”.

O critério da confiabilidade, no caso dos trabalhadores de produção, é o mais importante<sup>20</sup> e dele podem-se depreender duas características: a *responsabilidade* no manejo de equipamentos delicados e o *interesse* do operário pela produção, que se traduz em capacidade de prever problemas, danos no equipamento etc. Para o mestre de produção, “o pessoal tem que ter mais cuidado” e o feitor da área do FTS e do *grill* considera que “não se é aqui apenas um operário produtor, já que o salário depende também da conservação dos equipamentos”.

Uma parcela dos operários também tem consciência destas diferenças: “O conhecimento e habilidade exigidos são os mesmos, mas nesta linha a gente tem que ter maior cuidado com o funcionamento da máquina, verificar se tem falhas e encaminhar para conserto”<sup>21</sup>.

A maior responsabilidade no novo trabalho também está associada à necessidade de maior atenção imposta pela natureza dos equipamentos. Isto é exemplificado no depoimento do operador da estação manual do FTS:

“Todo serviço que você faz você é responsável por ele. A minha responsabilidade agora é maior porque se parar aqui no meu setor atrasa tudo. Eu também tenho responsabilidade sobre o carrinho. Eu tenho que ter atenção para saber soltar o carrinho na hora certa, eu não posso soltar quando tem um na frente, porque se bate um no outro estraga o carrinho”<sup>22</sup>.

Uma vez que novas habilidades manuais e conhecimentos não são necessários no novo trabalho, *não há qualquer espécie de treinamento formal na empresa para a adaptação dos operários de produção na linha AME*. Os operários aprendem as novas tarefas no próprio local, observando outros companheiros que já conhecem o serviço do posto específico. No caso das PPSM o operário permanece um ou dois dias apenas observando como é feito o trabalho, por uma questão de segurança (para evitar que ele se acidente por não conhecer bem a operação da máquina).

As preocupações com a “conscientização” estão levando o setor de treinamento da Empresa a propor que os operários da linha AME passem

20. Segundo o gerente de pesquisa e treinamento “de um bom operador numa linha AME exige-se menos de sua habilitação profissional e mais de sua conscientização”.

21. Entrevista com um operador da PPSM.

22. Também na operação das PPSM exige-se atenção. O operador não pode acioná-lo se a luz do painel está acesa.

novamente pelo treinamento introdutório (chamado de “conscientização” pelos técnicos de treinamento). Este é um programa de duas a oito horas destinado a todos os funcionários que ingressam, que consiste em palestra explicativa do funcionamento da empresa, de direitos e benefícios etc.. Com a automação este programa foi ampliado com a inclusão de um filme sobre a produção na linha AME, filme que incorpora uma mensagem do presidente da empresa aos funcionários. Mas os operários da nova linha ainda não tiveram esta “reciclagem”.

### *B – Supervisores de produção*

As vagas de feitores e mestres na empresa A são preenchidas exclusivamente através de promoções internas. A promoção é decidida pela gerência da área, após avaliação dos candidatos com apoio do setor de pessoal.

A hierarquia da empresa na produção possui ainda um grau intermediário entre o operário comum e o feitor: são os líderes. Estes são horistas que trabalham normalmente na produção, mas que além das tarefas de seu posto de trabalho auxiliam os feitores na função de chefia, sendo encarregados de controlar um determinado número de homens. Um dos líderes eventualmente substitui o feitor em sua ausência, sendo eles os “candidatos” à promoção a feitor. Da mesma forma, os mestres são escolhidos entre os feitores. Enquanto líderes e feitores são empregados horistas, os mestres são mensalistas.

Todos os mestres e feitores da linha AME já exerciam cargos de chefia nas linhas convencionais. Segundo o mestre entrevistado, as chefias da nova linha foram escolhidas a partir de uma seleção “feita nos dedos”. Do pessoal da fase de implantação da linha, apenas um feitor permaneceu e a escolha parece ter seguido critério definido pelo gerente de produção, com apoio da área de pessoal: a preferência recaiu sobre aqueles que tinham curso ginásial completo ou curso técnico equivalente.

Ao contrário dos operadores comuns, *a linha AME exige dos supervisores de produção novos conhecimentos e habilidades* que tornam seu trabalho diferente, em comparação com as linhas convencionais. São eles os responsáveis por solicitar a intervenção da manutenção nos casos de panes e paradas e isto exige um certo conhecimento dos problemas das máquinas para serem eficazes no relacionamento com a manutenção.

“Esse novo tipo de trabalho quase não depende do operário. Mas da parte dos mestres, sim, está exigindo novos conhecimentos. Principalmente exige que você tenha que aprender a discutir com os eletricitistas e saber apontar onde está o defeito nas novas máquinas”<sup>23</sup>.

23. Entrevista com mestre de produção que cobre as áreas do FTS e do grill.

O depoimento do gerente de produção da nova linha indica que o papel dos supervisores é crucial para o bom andamento da produção e a superação rápida de panes:

“Quanto ao trabalho dos mestres e feitores, mudou muito. No novo sistema o mestre/feitor tem que saber chamar a pessoa certa para consertar uma máquina. Tem que saber também avaliar o diagnóstico para não ser enrolado, senão o mecânico ou o eletricitista podem enrolá-lo por três horas quando o problema é apenas o ajuste de um sensor. O relacionamento deste pessoal com a manutenção envolve mais conhecimento para evitar que a manutenção enrole ou ganhe no grito”.

Esta exigência parece ter origem na forma em que está organizada a manutenção na linha AME (que segue o padrão das linhas convencionais). A manutenção mecânica e de ferramentaria está subordinada a uma chefia, enquanto a eletroeletrônica, a outra. Não há um responsável único pelo diagnóstico, o que leva à situação em que uma área empurra o problema para outra. Um dos operários de manutenção entrevistado nos disse que o pessoal de ferramentaria acha que as PSM têm mais problemas elétricos, ao passo que os eletricitistas acham que a maior frequência é de problemas mecânicos. Na ausência de um responsável único, os mestres e feitores, sobre quem pesa num primeiro nível a responsabilidade pelo cumprimento do programa de produção, têm que intervir para “chamar a pessoa certa”, não ser “enrolado no diagnóstico” etc..

Além destas exigências, *os novos equipamentos demandam mais atenção e responsabilidade dos supervisores*, pelos mesmos motivos que isto ocorre com os operários. Os problemas com as máquinas implicam maior acompanhamento, estar “mais em cima” dos acontecimentos na fábrica.

Apesar das mudanças na natureza de seu trabalho, *os supervisores não receberam qualquer tipo de treinamento para adaptação à linha AME*. Seu conhecimento sobre as novas máquinas foi desenvolvido com a prática, principalmente pela observação do trabalho do pessoal de manutenção. No início da produção na linha AME, “eles não tinham peito para enfrentar o pessoal da manutenção”. Com o tempo a situação modificou e hoje “já tem feitor ou mestre que enfrenta a manutenção com segurança”<sup>24</sup>.

A gerência de produção está planejando, juntamente com o Centro de Treinamento, um curso para feitores e mestres sobre o sistema FTS. A proposta é juntar num mesmo programa pessoas da produção e da manutenção, para facilitar a integração e o relacionamento.

---

24. Entrevista com o gerente de produção da linha AME. Nem mesmo este gerente recebeu qualquer tipo de treinamento formal sobre o novo sistema. O que ele conhece foi absorvido através de reuniões com a gerência superior, leitura de manuais e troca de idéias com os colegas. Acha que devia ter havido um curso.

*Outra mudança importante para os supervisores afeta as exigências de escolaridade. Até poucos anos atrás o critério era ter o primário completo, havendo caso de mestres que foram promovidos apenas com o primário. A montadora A alterou esta política para todas as áreas de produção. A empresa hoje exige que o líder tenha 1º grau completo para passar a feitor, e aos antigos mestres e feitores que não atendiam a este requisito foi exigido que completassem o 1º grau, freqüentando a escola da empresa durante o horário de trabalho.*

Como já foi dito, o gerente de produção exigiu 1º grau completo como critério para preenchimento das vagas de supervisor na nova linha. Quatro de seus feitores continuam estudando, com objetivo de concluir o 2º grau. Para ele a escolaridade é fundamental para que possam entender (e não decorar) os registros mais comuns de seu trabalho, como cálculo de rendimentos, custo de produção etc.. Pode-se acrescentar que tal escolaridade também é requisito para os futuros cursos sobre o funcionamento do FTS, ou outros sistemas automatizados, à medida que envolverão conhecimentos mínimos de eletricidade, eletrônica, leitura de manuais etc..

### *C – Operários e supervisores de manutenção*

A manutenção dos equipamentos do setor de armação da empresa A é feita por dois tipos de profissionais: eletricitas de manutenção e ferramenteiros de manutenção. A descrição das tarefas destes operários apresentada no Quadro I dá a dimensão da complexidade de suas funções. Seja em linhas convencionais ou automatizadas, o desempenho satisfatório nestas profissões, classificadas como qualificadas na estrutura ocupacional da empresa, exige conhecimentos técnicos e formação profissional, além de uma média de cinco anos de experiência na função.

Dadas estas características, não é comum o recrutamento interno *para ingresso* nestas funções, porque são poucos os operários sem qualificação ou semiquilificados que conseguem freqüentar e concluir um curso de formação profissional, adicionalmente às 9h.30 minutos de produção diária. Isto evidentemente não exclui o remanejamento de profissionais de outras categorias com formação e experiência compatíveis<sup>25</sup>. O comum é o ingresso nessas carreiras através dos contratos de aprendizagem do Senai ou pelo recrutamento no mercado de trabalho. No primeiro caso, os cursos de eletricitista e ferramenteiro (assim como os demais cursos dados aos aprendizes da empresa) são desenvolvidos e ministrados pelo Centro de Treinamento<sup>26</sup>, em convênio com o Senai. O período normal da formação profissional é de três anos, seguindo-se estágio na empresa, que no caso dos

25. Que ocorre necessariamente sempre que há disponibilidade de pessoal.

26. Trata-se de fundação mantida pela montadora A e dedicada à formação profissional e ensino secundário.

aprendizes em funções qualificadas pode levar até quatro anos. Como não está havendo uma ampliação massiva do quadro atual, a empresa não tem recorrido ao mercado de trabalho, mas na eventualidade de vir a fazê-lo, as exigências são:

- Eletricista de manutenção: primário completo. Curso do Senai ou equivalente de eletricidade de instalações e equipamentos industriais (com algum conteúdo em eletrônica). Experiência necessária: mínimo de cinco anos na profissão.
- Ferramenteiro de manutenção: primário completo. Curso de ferramenteiro do Senai. Experiência mínima de cinco anos na profissão.

O que mudou, com a linha AME, nas exigências de conhecimento e habilidade destes profissionais? Como isto se refletiu no recrutamento para a nova linha?<sup>27</sup>.

Tomemos primeiro o caso dos ferramenteiros de manutenção que, mesmo nas linhas convencionais, executam também trabalho de ajuste mecânico, o mais afetado pelas inovações tecnológicas. Na linha convencional os ajustes mecânicos dos grampos dos cavaletes é simples, assim como a regulagem pneumática das ponteadeiras. Contudo, *a introdução de PSM e robôs trouxe uma série de novas tarefas mais complexas*: manutenção de amortecedores e cilindros, refrigeradores d'água, bombas e válvulas hidráulicas etc. No que diz respeito ao trabalho de substituição ou reparo das ferramentas de sujeição, houve uma simplificação devido à maior padronização das peças. *Tais mudanças implicaram maiores conhecimentos de mecânica de manutenção e um conhecimento das próprias máquinas. Além da maior complexidade, o trabalho exige maior responsabilidade*, mais ainda do que dos operadores, uma vez que a “saúde” de máquinas caríssimas e a continuidade da produção dependem de seu trabalho. *A necessidade de atenção também é maior*, de um lado como resultado da complexidade, de outro porque o trabalho dentro das PSM é perigoso (perigo de um comando ser acionado erradamente pelo eletricista enquanto há alguém dentro da máquina). Essas mudanças são bem refletidas na fala dos operários e dos supervisores:

“Hoje na linha automatizada a manutenção é melhor porque há peças de reposição e o trabalho é mais rápido (no sistema convencional a peça tinha que ser feita na hora, em função do dispositivo que quebrasse).

O trabalho é mais difícil, no sentido de exigir mais experiência, além de ser mais perigoso.

O processo de automação é mais complicado e exige conhecimento para poder trabalhar.

---

27. Referimo-nos aqui ao pessoal de manutenção (eletricistas e ferramenteiros) dedicado exclusivamente ao FTS.

O trabalho é mais criativo, exige mais dos ferramenteiros. O volume de trabalho com relação à linha convencional é menor”<sup>28</sup>.

“A manutenção ficou mais fácil, desde que se tenha conhecimento, porque tudo é mais técnico, mais perfeito e as peças são padronizadas. A qualidade das peças e do produto é melhor. O trabalho ficou mais exigente, requer técnica, porém é mais criativo, pois permite o acompanhamento do projeto, vendo as falhas e aperfeiçoando-o na prática.

O trabalho exige mais conhecimento da parte eletrônica, mecânica e pneumática.

Aumentou a responsabilidade da manutenção com a PSM, porque há maior dependência da produção”<sup>29</sup>.

Em função destes requisitos o recrutamento para a manutenção de dispositivos no FTS também foi *exclusivamente interno*. A empresa procurou remanejar pessoal de outras linhas<sup>30</sup>, *com bastante experiência na profissão, de confiança da gerência e nas mais altas faixas de salário para a categoria. Outro critério básico foi melhor formação profissional, particularmente importante porque a empresa não proporcionou treinamento formal específico para a adaptação dos ferramenteiros ao novo trabalho*. O ferramenteiro entrevistado exemplifica esta situação, pois além de sua prática de ferramentaria possui curso de ajustador mecânico.

O principal treinamento destes ferramenteiros ocorreu *na própria montagem das PSM*: todo o trabalho mecânico e de ferramentaria na montagem foi feito por eles e seus supervisores, seguindo os desenhos do projeto. Apesar da complexidade das novas funções, a empresa não ofereceu um curso sobre o novo sistema, seus problemas, consertos etc. (sobre os motivos, ver item D). Uma parte dos ferramenteiros de manutenção frequentou cursos da empresa A de introdução à hidráulica e à pneumática, mas este é um tipo de treinamento que já era dado para as linhas convencionais. Mas há uma expectativa da parte dos operários de que um curso sobre o novo sistema venha a ser oferecido.

As novas exigências para o trabalho dos *eletricistas de manutenção* do FTS também são maiores do que nas linhas convencionais. Além de uma maior diversidade de tarefas convencionais (por exemplo, a manutenção dos motores elétricos das PSM), o novo trabalho envolve a manutenção de toda a parte elétrica dos painéis eletrônicos das PSM e dos robôs, a identificação de circuitos eletrônicos defeituosos e sua substituição e a

28. Entrevista com ferramenteiro de manutenção, linha AME.

29. Entrevista com feitor de manutenção de dispositivos de montagem (cobre as duas linhas AME e uma linha convencional).

30. Foi dada preferência a trabalhadores que já atuavam na linha AME mais antiga.

programação manual do curso (trajeto) dos robôs. *Isto exige novos conhecimentos de eletrônica e sobretudo a aprendizagem da linguagem das máquinas.* Tanto no caso dos robôs como das PSM, apenas os eletricitistas são treinados para o comando dos painéis eletrônicos e para interpretar as informações do sistema de autodiagnóstico. A existência de um mecanismo de autodiagnóstico nas PSM facilita a identificação dos problemas pela checagem das funções ou operações que não estão sendo efetuadas; não fosse por este processo, a identificação dos problemas seria economicamente inviável pela demora. Isto, no entanto, não diminui o grau de complexidade do trabalho se comparado com o sistema anterior.

*Além de mais conhecimento, o trabalho destes eletricitistas envolve maior responsabilidade, atenção e interesse.* Não apenas o funcionamento normal da linha, mas também a segurança dos operadores e dos ferramenteiros dependem do seu trabalho. Assim, é importante ter iniciativa para procurar detectar problemas com antecipação; fazer um trabalho preventivo e não apenas ficar esperando a máquina quebrar é a atitude esperada destes profissionais. Tais exigências são compensadas pela maior criatividade demandada no trabalho.

De acordo com o gerente de manutenção microeletrônica da montadora A, não se encontra hoje no mercado profissionais com a qualificação necessária para exercer tais funções. A estratégia da empresa para superar esta restrição e ao mesmo tempo atender seu critério de confiabilidade consistiu em *remanejar eletricitistas de outras linhas, entre aqueles com melhor formação, maior habilidade, maior identificação com a empresa e melhor nível salarial (dentro da faixa da categoria).* Os eletricitistas que fazem plantão na área do FTS são classificados como eletricitistas de comando, o que corresponde ao mais alto grau na escala dos eletricitistas de manutenção.

A difusão de equipamentos e comandos eletrônicos, que se intensificou a partir de 1978 com o início do primeiro modelo a utilizar PSM na soldagem das carrocerias, levou à diversificação da escala ocupacional dos eletricitistas industriais, com a criação à mesma época da ocupação de eletricitista especializado. Os eletricitistas especializados são recrutados entre os eletricitistas de comando e passam por um curso de doze meses entre os quais quatro são dedicados à aprendizagem de eletrônica básica e digital. Os especializados estão classificados um grau acima dos eletricitistas de comando na escala salarial. As turmas de eletricitistas são organizadas de tal maneira que um grupo geralmente conta com pelo menos um especializado<sup>31</sup>. Isto vale para a maioria dos setores da fábrica pois, como se viu, a difusão de comandos eletrônicos, embora incipiente, já atingiu vários processos, ressaltando-se que em muitos casos trata-se da substituição de

---

31. No momento da pesquisa havia quarenta eletricitistas especializados em toda a fábrica, para trezentos eletricitistas de manutenção (manutenção e comando).

comandos elétricos por eletrônicos. A este respeito, há uma importante informação do gerente de manutenção microeletrônica:

“A necessidade de pessoal com conhecimento eletrônico aumenta cada vez mais. Hoje não existe máquina que chegue à fábrica sem que tenha algum componente eletrônico. Hoje já é possível aproveitar um eletricista de *transfer* (usinagem) para o setor de prensas (estampagem), ou um da prensa no FTS. Eles já estão começando a ter mais contato com os CLP e isto é geral na fábrica.”

O acesso aos cargos de líder, feitor e mestre em eletricidade é de exclusividade dos eletricistas especializados. Desta maneira, toda a manutenção elétrica de equipamentos com base microeletrônica está coberta por operários com conhecimento de eletrônica básica e digital. Exemplificando, os problemas mais complexos enfrentados pelos eletricistas de comando que fazem plantão no FTS são levados ao líder, que participa de sua resolução.

Quanto ao treinamento específico para os eletricistas da armação automatizada, consistiu basicamente do acompanhamento de toda a montagem do sistema FTS e das operações de *try-out* (teste). No total, o período de treinamento se estendeu por um ano, incluindo um curso de programação (aprendizagem de operação básica do CLP, com linguagem de máquina) realizado pelo fornecedor do CLP utilizado nas PSM.

Além da manutenção acima especificada, ligada ao setor de manutenção elétrica, há um setor especificamente encarregado da *manutenção microeletrônica*. Segundo o gerente desta área, já existe um setor especializado em manutenção eletrônica, na montadora A, desde a década de 60, quando se iniciou a introdução de comandos eletrônicos para as máquinas. Mas foi a partir de 77/78, com o início da produção do primeiro modelo a utilizar equipamentos de base microeletrônica na soldagem, na fábrica 2, que o setor de manutenção microeletrônica se ampliou, aumentando o número de engenheiros e técnicos eletrônicos (recrutados no mercado) e adquiriu o atual perfil: 5 engenheiros, 22 técnicos eletrônicos, 17 eletricistas eletrônicos e 5 eletricistas. O setor de manutenção microeletrônica atende às necessidades de todas as alas de produção, mas não mantém plantões em nenhuma delas, operando centralizadamente. No que diz respeito ao setor de soldagem automatizado, o setor está encarregado de treinar os eletricistas na operacionalização dos *software* e reparar os microprocessadores dos robôs<sup>32</sup>, que foram fabricados pela matriz de montadora A. O *software* dos CLP das PSM foi desenvolvido por outra empresa e a

---

32. Há uma divisão de trabalho com os eletricistas de plantão: estes apenas localizam e substituem circuitos defeituosos. O setor de manutenção microeletrônica procede aos reparos propriamente eletrônicos.

manutenção de *hardware* é feita pelo fornecedor nacional. A manutenção de *hardware* dos robôs e a operacionalização do seu *software* foram transmitidos ao pessoal técnico do setor através de dois engenheiros que fizeram um estágio no país de origem da empresa.

O desenvolvimento do setor de manutenção microeletrônica, ao lado da criação da ocupação de eletricistas especializados, são os acontecimentos mais significativos na empresa A, em termos de ampliação e criação de novas ocupações qualificadas como resultado do processo de automação M.E. No ano corrente, o setor está se ampliando novamente, buscando a contratação de mais quatro técnicos eletrônicos e dois eletricistas eletrônicos. Segundo o gerente de manutenção microeletrônica o atual quadro é bastante reduzido, considerando que a empresa está operando com metade de sua capacidade. O aumento de produção certamente vai exigir uma ampliação adicional do seu quadro.

Os problemas relacionados com o recrutamento e treinamento dos técnicos eletrônicos e eletricistas eletrônicos expressam a situação de escassez de profissionais em ocupações em desenvolvimento. Segundo o mesmo gerente, não existem no mercado técnicos eletrônicos que conheçam o tipo de eletrônica industrial necessária à indústria automobilística. Os poucos profissionais com experiência vêm de indústrias cujas necessidades de manutenção são diferentes. De maneira geral, o recrutamento dos técnicos eletrônicos se dá pela escolha de recém-formados (do Senai ou de escolas particulares), com boa formação teórica. A própria empresa se encarrega de desenvolver o profissional<sup>33</sup>, que passa a estagiar no setor. A empresa também estimula que os eletricistas eletrônicos façam cursos particulares para se habilitar à promoção a técnicos. Quanto aos eletricistas eletrônicos, são recrutados entre os eletricistas de manutenção do quadro da empresa e passam pelo Centro de Treinamento. A diferença básica entre o técnico e o eletricista eletrônico está no grau de conhecimento de microeletrônica. Os eletricistas eletrônicos atuam com um baixo grau de conhecimento (eletrônica convencional) e os técnicos são os que dominam a manutenção dos circuitos. Outro componente do treinamento deste pessoal são os cursos realizados pelos fornecedores e voltados para o conhecimento dos equipamentos (comandos) específicos. A confiabilidade foi um dos atributos mais destacados pelo gerente do setor, como necessário ao bom desempenho profissional.

O ponto crítico na manutenção dos equipamentos baseados em M.E. é o dos problemas eletroeletrônicos. A montadora A parece estar construindo uma base sólida para suprir suas demandas nesta área. Além do desenvolvimento dos eletricistas especializados em eletrônica, a ampliação

---

33. O gerente do setor enfatizou que os cursos do Senai não proporcionam formação adequada à eletrônica industrial. O desenvolvimento dos profissionais egressos das escolas tem que ser feito pela empresa.

e consolidação do setor de manutenção microeletrônica tem como perspectiva de médio prazo o desenvolvimento de uma massa crítica de conhecimentos e a reunião de um conjunto de profissionais qualificados que viabilizarão a internalização de *todas* as fases de manutenção e o desenvolvimento de seus próprios programas de treinamento, atuando o setor microeletrônico como núcleo gerador. Isto reflete a estratégia mundial da empresa para a questão da AME: a matriz desenvolve sistemas de robótica e internalizou a manutenção de *hardware* e *software* dos equipamentos. A matriz também joga um papel importante provendo estágios e pesquisas aos engenheiros que atuam no Brasil, que são o canal de transferência de conhecimentos.

Também no caso do pessoal da manutenção da armação, foi possível identificar uma *tendência de maior exigência de escolaridade para o pessoal remanejado para a linha AME*<sup>34</sup>, que decorre da própria necessidade de os profissionais se submeterem a um treinamento mais sofisticado, com forte conteúdo em eletrônica.

Os mesmos fatores que afetam as características do trabalho e a gestão de pessoal dos operários de manutenção atingem também seus supervisores. Maiores exigências de conhecimento, de atenção e interesse e maior responsabilidade fazem parte do seu trabalho na linha AME. A empresa procurou remanejar para esta linha supervisores com melhor qualificação, bastante experiência e que atendessem a seus critérios de confiabilidade. Da mesma forma, o *treinamento específico* dos supervisores de ferramentaria e eletricidade de manutenção consistiu em acompanhar a implantação do novo projeto.

#### D – Conclusão

O processo de automação M. E. na empresa A, em seu estágio atual, não causou alterações amplas na sua estrutura ocupacional. Contudo as mudanças ocorridas no plano das qualificações e escolaridade exigidas e do treinamento são significativas para identificar tendências que deverão ser aprofundadas com a maior difusão da AME.

Em termos de estrutura ocupacional, *não houve até aqui mudanças profundas – criação, transformação ou extinção – nas categorias ligadas à produção. Já na manutenção, embora se verifique a permanência das categorias preexistentes ao novo processo, há uma tendência para a criação de novas ocupações que exigem conhecimento em eletrônica. Num primeiro nível, houve uma diversificação das ocupações de manutenção elétrica dos equipamentos M.E., com a criação da ocupação de eletricista especializado, posicionada num dos grupos mais elevados*

---

34. Um dos eletricistas plantonistas na área do FTS, que ocupa função de líder, tem colegial completo.

da estrutura salarial. Num outro nível, mais sofisticado, está se ampliando o número de *ocupações técnicas encarregadas de lidar com a manutenção dos componentes eletrônicos (hardware) e com o desenvolvimento do software dos novos equipamentos*. Isto ocorre nas empresas que optam por organizar seus próprios serviços de manutenção microeletrônica, como é o caso da empresa A, que para tanto criou um novo setor de manutenção e está desenvolvendo pessoal.

No que diz respeito às qualificações, percebe-se que *não há alterações significativas nas exigências de conhecimento e habilidades manuais da mão-de-obra direta na armação (soldadores, ponteadores etc.)*. Há porém *necessidade de os supervisores de produção desenvolverem um conhecimento mínimo do processo de funcionamento e manutenção das novas máquinas*, como requisito das relações funcionais que obrigatoriamente devem estabelecer com o pessoal de manutenção.

Não há desqualificação de ponteadores e soldadores. À medida que a automação M.E. avance, eles devem ser progressivamente substituídos pelas máquinas, permanecendo apenas a mão-de-obra necessária para retoque ou acabamento. É possível que numa fase mais avançada, os trabalhadores de produção remanescentes sejam encarregados não apenas de acompanhar o funcionamento das máquinas, mas também de resolver os problemas mais simples e tomar as primeiras providências de manutenção<sup>35</sup>, o que exigiria uma melhor qualificação (mais conhecimento formal).

Há uma tendência muito evidente de aumento dos requisitos *de conhecimento e formação profissional de todo o pessoal de manutenção: ferramenteiros e eletricitas, operários e supervisores*. Em particular, são exigidos novos conhecimentos e habilidades em eletrônica, mecânica, hidráulica e pneumática. Além disto, as novas profissões ligadas à manutenção microeletrônica (dos microprocessadores) exigem uma mão-de-obra de alto nível de qualificação, necessária para o desenvolvimento de *software* e manutenção de *hardware*. O desenvolvimento desta capacidade está apenas em seu início na empresa.

*Em todas as categorias há um aumento significativo dos atributos ligados à confiabilidade. Mais responsabilidade, atenção, cuidado e interesse no trabalho são exigidos*, sendo que estes quesitos, além da qualificação, foram os mais importantes na seleção de pessoal remanejado para a nova linha. Tais exigências fundam-se primeiramente na fragilidade, no alto custo dos equipamentos e na completa dependência deles por parte da produção. Em segundo

---

35. Em seu depoimento, o gerente de produção da linha AME informou que seria melhor se os operários de produção do setor do FTS entendessem um pouco das máquinas e pudessem prestar os primeiros socorros em caso de pane. Já há um plano de desenvolver estas características no líder e para o futuro, “quando houver muito mais robôs e jumbinhos”, é provável que estes conhecimentos sejam exigidos de parte da mão-de-obra direta.

lugar, há o fato de que, diferentemente da linha convencional, os novos equipamentos podem ocasionar acidentes fatais. Devido a estes mesmos fatores, *as novas responsabilidades pesam mais ainda sobre o pessoal de manutenção, que vê bastante aumentada a sua importância estratégica na produção.*

## 2.3 – Emprego, rotatividade e salários

### A – Emprego

Não tivemos acesso a dados que permitissem identificar com precisão o número de postos de trabalho extintos ou ainda o número de trabalhadores demitidos como consequência direta da introdução da AME na empresa A. Mesmo nos atendo apenas ao setor mais afetado pela nova tecnologia – a armação – onde os impactos sobre a mão-de-obra são mais visíveis, não obtivemos séries para a comparação dos efetivos do pessoal das linhas AME com o das linhas que foram substituídas.

As informações disponíveis, no entanto, encorajam algumas conclusões. A substituição de dois dos modelos convencionais, de peso no volume de produção da Fábrica 1, por duas novas linhas que incorporam AME no setor de soldagem das carrocerias, foi responsável pela redução de postos de trabalho no setor. Neste sentido, a introdução de equipamentos M.E. e a intensificação do trabalho geraram desemprego tecnológico, no sentido de que as novas linhas empregam menos trabalhadores do que as convencionais, para um mesmo volume de produção.

O exame dos efetivos de pessoal da armação nas linhas pesquisadas (Quadro V) permite verificar os efeitos da AME em termos de redução dos postos de trabalho. A soldagem de carrocerias na linha AME mais recente (pesquisada), ao nível de produção do momento de observação (cerca de 50% da capacidade), *empregava 16% menos operários de linha*<sup>36</sup> (32 trabalhadores) do que faria a linha convencional mais recente ao mesmo nível de produção<sup>37</sup>.

Um outro ponto importante a assinalar nestas conclusões é *a tendência generalizada para o aumento das exigências de escolaridade, na indústria automobilística, como consequência da maior sofisticação na produção e na administração.* Na produção, o novo requisito de 1º grau completo para a promoção a cargos

36. Não foi possível estabelecer uma comparação semelhante quanto aos operários de manutenção. Com exceção dos homens que permanecem de plantão junto aos PSM, os demais cobrem mais de uma linha e estão subordinados a uma chefia única de manutenção em cada ala da fábrica. Pode-se inferir das entrevistas, no entanto, que as novas tecnologias não implicaram mudanças quantitativas importantes nos efetivos de manutenção, para mais ou para menos. As mudanças importantes foram qualitativas e estão relacionadas no item 2.2.

37. É importante acrescentar que se trata de uma estimativa conservadora, que não leva em consideração o fato de que o carro da linha AME é maior e recebe maior número de pontos de solda do que o modelo da linha convencional comparada.

de supervisão tende a se refletir no próprio recrutamento dos operários, à medida que os primeiros são escolhidos de uma seleção entre os últimos. Embora o grau de escolaridade exigido dos supervisores não seja exclusividade da linha automatizada, pode-se claramente estabelecer uma relação entre ele e os programas de treinamento a que os supervisores devem-se submeter no futuro. Estes, por sua vez, têm sido impelidos a buscar a conclusão do 2º grau.

Já para o pessoal de manutenção, as relações entre aumento da escolaridade e as características do novo trabalho são ainda mais evidentes. Há de um lado uma vinculação entre o aumento da escolaridade e o tipo de informações e conhecimento que os operários devem possuir. Por exemplo, a manutenção elétrica de equipamentos eletrônicos demanda tal conhecimento de eletrônica que exige como base uma formação de 2º grau ou o próprio curso técnico em eletrônica. Por outro lado, a manutenção de equipamentos mais complexos (seja mecânica ou elétrica) exige menos esforço físico e mais abstração, capacidade de entender o sistema e resolver mentalmente os problemas.

De maneira geral, pode-se prever para o futuro, com o avanço do processo de automação M.E., uma ampliação das exigências de escolaridade e formação profissional, como requisito para acesso aos empregos oferecidos pela indústria automobilística.

## QUADRO V

### EFETIVO DO PESSOAL DA ARMAÇÃO E DA FUNILARIA (OUTUBRO DE 1984<sup>a</sup>)

Efetivo de horistas produtivos na funilaria geral (armação + funilaria)	1.501
Efetivo atual da armação do modelo mais recente (linha AME)	166
Efetivo atual da armação do modelo convencional mais recente	92
Efetivo estimado para a armação do modelo convencional mais recente para um programa de 200 carros/dia <sup>b</sup>	198

FONTE: Montadora A – departamento de Pessoal.

NOTAS: a. – Somente mão-de-obra direta (produção).

b. – Informação do gerente de produção responsável pela linha.

OBSERVAÇÃO: A armação corresponde à soldagem das carrocerias; a funilaria corresponde ao acabamento.

Esta diferença é compatível com o nível de automação observado, considerando que cada um das PSM substituiu em média seis homens, que os quatro robôs em conjunto fazem hoje trabalho equivalente ao de seis homens e que cada um dos PPSM ocupa apenas um posto de trabalho (com um total de nove PPSM). Há ainda um diferencial que pode ser visto como resultado da maior intensidade de trabalho e da agregação de postos na nova linha.

Se utilizarmos o mesmo indicador para a linha AME mais antiga, considerando que ela se encontra no limite de sua capacidade produtiva (Quadro VI) e que seja possível estabelecer as relações entre efetivo de pessoal e produção, na armação, através de uma regra de três simples, pode-se afirmar que nova tecnologia liberou 128 operários nas duas linhas AME, naquele nível de produção, devendo chegar a 160 no momento em que a linha AME mais *recente* tiver sua capacidade plenamente ocupada<sup>38</sup>.

Estes dados são pouco importantes como indicadores de desemprego para a fábrica como um todo, como se verá mais adiante. Mas são muito significativos como indicadores de desemprego no setor da produção onde se concentram as inovações tecnológicas. Eles servem de alerta para o que pode acontecer à medida que ocorra a difusão de equipamentos M.E. para outras etapas de produção e que aumente a sua concentração. Uma maior concentração dos novos equipamentos, o que faz parte dos planos de empresa, para, entre outras, a área de soldagem, certamente implicará uma taxa de deslocamento da mão-de-obra superior aos 16% constatados.

## QUADRO VI

### PRODUÇÃO POR TIPO DE MODELO (MÉDIA DIÁRIA – OUTUBRO DE 1984)

Linha Convencional mais antiga	278
Linha Convencional – utilitário	103
Linha Convencional mais recente	43
Linha AME mais antiga	611 <sup>a</sup>
Linha AME mais recente	200
<b>TOTAL</b>	<b>1.235</b>

FONTE: Montadora A.

NOTA: a. – Parte desta linha é produzida na fábrica 2 (cerca de 1/3).

38. Mantendo-se o mesmo indicador de 32 trabalhadores a menos para cada 200 unidades do nível de produção diário, na linha AME mais antiga, com nível de produção de 600 carros/dia, o total de trabalhadores que deixaram de ser empregados é de 96.

A diferença perceptível na comparação dos efetivos das duas linhas é a base sobre a qual os operários e as chefias imediatas tiram suas ilações a respeito dos efeitos da nova tecnologia sobre o emprego. Há uma percepção clara, refletida em todas as entrevistas, de que “antes (nas linhas convencionais) tinha muito mais gente trabalhando na funilaria”, observação que alimenta o receio da automação no futuro a associação entre nova tecnologia e desemprego.

Quanto à redução drástica do nível de emprego global na montadora A, verificada no início da década de 80, o uso da tecnologia M.E. teve uma contribuição secundária. A recessão econômica, refletida na brutal queda de vendas da indústria e na política de contenção de despesas praticada pela gerência desde então, foi o principal determinante.

A redução de mais de 13.000 empregados na passagem de 1980 para 1981 correspondeu à queda de quase metade da produção da empresa (Quadro VII). Foi também neste período que a empresa iniciou a substituição de duas linhas convencionais por linhas que incorporavam equipamentos de base M.E.

Não dispomos de informações que permitam comparar as relações homem/produto no momento da substituição, mas, no que diz respeito ao emprego global naquele ano, o fundamental foi a queda generalizada dos programas de produção, que não apenas determinou dispensas nas linhas convencionais como também levou a uma implantação mais lenta da nova linha, com grande capacidade ociosa nos dois primeiros anos.

Apesar da pequena recuperação em 1982 (Quadro VII) o nível de emprego voltou a cair em 1983, concomitantemente a um progressivo aumento da produção. Já neste momento os cortes estiveram mais ligados à política de racionalização da produção e redução de custos, para a qual a consolidação das linhas AME contribuiu. Durante estes anos as duas novas linhas AME substituíram completamente as duas linhas convencionais.

## QUADRO VII

### EFETIVO DE PESSOAL E PRODUÇÃO DA MONTADORA A

	80	81	82	83	84 (OUT.)
EFETIVO	46.025	32.877	35.543	31.786	32.627 <sup>b</sup>
PRODUÇÃO <sup>a</sup>	514.237	295.303	324.133	341.354	250.751

FONTES: - ANFAVEA.

- MONTADORA A.

NOTAS: a. - Inclui CKD - Conjuntos desmontados para exportação.

b. - Deste total 28.674 compõem o efetivo da Fábrica 1, sendo que 11.645 são empregados ligados à produção.

Diferentemente do grande corte de 80/81, *há uma relação identificável entre as reduções de pessoal de 83 e a consolidação e ampliação das novas linhas AME*. Em seu depoimento, o representante da Comissão de Fábrica na ala da armação onde as linhas convencionais foram substituídas declarou ser muito grande o número de soldadores e ponteadores que compuseram a “mão-de-obra ociosa”, ou que deixaram a empresa aceitando o “pacote de demissão voluntária”, num momento em que a produção já estava se recuperando.

O “Jornal da Comissão” de junho de 1983 aponta para esta questão: “E por detrás desse crescimento da mão-de-obra ociosa está outro grave problema que atinge os trabalhadores da montadora A: a automação (robotização) de vários setores da produção, setores que empregavam equipes de companheiros que passam a ser emprestados para outros setores onde passam o dia pintando caçambas ou faixas nos pisos, correndo o risco de serem demitidos a qualquer momento... já em 1974, para não voltarmos muito atrás, com o lançamento do modelo convencional ela instalou a *Transfer*, que é também uma máquina programada, que dispensou muita gente, do mesmo modo que instalou mais recentemente a PSM...”.

Os pacotes de “mão-de-obra ociosa” e “demissões voluntárias” tiveram início em 1983. A partir deste ano a empresa evitou dispensas não negociadas, pois neste momento o Sindicato e a Comissão de Fábrica se encontravam em posição suficientemente forte para avançar no controle das demissões<sup>39</sup>. A empresa negociou a implantação de um programa de demissões voluntárias, concedendo indenizações e outros benefícios a quem se demitisse voluntariamente conseguindo assim uma redução de quase 4.000 funcionários em seu efetivo. Outro esquema negociado é o que a empresa chama de “política de administração de pessoal excedente”, a “mão-de-obra ociosa” segundo os trabalhadores. Trata-se de manter provisoriamente um excedente de operários fora da produção, alocando-os em tarefas de zeladoria, conservação etc., conservando seus salários, na expectativa de serem reaproveitados num momento de expansão. Este programa, iniciado em 83, chegou a manter um máximo de 1.000 empregados, todos reabsorvidos em suas funções anteriores até julho de 1984, com o crescimento da produção.

---

39. Isto não impediu a dispensa de setecentos empregados durante a operação tartaruga de abril de 1984. De acordo com o representante da Comissão, a empresa evita as demissões injustificadas com receio da pressão dos trabalhadores. Como naquele momento já estava ocorrendo uma pressão, aproveitaram para demitir um contingente que já deveria ter sido dispensado antes.

Os acontecimentos verificados até aqui são úteis para uma tentativa de antecipação dos efeitos futuros de automação. Segundo as informações da empresa, o atual ritmo de difusão deve perdurar nos próximos quatro ou cinco anos, até que se consolide o domínio e adaptação à nova tecnologia. É temerário fazer previsões a partir das colocações feitas pela gerência nas entrevistas, mas os planos que foram adiantados são compatíveis com as tendências identificadas por Tauile<sup>40</sup>. De qualquer maneira, mantido o atual ritmo, haverá deslocamento de um significativo contingente de trabalhadores.

O processo de automação M.E. na montadora A deverá prosseguir sobretudo nas etapas da armação/funilaria e pintura. No que diz respeito à armação, o aumento da concentração de robôs nas linhas AME, especialmente na produção de subconjuntos, e a eventual substituição das últimas linhas convencionais devem levar a uma redução de pelo menos 30% dos postos de trabalho da funilaria. O efetivo total da funilaria (armação + acabamento), no momento da pesquisa, era de mil e quinhentos homens. No caso da pintura, as características técnicas do processo impedem a difusão gradual; portanto, a automação deverá deslocar um número proporcionalmente maior do efetivo de pintores, que somava quatrocentos homens. Na usinagem e ferramentaria os efeitos futuros sobre o emprego serão menores. Boa parte das operações de usinagem já está submetida à automação rígida integrada, as *transfer lines* de comando elétrico ou eletrônico. Os planos da empresa prevêem uma difusão limitada de máquinas-ferramenta-CN e de sistemas eletrônicos de medição de carrocerias.

Outra área fundamental na questão do emprego é a do pessoal de escritório. A informatização dos fluxos de informação administrativos e gerenciais, especialmente na produção, encontra-se ainda no começo na empresa A e deverá sofrer uma *rápida aceleração* nos próximos anos, de acordo com sua estratégia de racionalização, devendo provocar liberação de pessoal mensalista.

Se o deslocamento de pessoal na produção e nos escritórios implicará ou não demissões, isto dependerá de dois fatores. Uma das áreas onde mais avançou a efetividade da Comissão de Fábrica é o controle sobre as demissões. A pressão da CF levou a uma mudança de postura da empresa frente ao contrato de trabalho. Como se viu, há uma diretriz para o departamento de pessoal no sentido de se utilizar ao máximo o remanejamento e evitar as demissões sem justa causa. A política de excedentes e a de demis-

---

40. V. Tauile, J. R. – *Employment Effect of Micro-Electronic Equipment in the Brazilian Automobile Industry, World Employment Programme, Research-Working Paper* – ILO – GENEVA – Aug-84. Neste trabalho o autor, embora ressaltando as limitações para fazer previsões deste tipo, aponta para o fato de que, por motivos econômicos, relacionados com os custos de mão-de-obra direta e de capital fixo, a difusão de robôs na indústria automobilística, seja em pintura seja em soldagem, deverá ser limitada nos próximos anos.

sões voluntárias são expressão dessa nova acomodação em torno da questão do emprego. Estes exemplos são pontos de partida favoráveis aos trabalhadores para a resolução dos problemas de deslocamento de mão-de-obra que a automação venha a causar no futuro. Dependendo da capacidade de pressão e negociação da Comissão e do Sindicato, os trabalhadores poderão obter uma transição tecnológica negociada, com programas de reabsorção do pessoal deslocado, não apenas nos moldes já adotados, mas incorporando também o treinamento e a readaptação em novas funções<sup>41</sup>.

Por outro lado, perspectivas otimistas só podem ser mantidas num quadro de recuperação progressiva do crescimento da indústria automobilística, que viabilize não apenas a continuidade da inovação tecnológica mas também a ocupação de sua capacidade ociosa.

### *B – Rotatividade*

Talvez uma das mudanças recentes mais significativas na situação da força de trabalho da empresa A seja a sensível redução na taxa de rotatividade. Há indicadores que apontam nesta direção e os depoimentos da gerência e de representantes sindicais confirmam a impressão. A diminuição da rotatividade da mão-de-obra está diretamente ligada ao fortalecimento do poder de barganha dos trabalhadores no interior da empresa, resultado da atuação permanente e ramificada da Comissão de Fábrica. Do ponto de vista gerencial, tratou-se de adotar uma nova política frente ao contrato de trabalho que diminuísse os pontos de atrito com os trabalhadores, contendo-se as demissões injustificadas e aumentando as possibilidades de remanejamento. Esta nova política, no entanto, também veio atender às necessidades de manter uma mão-de-obra mais cooperativa, impostas pelo processo de automação M.E. e pela busca de maior qualidade na produção.

A comparação dos dados disponíveis permite uma conclusão provisória neste sentido. No período de novembro de 1983 a outubro de 1984 o número de desligamentos na Fábrica 1 alcançou um total de 1.832 trabalhadores, contra um total de 2.216 admissões<sup>42</sup>. Este número engloba todos os eventos possíveis: demissões com ou sem justa causa, demissões voluntárias e aposentadorias. Tomando como base o efetivo total da fábrica em novembro de 1983, de 28.290 trabalhadores, a taxa de desligamentos permaneceu em torno de 6,4% no ano. A comparação mais próxima possível foi feita com os dados relativos ao ano de 1980, que refletem a situação num momento de crescimento do emprego, assim como a de

---

41. A readaptação neste caso é facilitada pelo fato de que a maior parte da força de trabalho deslocada na produção é composta de ocupações semiqualficadas.

42. Dados fornecidos pela divisão de pessoal da montadora A.

1984<sup>43</sup>. No período de janeiro a dezembro de 1980 os desligamentos atingiram perto de 8.000 pessoas, com uma taxa de 18,4% no ano, calculada com base no efetivo de 43.275 trabalhadores em janeiro de 1980<sup>44</sup>.

Uma conclusão quanto à redução na rotatividade da mão-de-obra só pode ser provisória, pois os eventos ocorridos ao longo de apenas um ano são insuficientes para firmar uma tendência. No entanto, os depoimentos colhidos junto aos trabalhadores e à gerência confirmam esta impressão:

“A rotatividade diminuiu bem. Com a nova diretoria de R.I. sempre que há possibilidade há reaproveitamento interno de pessoal, há preferência por preencher as vagas que surgem com o pessoal nosso daqui; é feito remanejamento. Antigamente não tinha isto não. Mandava o cara embora e pegava outro mais novo, não tinha papo. Agora a gente tem conseguido mais manter o pessoal na fábrica. Antigamente se o cara era horista na produção mas tinha um curso técnico e surgia uma vaga, não se dava oportunidade para o cara. Agora não, ele tem chance de concorrer a esta vaga”<sup>45</sup>.

Além de maiores oportunidades para o remanejamento, outro fator que contribuiu para a diminuição da rotatividade, mencionado pelo mesmo representante, foi o controle sobre demissões arbitrárias. Até a consolidação da Comissão de Fábrica, as chefias intermediárias (mestres, feitores e chefes de seção) usavam e abusavam das demissões como instrumento de controle e coerção. Como se verá mais adiante, o reconhecimento e a atuação da Comissão de Fábrica mudaram profundamente o exercício da hierarquia e uma das conseqüências foi a redução das demissões injustificadas. Segundo o gerente de relações trabalhistas, nas negociações entre o Sindicato e a empresa está incluído o controle das dispensas pelo Sindicato, através da Comissão de Fábrica, que exige a explicitação dos motivos.

Quanto à política de remanejamento, de acordo com o chefe de recolocações da divisão de pessoal, para cada vaga nova são feitos de quatro a nove remanejamentos. O número de recolocações no período de janeiro a outubro de 1984 atingiu 4.733 trabalhadores, entre mensalistas (1.009) e horistas, para um total de 2.216 admissões. Os remanejamentos concretizam a prioridade da empresa de aproveitar o pessoal excedente em certas áreas, deslocando-o para outras. Isto ocorre tanto no caso de modificações geradas por mudança de produto, como no de mudanças no processo

---

43. Os eventos ocorridos no período 81/83 refletem um momento diferente, quando estava ocorrendo a redução substancial do emprego na empresa.

44. Dados do Ministério do Trabalho. Referem-se a toda a empresa e não apenas à fábrica 1.

45. Entrevista com o representante da Comissão de Fábrica na ala pesquisada.

produtivo (como, por exemplo, a instalação de novas linhas com equipamentos de base M.E.). Os critérios básicos incluem o perfil demandado pela área da produção, a capacidade de assimilação dos candidatos para o novo posto de trabalho (qualificação e história profissional) e também a inserção do funcionário no plano de carreira da empresa. Quanto a este último critério, é importante ressaltar que todos os funcionários escolhidos para a área do FTS ou para operar PPSM estavam no limite superior das carreiras de ponteador e soldador.

Ainda de acordo com o mesmo informante, a maior incidência de remanejamentos ocorre exatamente na montagem das carrocerias. Em primeiro lugar, porque é o setor onde as mudanças tecnológicas são mais profundas e concentradas; em segundo lugar, porque a relação homens/máquina é das mais altas da empresa, daí serem também estas áreas mais sujeitas à oscilação de pessoal como decorrência da oscilação na produção. Já na usinagem, as mudanças tecnológicas têm um prazo de manuração mais lento e a relação homens/máquina é menor que nas demais áreas.

Embora as mudanças na política de rotatividade sejam resultado imediato do fortalecimento do poder de barganha sindical, que levou a gerência à busca da diminuição dos pontos de conflito com a força de trabalho, isto não significa que com a nova política a empresa não esteja também contemplando objetivos relacionados com a qualidade dos produtos e a confiabilidade necessária à operação de equipamentos M.E.:

“A orientação da empresa pauta-se em dois princípios centrais: valorização do contrato de trabalho e preservação do emprego. Quanto à valorização do contrato de trabalho, há uma vinculação entre esta proposta e a necessidade de mão-de-obra confiável, cooperadora e estável na empresa para lidar com equipamentos caros e complexos, do tipo existente em áreas automatizadas”<sup>46</sup>.

A tentativa de R.I. de fazer prevalecer uma nova orientação frente à preservação do emprego é também reflexo da reestruturação do mercado e dos padrões de competição da indústria automobilística na década de 80, dentro da qual a automação M.E. é uma das estratégias empresariais. Em nossas visitas às montadoras A e B, executivos das áreas de produção e R.I. insistiram na comparação da situação atual com a dos anos 70. Segundo eles, na década passada o desafio era produzir: tudo que a indústria conseguia produzir era vendido. Nesta situação, a política de pessoal (admissões, dispensas, remanejamentos) tinha como critério fundamental a manuten-

---

46. Entrevista com o gerente de área de relações industriais (engloba pessoal e relações trabalhistas).

ção da quantidade de mão-de-obra necessária a cumprir os programas de produção. Uma política de contratação pouco criteriosa e a baixa prioridade no aperfeiçoamento do pessoal, que se refletia na baixa qualidade do trabalho de parte dos efetivos, eram compensadas pela alta taxa de rotatividade. A situação nos anos 80 se inverteu: com a diminuição do mercado, o crescimento das empresas passou a depender da ampliação de suas fatias, intensificando-se a competição. Neste quadro, a busca da qualidade tomou o lugar central na estratégia empresarial. No plano do pessoal, isto se refletiu na *redução seletiva dos efetivos*, procurando-se conservar os trabalhadores com mais experiência, mais dedicados e cooperativos, e na busca de uma maior estabilidade para esta mão-de-obra.

### *C – Salários*

Os dados sobre salários foram considerados confidenciais pela empresa. Ainda assim, através das entrevistas foi possível obter algumas indicações.

A mais importante refere-se ao fato de que a empresa não criou qualquer diferenciação formal de salários para os trabalhadores das linha AME. Em outras palavras, a empresa não alterou seu plano de classificação de cargos e estrutura salarial como decorrência da automação. Não obstante, há uma sutil diferenciação real, resultado do sistema de recrutamento interno adotado para as novas linhas (ver item 2.2 – Qualificações e Treinamento).

Os salários do pessoal horista da montadora A seguem uma divisão em oito grupos, ao longo dos quais são distribuídas as diversas categorias, conforme o exemplo do Quadro VIII. Dentro de cada grupo há progressão horizontal, englobando graus salariais que principiam no aprendiz e terminam no oficial. Ainda a nível horizontal há o grau de líder, superior ao de oficial, a que só ascendem os trabalhadores a caminho da chefia.

Em todas as entrevistas, seja a nível de gerência seja a nível dos trabalhadores, ficou caracterizado que não há faixas salariais ou acréscimos especiais para os operários que atuam nas linhas AME. É isto o que trabalhadores e feitores de soldagem na linha AME pesquisada querem dizer quando afirmam que os salários são os mesmos em todas as linhas – assim, a maior parte do pessoal de produção nesta linha se encontra no grupo 4, permanecendo no grupo 3 apenas aqueles que operam estacionárias<sup>47</sup>. Embora os PPSM também sejam máquinas fixas, seus operadores estão no grupo 4.

---

47. Segundo um dos feitores, a ponteadeira móvel oferece melhores salários que a fixa pelo fato de ser um serviço mais pesado. Neste sentido, “passar da fixa para a móvel equivale a uma promoção”.

## QUADRO VIII

EXTRATO DA ESCALA SALARIAL DA MONTADORA A  
COM INCLUSÃO DE ALGUMAS CATEGORIAS

GRUPO	CATEGORIA	SALÁRIO MENSAL DOS OFICIAIS (240 HORAS) EM Cr\$ (NOVEMBRO/84)
2	Práticos/Zeladoria/ Abastecedores	409.680
3	Ponteadores de estacionária/ Trabalhadores da montagem final	810.000 <sup>a</sup>
4	Ponteador de ponteadeira móvel/Soldador	868.800
5	Trabalhador em manutenção hidráulica	
6	Trabalhador em manutenção mecânica	1.200.000 <sup>a</sup>
7	Trabalhador em manutenção elétrica/Feitores de Produção	1.300.000 (eletricistas de comando)
8	Feitores de manutenção hi- dráulica e elétrica; Eletri- cistas Eletrônicos e Eletricis- tas Especializados.	
9	Ferramenteiros/Feitores de Ferramentaria	1.689.600 (ferramentei- ros)

FONTE: A tabela foi construída com informações da Divisão de Pessoal, complementadas com dados das entrevistas.

NOTA: a. - Trata-se de remuneração média da categoria e não da remuneração do oficial. O nível do oficial corresponde à mais alta faixa de progressão horizontal no respectivo grupo.

OBS.: 1) - Para as linhas em branco não foi possível obter a remuneração.

2) - Salário mínimo em *novembro/84*: Cr\$ 166.560.

No entanto, isto não impede que os salários médios na linha AME sejam ligeiramente superiores que nas demais linhas. Como se viu anteriormente, tanto o pessoal de produção como de manutenção na nova linha foi escolhido majoritariamente entre aqueles que se encontravam no grau mais alto, horizontalmente, de sua respectiva categoria. Por isto o salário médio dos ponteadores e soldados da área do FTS e das PPSM era cerca de 5% (Cr\$ 860.000) superior ao salário médio de um ponteador móvel comum (para todas as linhas), que estava perto dos Cr\$ 820.000 em novembro de 1984<sup>48</sup>. Nas demais linhas, não apenas boa parte dos operários do grupo 4 ainda está nos estágios iniciais da progressão horizontal, como também se encontram trabalhadores em ponteadeiras móveis classificados no grupo 3 (a promoção salarial é mais demorada que o remanejamento de posto de trabalho).

Vale lembrar, como já foi mencionado, que a busca de trabalhadores do topo de suas respectivas categorias, e portanto melhor remunerados que a média, foi a estratégia escolhida pela empresa para atender suas exigências de confiabilidade e cooperação, decorrência da complexidade dos equipamentos e da meta central da excelência de qualidade do novo carro.

Para o chefe de seção da nova linha deveria haver diferenciação salarial formal, para o pessoal do FTS, se eles também tivessem uma maior qualificação, isto é, se fossem operários preparados para prestar os primeiros socorros em caso de pane nas PSM. No entanto,

“No atual estágio da automação isto criaria problemas com o restante da mão-de-obra da seção; seriam poucos privilegiados no meio de muitos. A solução, a meu ver, é jogar estas novas habilidades no líder, que já ganha mais. Mais qualificação para os operadores comuns só quando o nível de automação atingir muitos PPSM e muitos robôs”<sup>49</sup>.

## 2.4 – Controle social e envolvimento

O crescimento da organização e do poder de pressão dos trabalhadores nos últimos anos alterou bastante a questão da disciplina e do seu relacionamento com as chefias diretas. Não apenas o fortalecimento do Sindicato, mas sobretudo a implantação de uma Comissão de Fábrica autônoma com relação à empresa, mudaram os padrões de relacionamento hierárquico na montadora A.

---

48. Informações fornecidas pela divisão de pessoal.

49. Entrevista com o chefe de seção da linha AME.

Até o final dos anos 70, os próprios gerentes confirmaram haver muito pouco interesse da montadora em ouvir o Sindicato e a posição dos trabalhadores sobre os assuntos-chave – salários, promoções, dispensas etc. No interior da empresa isto se refletia no poder absoluto das chefias, que se distribuía em cascata para todos os níveis.

Como resultado, as injustiças e os abusos os mais variados faziam parte do cotidiano de trabalho. Ouvimos diversos exemplos desses abusos não apenas por parte dos trabalhadores e seus representantes, mas também relatados pelas gerências imediatas de produção e de gerentes da área de relações industriais. Eles se referem a demissões arbitrárias, a transferências injustas, ao nepotismo das baixas chefias na atribuição das promoções e à utilização de trabalhadores de certas ocupações em tarefas não condizentes com as mesmas.

As greves e o crescimento do poder organizado dos operários obrigaram a empresa a rever sua política de relações industriais. Não obstante, houve uma resistência muito grande das chefias de todos os setores para aceitar o diálogo e a negociação direta com os operários. Neste ponto, o setor de R.I. procurou introduzir nos cursos de treinamento gerencial tópicos relacionados com a “conscientização” das chefias para a “necessidade de se adaptar aos novos tempos”.

Da parte dos profissionais de R.I., essas mudanças foram muito bem recebidas, por tudo que significaram em termos de valorização de seu trabalho. Mas também pelo que contribuíram em termos de efetivar algum tipo de controle ou contenção do exercício do poder das chefias no interior da empresa. Há uma posição consensual do pessoal desta área no sentido de que nenhum sistema de controle social que queira conquistar a confiança e a cooperação dos empregados pode subsistir num ambiente onde prevalece o mais puro autoritarismo.

A mudança nas relações de poder e a necessidade de valorização à confiabilidade dos trabalhadores refletiu-se na emergência de uma política de R.I. marcada pela busca do envolvimento.

Um elemento desta política são os Grupos de Envolvimento (GE)<sup>50</sup>. Embora a implantação dos GE não esteja especificamente vinculada com os problemas da automação, seus resultados em termos de comportamento da força de trabalho contribuem para o desenvolvimento dos novos atributos exigidos pela produção. Trata-se de uma estratégia ampla em busca da cooperação e da identificação com a empresa.

---

50. Baseados nos princípios dos círculos de controle de qualidade.

Os GE foram introduzidos na montadora A já em 1971, seguindo modelo e instruções de consultores japoneses. Conforme dados do coordenador-geral do programa, confirmados pelo departamento de pessoal, havia cerca de quatrocentos e cinquenta grupos atuantes na empresa, no momento da pesquisa, com uma média de sete participantes por grupo.

Os grupos se distribuem por todos os setores de produção, manutenção e administração, com uma maior concentração nos setores de controle de qualidade. A coordenação do programa está localizada na Diretoria de Controle de Qualidade, mas há um interesse direto do presidente da companhia em seu desenvolvimento.

Uma característica marcante dos GE nesta empresa é sua vinculação à hierarquia. O programa é liderado pelas chefias, em todos os setores. Há um posicionamento da presidência no sentido de que os GE devem ser assumidos por todos os gerentes. Os gerentes e as chefias intermediárias têm um papel de coordenação e assessoria aos líderes dos grupos propriamente ditos. Os grupos são organizados na base, isto é, os participantes são os operários e os funcionários administrativos e técnicos, mas a liderança dos GE normalmente cabe à chefia imediata, no caso da produção, aos feitores e aos mestres. Nos termos do coordenador do programa, “os CCQ devem resolver problemas com o chefe e não contra o chefe e por isto, normalmente, o líder dos GE é o líder real do grupo”.

A própria constituição dos GE parte da iniciativa das chefias. Não há nenhuma norma escrita que obrigue as chefias a se engajarem no programa, mas todos sabem que a empresa espera que isto ocorra e que tal engajamento é um elemento importante na avaliação de seu desempenho. Os feitores, por sua vez, procuram reunir no grupo aqueles operários mais próximos, mais identificados com eles. Mas muitas vezes convocam os operários à participação utilizando sua autoridade.

Esta identificação com a estrutura de poder da empresa ajuda a explicar o fato de existirem tantos GE disseminados em todos os setores<sup>51</sup>. Mas também é o ponto de fragilidade do programa. Os trabalhadores e as chefias mais autônomas, que não assumem o programa, identificam-no como uma coisa do interesse da empresa e não dos empregados.

Os grupos se reúnem semanalmente durante uma hora tirada da jornada de trabalho. Sua atividade consiste em utilizar técnicas de resolução de problemas para apresentar sugestões de mudanças que impliquem melhoras na qualidade dos produtos, economia de material e tempo de

---

51. Na ala da armação onde se realizou a pesquisa, onde atuam cerca de oitocentos operários, há aproximadamente uns dez grupos, segundo estimativas do representante da Comissão de Fábrica.

mão-de-obra decorrente de alterações na organização do trabalho e aperfeiçoamento da segurança no trabalho. Quando é apresentada uma sugestão que traga economias para a empresa e esta é aprovada, o grupo recebe um prêmio em dinheiro, proporcional à economia obtida. A distribuição de prêmios é um ponto fundamental para explicar o relativo sucesso do programa, quando medido em termos de número de pessoas envolvidas.

Em nossas conversas com operários e feitores percebemos que, a nível dos resultados, os GE são antes de mais nada um *instrumento de racionalização da organização do trabalho*, bastante lucrativo pelo que acarreta em termos de economia de material e, sobretudo, de trabalho. Todos os entrevistados na produção afirmaram que *a maior parte dos projetos são voltados para a diminuição do tempo de trabalho*, acarretando muitas vezes a eliminação de postos de trabalho<sup>52</sup>. A atribuição de prêmios é um forte estímulo a projetos deste tipo: “Os GE só beneficiam a empresa. O chefe do grupo dá sugestões visando o prêmio, mas acaba sacrificando a mão-de-obra”. Outra parcela significativa dos projetos está relacionada com a qualidade dos produtos, seja pela modificação nos próprios produtos, seja pela melhora na forma de executar o trabalho.

O que move os GE, a matéria-prima necessária para a execução dos projetos, é o conhecimento que os operários têm da produção. O representante da Comissão de Fábrica expressa muito bem esta questão:

“O que a gente vê é que os caras propõem para a empresa qualidade e redução dos tempos. O cara mexe no esquema de trabalho montado. Às vezes a própria chefia não está vendo aquilo ali. Então o trabalhador que está ali todo dia, ele está olhando aquilo ali, ele fica iludido com o negócio de ganhar dinheiro, então começa a imaginar coisas e até sugerir modificações no esquema de trabalho. Aí o cara fica imaginando: – Ah, e se eu tirar isto daqui e botar mais pra cá, trazer as coisas mais pra perto? Ah, mas deu certo, olha aí! – Aí faz a experiência e pau na máquina. No fim, você vai ver, o cara está fazendo trabalho de dois ou três caras”.

Não obstante, o mesmo informante reconhece que os GE “pegaram”, no sentido de que são muitos os operários envolvidos e a pregação contrária feita pela Comissão e pelo Sindicato não reduziu sua importância no cotidiano de trabalho.

---

52. Nas palavras de um dos feitores: “Eu acho que os GE tiram empregos porque procuram eliminar um trabalhador em cada dois, principalmente em postos de trabalho em que dois trabalham”.

Aqui introduzimos um terceiro fator explicativo, além da oferta de prêmios e da vinculação com a hierarquia, que diz respeito à natureza dos GE e está relacionado com a questão do envolvimento, colocada anteriormente. A oportunidade de ser ouvido, utilizar seus conhecimentos e vê-los aplicados no seu próprio trabalho é um atrativo, em si mesmo, para os operários, à medida que mexe com seu orgulho pessoal, reforçando sua auto-estima. O coordenador-geral do programa de GE coloca isto de uma forma claríssima, que dispensa explicações:

“O GE é uma forma ideal de administrar os conflitos. Ele provoca o desenvolvimento e o autocrescimento do operário, que passa a entender melhor a empresa.

Através do GE a empresa deixa de ser um mistério para o trabalhador. Ele permite uma visão mais ampla e integrada do processo de trabalho. É uma forma de gestão participativa.

O maior inimigo do GE é o taylorismo, o enfoque negativista com relação ao funcionário, típico perfil de imaturidade que o chefe tem de seus funcionários. O GE convence o chefe de que o funcionário não é alienado e burro, mas criativo, que ele tem potencial mas não pode desenvolvê-lo.

O que realmente motiva os funcionários no GE é o desenvolvimento do potencial da pessoa, é a dignidade”.

Os GE ajudam a disseminar a cultura organizacional, desenvolvendo a auto-estima dos empregados. O próprio coordenador dos GE considera que, embora eles sejam extremamente lucrativos e levem à melhoria da qualidade, “o melhor são os resultados não mensuráveis, é a boa vontade, a cooperação e a consciência de qualidade”.

## 2.5 – Condições de trabalho

Neste tópico procuramos tratar, de maneira resumida, das consequências físicas e psicológicas do trabalho na linha AME, em comparação com o trabalho nas linhas convencionais. Uma parte destas questões já foi abordada no item referente ao controle técnico e à organização do trabalho, onde se tratou do ritmo e da intensidade do trabalho. Uma avaliação conclusiva nos leva a dizer que a automação realmente introduz certas melhoras nas condições de trabalho, mas, na forma como ocorreu, também é responsável por novos tipos de desgastes e acidentes.

A nova linha, efetivamente, trouxe um conjunto de modificações que implicaram melhora das condições físicas do trabalho em certos postos

que, nas linhas convencionais, são extremamente prejudiciais à saúde. Os mais significativos correspondem à área do FTS e do *grill-band*. Como vimos, o FTS veio substituir o sistema de cavaletes onde o trabalho é bastante pesado e realizado em posições ruins para o organismo do trabalhador. É elevado o número de operários desses cavaletes que sofrem de problemas de coluna. O FTS eliminou estes postos de trabalho, tornando o trabalho do setor mais leve. O sistema do *grill-band* na área de acabamento também representou uma melhora. O chefe de seção da linha convencional afirmou que as condições de trabalho na esteira de solda convencional são subumanas, porque em boa parte dela os trabalhadores são obrigados a fazer solda e ponteação acima de suas cabeças (esteira alta de solda), recebendo sobre si os respingos de metal. Na esteira do *grill* o trabalho é todo feito a nível de superfície e os carros giram em torno de um eixo, em função da operação a ser executada, o que facilita o posicionamento do operador. Além disto, os postos de trabalho são mais espaçados, o que implica menores possibilidades de as faíscas atingirem os olhos dos trabalhadores vizinhos. Desta forma, neste setor da linha AME, a ocorrência de acidentes relacionados com a queimadura da vista é menor.

Também as condições ambientais são melhores. Em primeiro lugar devido ao maior espaço e à melhor distribuição dos postos de trabalho. Vários entrevistados enfatizaram que nas linhas convencionais existe uma absurda aglomeração de dispositivos, trabalhadores, chapas e conjuntos produzidos. É importante ressaltar que esta situação não é uma exigência das características técnicas do trabalho convencional, mas decorre da busca de economia do tempo de trabalho pela empresa, que organiza a produção de maneira a diminuir o tempo de transporte e circulação das peças. Na linha AME tal aglomeração não seria possível, porque o sistema FTS necessita de espaço para a circulação dos *trolleys*. De qualquer maneira, os trabalhadores insistiram em que o maior espaçamento e a maior liberdade de circulação contribuem para a diminuição dos acidentes de trabalho.

Outro ponto positivo é a sensível diminuição do nível de ruídos, considerado insuportável nas linhas convencionais pelo representante da Comissão de Fábrica. O uso de dispositivos automáticos de sujeição (PSM) elimina a necessidade do uso de martelos para o trabalho de ajuste, operação responsável pelo alto nível de ruídos nas outras linhas.

O maior espaçamento dos postos de trabalho e a utilização de um sistema automático de transporte de peças contribuíram para a redução dos dois tipos de acidentes mais comuns das linhas antigas: cortes das mãos (apesar das luvas) no transporte de chapas e ou conjuntos, alguns com gra-

vidade, e a queimadura dos olhos. Em compensação, os novos automatismos, especialmente nesta fase de transição em que são desconhecidos para os operários de produção, provocam novos tipos de acidente. Os mais perigosos referem-se aos dispositivos automáticos nos cavaletes das áreas de produção dos subconjuntos. Se houver distração, o operador pode acionar o dispositivo que fecha a garra sem tirar a mão da peça que está posicionada. Foi-nos mencionado o caso de um trabalhador que perdeu um dedo num acidente deste tipo. Também foram mencionados casos de acidentes com os *trolleys* (atropelamento e choque elétrico na troca de bateria).

O maior perigo, no entanto, ameaça os trabalhadores da manutenção, em seu trabalho no interior das PSM. Embora a empresa recomende o máximo de segurança, limite a operação dos painéis de comando aos eletricitistas que os conhecem e procure estabelecer normas disciplinares rígidas que evitem acidentes, foram mencionados nas entrevistas dois casos em que os dispositivos de sujeição foram acionados no momento em que havia ferramenteiros fazendo manutenção no interior das máquinas. Nos dois casos por muito pouco não ocorreram acidentes gravíssimos. É esta situação que levou muitos entrevistados a dizerem que *na nova linha ocorrem menos acidentes mas, em compensação, eles podem ser fatais*.

Embora de maneira geral as condições físicas e ambientais de trabalho sejam melhores e o trabalho mais leve, os trabalhadores de produção entrevistados, na sua grande maioria, reclamaram de que seu cansaço e desgaste físico é maior do que nas linhas convencionais, principalmente porque a intensidade do trabalho é maior. Há uma percepção de que o aumento do ritmo de trabalho tem levado muitas vezes ao esgotamento físico. Além disso, os trabalhadores da área do *grill-band* queixam-se com frequência ao mestre da monotonia do trabalho e do fato de estarem presos à linha, sem poderem se deslocar, para ir ao banheiro. Reclamam também da tensão por que passam, juntamente com o pessoal da área do FTS, quando o ritmo tem que ser acelerado para cobrir perdas de produção provocadas pela quebra das máquinas.

O aumento da tensão no trabalho é sentido sobretudo pelo pessoal de manutenção e pelos supervisores de produção. Segundo um dos ferramenteiros de manutenção entrevistados, “o trabalho de acompanhamento da linha AME exige mais física e mentalmente”. Quando ocorrem quebras, estes trabalhadores sentem-se pressionados para resolver rapidamente o problema, sentem a responsabilidade dos prejuízos do tempo de parada sobre suas costas. No caso de problemas mais complexos a situação se agrava, à medida que as chefias superiores (os “gravatinhas”) frequentemente intervêm. Quanto aos mestres e feitores, “o grau de tensão é maior

devido a serem os equipamentos mais sofisticados, envolver muito mais pessoas em seus controles e manutenção e exigir mais atenção e coordenação do trabalho. O fato de haver muita gente de outros setores exige mais do desempenho da função do feitor”. Também eles se sentem pressionados quando ocorrem paradas, porque são envolvidos na discussão das soluções com o pessoal da manutenção.



## CAPÍTULO IV

### RESPOSTA OPERÁRIA À AUTOMAÇÃO E AÇÃO SINDICAL NA EMPRESA

A resposta operária à automação é um elemento indispensável para compor o cenário do processo de automação na fábrica. De um lado, estão os argumentos da gerência sobre os motivos, obstáculos e efeitos da automação complementados pela visão do conjunto das mudanças no processo de trabalho e seus efeitos sociais daí decorrentes. De outro, a vivência cotidiana dos resultados imediatos da nova tecnologia no plano individual e coletivo e os canais institucionais existentes para lidar com os novos problemas emergentes.

É esse último aspecto o ponto de partida deste quarto capítulo. Para conhecer o significado dos efeitos da automação sobre os trabalhadores é necessário também incluir a percepção que eles possuem sobre o assunto, assim como os impactos percebidos em relação aos movimentos coletivos realizados no interior da empresa A.

Em seguida, torna-se necessário relacionar o processo de automação em andamento com os canais de representação dos interesses dos trabalhadores: a Comissão de Fábrica e o Sindicato. São esses dois organismos os pólos de captação das satisfações/insatisfações, necessidades e reivindicações dos trabalhadores, informações essas indispensáveis à gerência interessada em um labor atencioso e cooperativo, e ao mesmo tempo disposta a evitar conflitos trabalhistas cujos desdobramentos podem inclusive ocasionar danos aos frágeis e dispendiosos equipamentos automatizados.

Nesse sentido, conhecer a atuação da Comissão e do Sindicato na empresa A significa apreender o papel que desempenham nas relações entre trabalhadores e gerência, assim como delinear o potencial existente para o encaminhamento e negociação de reivindicações relacionadas à automação na empresa a curto, médio e longo prazos.

#### IV.1 – A percepção dos efeitos da nova tecnologia sobre o emprego e tendências futuras

A visão dos trabalhadores sobre o processo de automação revela certa compreensão do significado do progresso técnico e, ao mesmo tempo, os efeitos benéficos que este produz às empresas, deixando à classe trabalhadora poucos resultados de interesse imediato. Nesta percepção ambígua à mudança tecnológica, estrutura-se uma série de questionamentos que deságuam em avaliações futuras, manifestando a apreensão dos trabalhadores a respeito dos efeitos reais da automação sobre o emprego.

Em alguns depoimentos torna-se possível perceber esta dimensão:

“A automação é um troço fascinante, bonito. Antes funcionava sozinho, agora dá para ver o raciocínio do homem”.

“A automação vem em benefício da empresa, não tem nada para os trabalhadores. (...) No futuro pode ficar pior”.

“A automação para a indústria é uma grande evolução. Para os trabalhadores é prejudicial, diminui o emprego cada vez mais e só melhorou o trabalho em alguns lugares”.

Apesar de certo fascínio provocado pelo progresso técnico, a preocupação central com a perda do emprego permeia o conjunto das respostas, demonstrando ser o aspecto mais imediato dos efeitos percebidos dentro da empresa. A existência de linhas automatizadas permite uma comparação visual entre o número de trabalhadores da produção ocupados em cada uma delas e o total empregado na linha convencional.

É a partir dessa observação cotidiana das mudanças ocorridas ao nível do local de trabalho que se instala o “medo” da perda do posto de trabalho em futuro próximo:

“O pessoal tem mais medo de perder o emprego porque já diminuiu muita gente. Há papos sobre isso, falam que daqui a dez anos não haverá emprego para ninguém, a máquina está substituindo o homem mesmo”.

“O pessoal tem medo de perder o emprego com esse negócio de robô. Eu sei que daqui uns tempos na Fábrica I vai ser tudo eletrônico”.

Esta perspectiva de incremento da automação no futuro está presente nos depoimentos, expressando a preocupação com os efeitos da melhoria técnica sobre o fator trabalho. Se por um lado reconhecem o benefício

econômico (melhoria da qualidade), de outro temem a exigência de maior qualificação e menor volume de mão-de-obra necessária à produção.

“O futuro não tem previsão: vão automatizar cada vez mais, a qualidade será melhor e a indústria vai depender mais da eletrônica e mecânica”.

“É difícil prever o que será o futuro. Deve piorar a situação para os trabalhadores sem qualificação, pois cada vez mais se exige mais estudos, mais escolaridade”.

“Para o futuro, quanto mais colocarem máquinas, mais desemprego vai causar. As PSM e robôs substituíram vinte pessoas”.

O posicionamento do representante da Comissão de Fábrica vem ao encontro dos problemas apresentados pelos trabalhadores. Preocupada com as conseqüências da automação ao nível do emprego, a Comissão tem tentado pressionar a empresa A no sentido de retardar a implantação de equipamentos automatizados a curto prazo. Proteger o emprego dos trabalhadores parece ser uma medida que vem sendo tentada ainda de forma incipiente, na perspectiva de que em futuro próximo seja possível negociar a realocação e retreinamento dos trabalhadores dentro da empresa.

“No futuro bem próximo nós vamos ter uma participação maior nessa questão (da automação), porque o problema nosso é o emprego, garantir o emprego do trabalhador. Nós não podemos ir contra a automação, não tem condições, mas eu acho que num futuro bem próximo nós vamos ter condições de discutir com a empresa sobre esses trabalhadores que vão perder seu posto de trabalho, colocá-los em outro, treiná-los em outro tipo de trabalho. É trabalho da Comissão de Fábrica e também do nosso sindicato, o sindicato tem ajudado muito. Se não fosse algumas pressõezinhas que nós temos feito aí, o negócio estaria bem mais adiantado. Realmente, a empresa toma um certo cuidado, deu para notar na implantação dos quatro robôs. Pelo programa deles seria implantado bem antes do que foi implantado”.

A interferência da Comissão de Fábrica nesse assunto, ainda que incipiente, tem permitido demarcar um espaço de interesse dos trabalhadores. O alerta dado pelos jornais da Comissão sobre os robôs instalados na empresa A, além de outras iniciativas, tem inscrito, ainda que de forma não prioritária, a questão da automação no rol dos problemas tratados pela Comissão.

Entretanto, essas iniciativas ainda não alcançaram visibilidade suficiente para arrefecer o pessimismo dos trabalhadores quanto ao caráter inexorável da automação em relação à eliminação de empregos e às oportunidades abertas apenas para a parcela escolarizada e treinada em função dos novos equipamentos.

As chefias imediatas da produção e da manutenção (mestre e feitores) demonstram ter uma visão instrumental da automação, ou seja, a tecnologia é vista como um meio de aperfeiçoar o trabalhador e um instrumento que pode gerar benefícios se os trabalhadores, por sua vez, souberem se adaptar às novas condições de trabalho.

“A automação veio somar alguma coisa, e no caso da qualidade das peças há uma melhoria de milímetros, maior ajuste”.

“Acho que não tira emprego, porque a PSM, por exemplo, veio para simplificar, melhorar a qualidade. Ele vai sempre precisar de operador. Mesmo que tivesse mais gente na PSM fazendo o mesmo trabalho, isso não é qualidade garantida. Os oito homens que não fossem aproveitados na linha da PSM seriam aproveitados na fabricação de peças para a submontagem. Essas máquinas estão dando lugar para ferramenteiros e eletricitas”.

Esses depoimentos das chefias não parecem sintonizados com os argumentos apresentados em parte expressiva da literatura sobre automação e seus efeitos ao nível do emprego. Conforme o posicionamento de diversos autores, a entrada de equipamentos e máquinas automatizadas na produção principalmente em escala significativa e prazo reduzido, tende a diminuir o número de empregos oferecidos pelo setor.

Além disso, a possibilidade de aproveitamento da mão-de-obra excedente na linha da submontagem só poderá ocorrer enquanto esse setor da produção não for automatizado, o que significa apenas uma situação transitória para os trabalhadores.

O reconhecimento de um temor generalizado ante a possibilidade de perder o emprego também influencia a perspectiva que o futuro da automação oferece. O preparo técnico dos filhos para garantir o acesso aos postos de trabalho criados pela nova tecnologia e a possibilidade de o processo de automação reduzir a mão-de-obra em certos ramos, criando outros empregos na fabricação dos novos equipamentos, são aspectos significativos que revestem os depoimentos das chefias imediatas.

“A robotização vai abrindo emprego para uns e cortando para outros e quem tiver estudado para operar esses novos equipamentos vai tirar proveito. O resto vai ficar naquela: ou na roça, ou de ambulante”.

“Em geral os operários têm mais medo (de perder o emprego) e ficam receosos com o passar do tempo e das modificações técnicas que vão aparecendo”.

“Não tenho condições de opinar em relação ao futuro. Entretanto, se ela (a automação) continuar fazendo o que tem feito hoje, tirando mão-de-obra da produção e colocando na ferramentaria para a produção de máquinas, tudo bem”.

“Para o futuro nós temos a obrigação de preparar nossos filhos para a eletrônica e haverá mais emprego, mas o preparo é importante para os filhos lidarem com essas máquinas automáticas”.

A percepção de que a nova tecnologia exigirá novos conhecimentos e habilidades parece permear o discurso dos informantes. Se para os trabalhadores da produção a perda do emprego é o ponto central que já os ameaça, para os supervisores da produção e manutenção a necessidade de qualificação para lidar com os novos equipamentos é imprescindível para manter ou ter acesso aos postos de trabalho. O futuro apresenta mais exigência e temor: de um lado, o esforço para manter ocupada parcela significativa de trabalhadores, de outro, a necessidade de maior aperfeiçoamento técnico dos ocupantes dos novos postos de trabalho.

#### IV.2 – Reação individual dos trabalhadores na linha automatizada

“Em geral o pessoal tem boa vontade, colabora. É importante para todo mundo que haja boa vontade. A gente tem que trabalhar unido, direitinho, para a coisa funcionar. Você trabalhando com perfeição, tudo corre bem. Aí não tem essa do capa amarela (mestre) chamar a gente na gaiola”.

Este depoimento apresenta uma tendência geral do comportamento dos trabalhadores na produção. Ainda que haja diferenças no grau de satisfação no novo posto de trabalho (os depoimentos são favoráveis às mudanças ocorridas na nova linha quando houve eliminação de esforço físico e desfavoráveis quando ocorreu aumento do ritmo de trabalho), as modificações não chegaram a provocar reações individuais de protesto.

A alta gerência da empresa enfatizou a boa receptividade dos trabalhadores em relação aos novos equipamentos. Depoimentos colhidos em diversas esferas da gerência superior destacaram a ausência de conflito entre os trabalhadores e o processo de automação em andamento na empresa A.

O interesse de parte da gerência esteve voltado para certa comparação entre o comportamento dos operários brasileiros e europeus. Para eles, enquanto os primeiros têm apresentado uma convivência pacífica com a nova tecnologia, os últimos têm demonstrado resistência à intensificação

do processo de automação, trazendo certas dificuldades para a implementação dos planos empresariais.

Ao nível da chefia imediata o posicionamento não é diferente. Um feitor da manutenção faz a seguinte observação:

“Não tem havido reações individuais (negligência, sabotagem) na nova linha. Conforme foi afirmado anteriormente, os trabalhadores demonstram boa vontade e satisfação com o trabalho realizado. Não há problemas com faltas”.

E o representante da Comissão de Fábrica confirma:

“Aqui na área não houve este tipo de problema (sabotagem). Em comparação com o sistema anterior, o pessoal recebeu bem. Alguns caras mais conscientes ficam analisando a redução da mão-de-obra dos companheiros, mas quanto ao trabalho, tudo bem”.

O grande esforço despendido em determinados postos de trabalho das linhas convencionais atenuou-se em certos casos, permitindo maior satisfação ou melhor integração à linha automatizada, expressa inclusive na assiduidade dos trabalhadores. O próprio feitor da produção reconhece:

“Uns acham que o novo trabalho é melhor, outros acham que é o mesmo, apenas teria mudado o sistema técnico de produção. Mas há maior boa vontade no trabalho na nova linha e não tem havido reações individuais. No sistema antigo era um “pau”: havia às vezes de 30 a 40 faltas diárias devido ao desgaste físico. Hoje, na nova linha não fazem mais horas extras, o ritmo de trabalho é normal. Este mês, por exemplo, só aconteceu duas faltas por questões médicas”.

O arrefecimento do desgaste físico não se faz sentir quando aumenta o ritmo da linha e a exigência de acompanhá-la passa a exigir maior esforço e atenção. São inúmeras as reclamações dos trabalhadores:

“De modo geral, os companheiros reclamam quando a linha aumenta e sentem que estão trabalhando muito”.

“A insatisfação é geral porque trabalham mais para acompanhar o ritmo da linha”.

A intensidade do trabalho na linha automatizada, já discutida na primeira parte do trabalho, reaparece aqui como contraste dos depoimentos que assinalam a boa vontade dos trabalhadores em lidar com os novos equipamentos. Este aspecto parece central, à medida que o alto valor dos investimentos e a fragilidade das novas máquinas necessitam de um trato cuidadoso, evitando prejuízos ou danos de qualquer espécie.

Da parte dos trabalhadores, destaca-se de um lado o interesse em garantir a qualidade do trabalho, fato este confirmado pela própria gerência da empresa A. De outro, há certa percepção de que a quebra de máquinas é prejuízo ao trabalho e ameaça ao emprego, além dos agentes sabotadores correrem alto risco pessoal diante da segurança da empresa A.

Nessas condições, faz sentido entender o comportamento dos trabalhadores muito coerente do ponto de vista de sua lógica interna, apesar de, ao mesmo tempo, ser bastante funcional aos interesses da empresa.

#### IV.3 – Reações coletivas dos trabalhadores na linha automatizada

Desde 1979, a montadora tem vivenciado movimentos parciais ou gerais de greve ou operação tartaruga. Estas manifestações do coletivo dos trabalhadores, sob comando do sindicato nos primeiros anos e mais recentemente sob a direção da Comissão de Fábrica, têm conseguido resultados de interesse da categoria e demonstram certa consciência de direitos sociais reivindicados de forma crescente pelos operários.

As formas de pressão coletiva são identificadas pela gerência superior e chefias imediatas:

“As formas mais comuns de pressão operária são: operação tartaruga, a pressão operária contra a empresa; piquete, a pressão operária contra os operários; passeata na fábrica, impedimento de saída de operários da produção; reivindicações (individuais ou em grupos) exigindo audiências com os diretores e mesmo com o presidente da empresa A. Existe ainda uma quinta forma, a própria greve, podendo ser localizada em um setor e se espalhar ou não para outros, ou pode ser geral”.

“Os operários têm uma grande capacidade de pressão coletiva. A forma mais eficiente é o diálogo entre os operários e a Comissão de Fábrica. Os operários estão muito bem informados de seus direitos, de suas reivindicações e das mudanças no ambiente de trabalho. (...) A pressão operária atinge a produção de várias formas. Além da operação tartaruga, greve geral, passeatas e paradas localizadas, existe uma forma mais ou menos comum e muito eficiente: o “pipocamento”.

A vivência dos diversos movimentos de trabalhadores na empresa A nos anos recentes provocou certa mudança na atitude gerencial. De uma postura bastante rigorosa adotada no trato com os operários na década de 70, a montadora se antecipou para criar um organismo de representação dos empregados sob seu controle, iniciando gradativamente um processo de negociação entre as partes.

Além disso, o reconhecimento da capacidade de pressão coletiva dos trabalhadores da empresa A tem levado a gerência da administração da produção a sugerir maior descentralização do processo produtivo “para enfrentar com mais rapidez e eficiência as questões operárias imediatas” (operação tartaruga ou greves em toda a fábrica).

A entrada da automação em um momento de correlação de forças desfavorável aos trabalhadores (recessão econômica e desemprego) não parece ter trazido problemas de arrefecimento da capacidade de pressão demonstrada em movimentos dos anos mais recentes.

Apesar da dificuldade em manter mobilizada a categoria no período crítico do desemprego, os movimentos por empresa, principalmente nas principais montadoras do ABC, mantiveram certa força e continuidade garantindo em alguns casos a criação das Comissões de Fábrica como mediadoras das suas reivindicações.

Para as chefias imediatas, a necessidade da cooperação dos trabalhadores junto aos equipamentos automatizados manterá presente a possibilidade dos movimentos, mesmo porque o motivo principal das paralisações tem sido os salários e não a automação:

“A automação não vai impedir a paralisação dos trabalhadores porque as máquinas são frágeis, precisam de cuidados que só os trabalhadores podem dar”.

“A automação não influi nem agora, nem amanhã. A questão central das paradas por greves é a dos salários”.

Também o controle das máquinas programáveis parece ser estratégico para a eficácia dos movimentos:

“A automação aumenta o poder de paralisação da fábrica. Por exemplo, as alas 2 e 14 estão ligadas por uma linha aérea. Se segurar a PSM, diminui o número de carros que circulam na linha e daí (diminui) o ritmo de trabalho”.

A idéia de que a automação torna certos setores da empresa mais dependentes, e portanto sujeitos ao desempenho atingido em seções produtoras de peças ou componentes essenciais ao seu funcionamento, reforça o argumento de que apesar da redução da mão-de-obra, o nível de consciência dos trabalhadores define o limite da ação. O exemplo dos operários europeus estabelece uma relação direta entre consciência e qualificação lembrada pela chefia imediata:

“O fato de ser menor o número de trabalhadores devido à automação não importa, o que vale é a conscientização deles”.

“Não há relação entre automação e diminuição da capacidade de os trabalhadores organizarem movimentos. Sempre vai haver

um tipo de mão-de-obra especializada e consciente que pode prejudicar mais ainda a produção ou paralisá-la. O pessoal mais conscientizado é o pessoal mais qualificado. É só o cara não colocar a máquina em funcionamento ou simular uma quebra na máquina. Em W. a fábrica é superautomatizada e os caras ficam até cinquenta dias parados. Portanto, quanto a este respeito, a automação não tem muita influência”.

No depoimento dos trabalhadores, dois elementos sobressaem quanto à possibilidade de as novas tecnologias afetarem a capacidade de ação coletiva: de um lado, identificam não ter havido na prática maior dificuldade na paralisação localizada ou geral do setor automatizado, e, de outro, admitem que em parte a automação os afeta à medida que diminui o coletivo de trabalhadores. O primeiro aspecto liga-se diretamente às formas e eficácia organizativa dos trabalhadores no local de trabalho.

“Até agora a automação não prejudicou a possibilidade de fazer operação tartaruga, greves etc.”.

“Os movimentos (na linha automatizada) dependem da união dos trabalhadores (soltar peças etc.)”.

“A capacidade de pressão depende da união de todos. Depende também das máquinas e equipamentos, mas não deve diminuir no futuro”.

A possibilidade de manter a coesão dos operários para garantir um resultado favorável às reivindicações dos movimentos coletivos aparece como um aspecto relevante para superar inclusive as limitações da possível redução do número de pessoas empregadas. Este último ponto centraliza a preocupação de parte dos informantes:

“A automação afeta a capacidade de reação coletiva, pois não fortalece a classe. Pode-se produzir sem operários. Alguns apertam o botão, mas são poucos”.

“Com a automação, a influência dos trabalhadores é menor porque a produção pode trabalhar sem eles. A reação operária muda porque antes, quando era dispositivo manual, era mais difícil manter a linha funcionando. Agora precisa de meia dúzia de pessoas para substituir os grevistas”.

O depoimento dos trabalhadores parece revelar uma preocupação com os efeitos futuros da nova tecnologia. Se do ponto de vista operário a redução numérica da força de trabalho aparece como uma ameaça à capacidade de pressão coletiva na empresa, na óptica do processo de automação esta diminuição de mão-de-obra tem como contrapartida uma maior fragilida-

de e vulnerabilidade do sistema automatizado, o que na prática significa o incremento das possibilidades para provocar defeitos ou interrupção no seu funcionamento.

Apesar da tendência a restringir o número total de trabalhadores empregados a médio e longo prazo, ainda não se fez sentir um forte impacto sobre o nível de emprego da fábrica. O Sindicato e a Comissão de Fábrica mantêm sob certo controle o processo de demissões e as reivindicações em torno da questão da estabilidade visam assegurar um contingente fixo na empresa A.

O representante da Comissão de Fábrica também confirma o fato de os novos equipamentos não terem chegado a afetar a capacidade de pressão coletiva, sendo esta bastante forte na região. Movimentos recentes de greves e operações tartaruga são relatados pelos trabalhadores:

“A operação tartaruga começa no próprio setor dos subconjuntos. O que faz é enrolar para soltar os carrinhos (sistema FTS). Não adianta eles acelerarem o *grill* porque não tem carros”.

“Durante a operação tartaruga se trabalha sem pressa, atrasa o serviço (*solda do grill-band*), chegando a ter que parar a linha para terminar o serviço. A produção é no máximo de 30 a 40 carros por dia”.

“Na operação tartaruga, o ponteador trabalha devagar, vai ao banheiro, fuma um cigarro etc. Se o chefe reclama, ele diz que não tem peça para trabalhar”.

“Durante a operação tartaruga trabalha normalmente porque o jumbo é controlado por computador. Entra o carro, ele faz a operação normal, mas a entrada fica retardada”.

A experiência dos movimentos coletivos tem sido considerada bem-sucedida, inclusive por membros da gerência da empresa A. Contando com a participação massiva dos trabalhadores, eles se traduzem em momentos de pressão dentro da fábrica, resultando porém em saídas negociadas entre os representantes dos funcionários e a direção da empresa. O depoimento de um chefe de seção ilustra uma forma de pensamento da gerência sobre a operação tartaruga:

“A operação tartaruga de 84 foi um dos movimentos mais incômodos para a empresa e um dos mais eficientes que eles fizeram. A tartaruga realmente foi fundo. Na greve de piquete, além da violência, da polícia etc., os operários arcavam com o prejuízo das horas paradas. A tartaruga foi muito inteligente e bem organizada. Quando você ia para um lado da produção, os caras retomavam o ritmo, mas outros em outro setor desaceleravam. Chegou ao máximo de um operador ter a cara-de-pau de dizer para mim que gostaria de estar trabalhando em ritmo nor-

mal, mas não podia porque estava faltando peças. A empresa reagiu demitindo gente (embora isto tenha ficado abafado).”

A rápida capacidade de resposta dos trabalhadores durante as operações tartaruga tem favorecido o seu êxito. É bastante difícil para a empresa A garantir algum controle efetivo da produção, devido ao nível de organização e da participação massiva dos trabalhadores em movimentos dessa natureza.

O movimento da operação tartaruga tem apresentado alguns resultados favoráveis aos trabalhadores. Organizados a partir da base, exigem grande capacidade de união e articulação dos operários dos diferentes setores da empresa A. A presença da Comissão orientada pelo sindicato tem sido um elemento-chave para manter a coesão do movimento:

“A grande maioria participou (da operação tartaruga) aqui na Ala 2. O pessoal cumpre numa boa. Se eu chegar lá em cima e der uma palavra de ordem de que têm que entrar na tartaruga agora, eles entram no ato. Os caras confiam na gente”.

A reação do conjunto dos trabalhadores na empresa A tem tido repercussão nacional nesses últimos anos. Apesar das dificuldades de ordem conjuntural (recessão e desemprego) no início dos anos oitenta, eles têm conseguido manter a direção sob pressão nos momentos de reivindicação coletiva através da coordenação de membros da Comissão de Fábrica e do Sindicato.

Mesmo admitindo que na fase madura da implantação da nova tecnologia a integração do processo produtivo ao sistema automatizado da empresa implicará maior controle da gerência sobre a intensidade e o ritmo da produção, é preciso considerar o fato de que isto também facilitará as oportunidades de paralisação do funcionamento deste sistema integrado. Daí que a possibilidade de a intensificação dos novos automatismos arrefecer a capacidade de pressão coletiva não se coloca como efeito direto, haja vista as experiências dos trabalhadores europeus em países com automação avançada.

Nesse sentido, a possibilidade de manter os movimentos coletivos no futuro estará relacionada principalmente à maior coesão e conscientização dos operadores da produção, além da aliança que estes vierem a estabelecer com outros setores estratégicos à produção, tais como os técnicos da manutenção e da programação das máquinas e equipamentos automatizados.

#### IV.4 – Comissão de fábrica e sindicato *versus* processo de automação

Na empresa A, à medida que as manifestações coletivas do final da década de setenta começaram a eclodir demonstrando um novo momento da

reação operária a nível interno, a gerência tomou a iniciativa de apoiar a constituição de um organismo de representação dos funcionários, tentando evitar maior pressão do conjunto dos trabalhadores em torno desta reivindicação<sup>1</sup>.

A falta de comunicação entre a base operária e a direção da empresa devida à ausência de um canal de comunicação entre trabalhadores, chefias imediatas, intermediárias e superiores impossibilitava a discussão e encaminhamento de problemas gerados no local de trabalho. A criação da primeira diretoria do Grupo Representativo dos Funcionários<sup>2</sup> com a indicação de seus membros pela empresa foi o início de um processo de liberalização das relações trabalhistas dentro da fábrica.

A partir daí, a pressão do sindicato com o apoio dos trabalhadores para a constituição de uma Comissão efetivamente representativa resultou na elaboração de um novo estatuto negociado com os dirigentes sindicais e na realização de eleições participativas e democráticas.

Enquanto a primeira diretoria estava voltada para problemas de caráter individual, a segunda enfatizou o encaminhamento de questões relacionadas ao coletivo dos trabalhadores<sup>3</sup>, assumindo sua função de canal mediador entre os interesses operários e os da gerência.

Para a Comissão de Fábrica, os inúmeros problemas gerados no cotidiano de trabalho vêm absorvendo grande parte de sua atenção e têm exigido um acompanhamento minucioso nos diferentes setores da empresa A.

É nesse sentido que os trabalhadores reconhecem a importância do trabalho da Comissão:

“A Comissão é muito importante porque dá orientação aos trabalhadores. Agora tem um intermediário, ficou melhor para reclamar”.

“Ela parte da orientação sindical, dos direitos dos trabalhadores. Também realiza campanhas salariais e paralisações. Se não fosse pela Comissão, não teria tanta solidariedade entre os trabalhadores”.

“A Comissão é importante porque consegue melhorias (aumento de salários que a inflação come). Fala sobre leis, aumentos e se

---

1. É preciso registrar que em outra grande montadora já tinha se iniciado um movimento massivo propondo a criação de uma Comissão de Fábrica autônoma, sob controle dos trabalhadores.

2. Segundo um informante, a proposta do Grupo Representativo dos Funcionários foi uma estratégia da alta direção da empresa A, sem a participação das gerências de produção e de administração.

3. As principais reivindicações foram em torno do aumento salarial, estabilidade, contenção do abuso das chefias e alteração da estrutura salarial da empresa.

propõe a arrumar as coisas para os trabalhadores. Explica o que foi proposto pela firma e a contraposta”.

O entusiasmo dos trabalhadores ao se referirem à Comissão de Fábrica permite compreender o alcance das mudanças ocorridas no local de trabalho a partir da existência de um organismo mediador de seus interesses no interior da empresa A. Até então, o sindicato, tratado com reservas pela direção, era o único canal de expressão das demandas nascidas no processo e nas condições de trabalho na empresa.

Apesar do curto período de existência da Comissão, diversos depoimentos apontam conquistas efetivadas até o momento:

“O mais importante que a Comissão de Fábrica conseguiu foi no assunto de negociar os aumentos com o patrão. Antes não tínhamos poder para discutir com o patrão”.

“As conquistas mais importantes foram: 100% do INPC (junto com o sindicato); efetivação do pessoal da escola da Fábrica A e abertura de vagas para ferramenteiros”.

Os saldos das negociações mantidas pela Comissão com a empresa distribuem-se num leque de conquistas começando pela antecipação do horário de almoço e da saída ao final da jornada, melhores condições de trabalho, redução das horas extras até a questão salarial. Esta última, ainda que não legalizada como atribuição da Comissão, tem sido sistematicamente tratada por ela juntamente com o sindicato.

Mesmo a chefia imediata é capaz de reconhecer conquistas significativas alcançadas pela Comissão, ainda que alguns se mantenham recalcitrantes nesse assunto:

“Houve conquistas salariais (e por melhores) condições de trabalho (tais como) a de não fazer horas extras, melhoria do local de trabalho e fazer as chefias levar em conta a Comissão de Fábrica”.

“As principais reivindicações que tenho conhecimento são: água nas refeições e qualidade da comida”.

Este dia-a-dia voltado para problemas concretos e urgentes combinados com a pouca informação existente sobre a nova tecnologia, acabou deixando em segundo plano uma interferência direta da Comissão sobre o assunto. É nesse sentido que os depoimentos dos trabalhadores da produção e manutenção não identificam uma ação direcionada sobre esse tema, chegando mesmo em alguns casos a admitir que a Comissão não se posiciona em relação ao processo de automação:

“A Comissão de Fábrica não tem tocado muito no assunto da automação. Quando eles falam é sobre o desemprego, que a automação vai provocar mais desemprego”.

“A Comissão não é contra a automação<sup>4</sup>, mas o sindicato é contra, faz assembléias na porta da empresa A alertando para o problema da diminuição de mão-de-obra”.

As chefias imediatas pouco sabem sobre o envolvimento da Comissão com a automação e de certa forma concordam com seu posicionamento adotado na questão do desemprego.

“Não sei sobre a atuação da Comissão de Fábrica em relação à automação”.

“Sobre a automação, a Comissão de Fábrica não mexeu (no assunto)”.

“A atuação da Comissão de Fábrica está certa: isso (a automação) é um meio de retirar o emprego dos outros e a Comissão de Fábrica tem combatido a automação”.

Um membro da Comissão de Fábrica justifica o posicionamento contrário à automação à medida que implique desemprego. A grande preocupação é com a manutenção dos postos de trabalho e, se possível, a criação de novos. Como a introdução dos equipamentos automatizados não foi discutida com a Comissão ou com o sindicato, a possibilidade de interferir nos planos da empresa ficou restrita a uma propaganda contrária feita principalmente pelo sindicato:

“O problema é o seguinte: esse negócio da gente ser contra é por causa do desemprego. O mais importante para nós é o emprego (porque se vive) num país onde não existe um programa de governo que crie novas fontes de trabalho. Então, é por isso que a gente fica brigando para dificultar ao máximo a colocação de robôs. Mas mesmo assim é difícil a gente impedir que a empresa faça isso aí”.

“Impedir que se coloque (os robôs) é difícil de impedir, mas é feita uma campanha violenta contra. Além das PSM, foram colocados aqueles quatro robôs que trabalham na frente. A implantação daqueles robôs ali era para ter acontecido bem antes da data em que foram colocados, porque através de boletins e da pressão do sindicato contra isso eles foram retardando”.

O depoimento acima relacionando certo adiamento na implantação dos robôs na empresa à ação desencadeada pela Comissão de Fábrica e sin-

---

4. Esta afirmação está vinculada ao desconhecimento de qualquer iniciativa da Comissão de Fábrica em relação à entrada dos novos equipamentos por parte do informante.

dicato, parece não coincidir com o ponto de vista da gerência mencionado na Parte II deste relatório. Para esta última, a pressão sindical não constituiu obstáculo aos planos de automação definidos pela direção, o que declina uma possível interferência por parte das entidades representativas dos trabalhadores na sua execução. Entretanto, conforme os depoimentos de operários da produção e manutenção e das chefias imediatas, apresentados mais adiante no texto, houve certa repercussão da postura do sindicato (crítica à entrada dos equipamentos automatizados sem a participação dos organismos sindicais) na empresa, tanto no sentido de alertar os trabalhadores para o problema, como de fazer pressão através de propaganda sobre os efeitos sociais nocivos da nova tecnologia.

O cotidiano de trabalho da Comissão é composto por inúmeras reivindicações relacionadas principalmente às condições e ao ambiente de trabalho. O interesse em realizar um bom trabalho de base na empresa A tem sido a orientação adotada pelos representantes, de modo a garantir maior respaldo para a sua atuação.

A própria chefia imediata hoje já reconhece a importância da Comissão para proporcionar um clima de diálogo entre trabalhadores, supervisores e gerentes:

“(A Comissão de Fábrica) tem uma boa atuação pois criou uma forma de aproximação com os superiores, facilitando o acesso à gerência. Ela quebrou o medo dos trabalhadores, permitindo acesso à pequena gerência e à hierarquia superior”.

“A Comissão de Fábrica tem tido um papel importante na defesa dos interesses dos trabalhadores e na negociação com a empresa, pois facilita inclusive o trabalho dela de aproximação com os operários”.

Este papel de “quebrar o gelo” do relacionamento entre trabalhadores e chefias e de atuar como instrumento de negociação, se para os operários implicou em um clima de maior abertura junto à gerência, garantindo o reconhecimento de seu canal de representação, também para a chefia imediata e intermediária parece ter facilitado o relacionamento interno na empresa A:

“Não me envolvo com a Comissão de Fábrica e ela não tem afetado o poder de comando sobre meus subordinados porque o jogo aqui é aberto”.

“A maior organização e atuação do sindicato e da Comissão de Fábrica não prejudicou a produção, ao contrário, facilitou muito. Se por um lado você tem que dar os direitos do colaborador<sup>5</sup> por outro lado, você pode exigir mais consciência profissional

---

5. Termo utilizado pela gerência para referir-se aos trabalhadores da produção.

dele. Outro aspecto positivo é que você joga aberto de parte a parte. Quando surge um problema com o colaborador, chama-se o representante da Comissão de Fábrica do setor e na triangulação se procura resolver o problema”.

Este novo clima dentro da fábrica, tem favorecido um entendimento mais próximo entre as partes, fato este inexistente até o final da década de 70. A ausência de representação dos trabalhadores dentro da empresa A dava margem ao abuso de autoridade por parte dos supervisores da produção, através de injustiças e arbitrariedades. Daí a resistência inicial deles em aceitar um novo relacionamento no local de trabalho:

“Quando esse negócio de Comissão de Fábrica começou, houve muita resistência das chefias, mas muita gente que era dura acabou mudando e abrindo a cabeça. Ainda há os “linha dura” que acabaram se amoitando. Houve muita pressão para isto. Uma das pressões mais efetivas contra os “linha dura” foi a “coluna do sombra” no jornalzinho do sindicato. Aí o pessoal da representação entregava todos os abusos do pessoal da “linha dura”. O cara entrava na “coluna do sombra”, e isto caindo na mão da diretoria pegava muito mal para o chefe. O “sombra” era bocudo como o que! Pegava muito mal um executivo, ou mesmo um mestre aparecer com seu nome na “coluna do sombra”. No começo vários chefes sofreram com isto”.

Os movimentos dos trabalhadores da empresa A não têm incluído reivindicações vinculadas à automação, com exceção da redução da jornada e o fim das horas extras que possuem efeitos indiretos sobre ela. Diversas paralisações e operações tartaruga têm ocorrido, mantendo a direção sob pressão durante o desenrolar das negociações.

Os operários da empresa A sempre formaram comissões para tratar de assuntos específicos: salários, conscientização dos fura-greves etc. Até o momento, não se tem notícia de nenhuma Comissão formada para encaminhar problemas relacionados à automação. Têm sido feitas discussões em grupo e palestras, mas não há pressão das bases para priorizar a questão da automação nas reivindicações encaminhadas pela Comissão.

As questões vinculadas à automação já foram até incluídas em pauta de discussão entre a Comissão e a gerência, mas ainda não fazem parte do repertório dos trabalhadores. Apesar do medo de perder o emprego provocado pela presença dos equipamentos microeletrônicos, a questão salarial, a estabilidade e a jornada de trabalho são considerados problemas mais urgentes a resolver.

No entanto, as primeiras notícias veiculadas na imprensa sobre o processo de automação na indústria automobilística gerou grande celeuma.

Os trabalhadores ficaram apreensivos e o sindicato se pronunciou contra a entrada indiscriminada de robôs na empresa A, temendo graves consequências ao nível do emprego. Esta postura marcou a interferência sindical no processo de automação, fato este reconhecido por trabalhadores e parte das chefias imediatas:

“O sindicato fala que a automação está prejudicando, faz campanha com isso. Se não tivesse o sindicato fazendo pressão, teria muito mais robôs”.

“Há uma preocupação (do sindicato) com o desemprego, sem relação imediata com a automação. O sindicato tem pressionado no bom sentido, ou seja, para evitar que a automação cause desemprego”.

Porém, o reconhecimento de que o sindicato está se posicionando para enfrentar o problema da automação encontra ressalvas em certa parcela de trabalhadores que ainda não ouviu qualquer depoimento ou demonstração explícita de seu interesse pelo assunto:

“Não tenho ouvido nada sobre o problema de automação da parte do sindicato”.

“Ainda não vi a presença do sindicato na linha do M<sup>6</sup>”.

Na visão dos trabalhadores, o sindicato aparece como um organismo de polarização das lutas da categoria, mantendo-se alerta para os problemas imediatos e, ao mesmo tempo, articulando os interesses particulares dos trabalhadores na empresa A com os interesses gerais da categoria. É nesse sentido que a vinculação entre o sindicato e a Comissão de Fábrica está presente no discurso dos operários:

“O sindicato é quase a mesma coisa da Comissão. Os homens da Comissão vão ao sindicato e o sindicato orienta a Comissão”.

As diversas campanhas salariais feitas pelo sindicato nos últimos anos, combinadas com outras frentes de luta (autonomia e liberdade sindical, estabilidade, redução da jornada de trabalho etc.), têm permitido certa capacidade de informação e mobilização dos trabalhadores em momentos decisivos. Os resultados das lutas sindicais se fazem presentes na memória dos operários:

“O sindicato luta para mudar as leis, melhorar a vida dos trabalhadores, por um salário melhor. Sempre consegue algo”.

“O sindicato não tem força para conseguir mais. Ele faz muitas reivindicações (luta por melhores salários, corte das horas extras, por mais emprego) mas teve poucas conquistas (aumento

---

6. Novo carro da linha automatizada.

semestral e antecipação salarial). Estou de acordo com a atuação do sindicato”.

A avaliação do papel do sindicato mais participativo e presente na empresa, como resultado de uma conjuntura mais flexível para lidar com as questões trabalhistas, parece permear o pensamento das chefias intermediárias como algo benéfico e sem prejuízo para a produção. São reconhecidos inclusive alguns obstáculos que têm dificultado o fortalecimento da ação sindical, principalmente em momento de recessão econômica:

“De maneira geral, a abertura na área sindical foi benéfica para todos, não prejudicou a produção. No sindicato brasileiro falta estrutura, falta por exemplo um departamento de pesquisa, ou uma coisa que ocorre na L., um setor que facilite a colocação do cara em outro emprego. Aqui no Brasil também falta um seguro-desemprego”.

Esta observação corresponde à existência de uma estrutura sindical dependente do Estado e bastante burocratizada que tem-se colocado como entrave ao trabalho sindical junto à categoria. Por outro lado, a ausência de mecanismos protetores do posto de trabalho, tal como o seguro-desemprego, submete os trabalhadores às flutuações do mercado sem oferecer-lhes qualquer garantia de manutenção de sua fonte de subsistência.

A avaliação da força sindical está relacionada ao processo de negociações retomado a cada ano. A longa lista de reivindicações apresentadas incluindo cláusulas sobre automação desde 1983 são discutidas quase que formalmente, ficando apenas alguns itens compreendidos em maior profundidade. A insatisfação com o resultado desse processo tem levado os trabalhadores muitas vezes à greve, ocasião em que destaca o papel do sindicato:

“O sindicato tem bastante conhecimento da greve. Quando tem uma, muitos (trabalhadores) que não são sindicalizados acham que o sindicato exagera, mas fazem a greve e o movimento é grande”.

Esta capacidade de mobilização massiva tornou o sindicato dos metalúrgicos da área uma das entidades mais combativas do país. Isto se reflete de forma incômoda na empresa A, onde as chefias imediatas reclamam da falta de perspectiva quanto aos direitos do patrão, da falta de democracia junto aos trabalhadores que não querem fazer greve e do excesso de politização do sindicato além de manter sob pressão os membros da Comissão de Fábrica.

Apesar das restrições à atuação do sindicato nos movimentos grevistas apresentadas pelos supervisores da produção, eles foram capazes de identi-

ficar os pontos principais do alvo da ação sindical e de reconhecer o esforço que vem sendo feito para garantir mais empregos através da legalização de uma jornada reduzida de trabalho:

“(O sindicato) luta contra o excesso de trabalho para o homem e (mais) salários”.

“A conquista mais importante até agora foi a aprovação pela Câmara dos Deputados das quarenta horas semanais de trabalho e os sindicatos estão lutando para tornar lei. A principal consequência dela será a de empregar os que estão hoje desempregados”.

A luta pela redução da jornada de trabalho, bandeira principal da campanha salarial de 1985, tem encontrado forte resistência no meio empresarial. Apesar de em uma outra empresa da região os operários da produção trabalharem quarenta e cinco horas por semana e receberem o equivalente a quarenta e oito, esta postura tem sido exceção e não regra. Na empresa A, assim como em outras empresas do ramo, a jornada permanece com o total entre quarenta e sete horas e meia e quarenta e oito horas semanais.

Algumas conquistas quanto à redução da jornada foram obtidas este ano em acordo em separado com diversas empresas da área. Esse início de mudança na duração da jornada poderá trazer efeitos para o processo de automação em andamento nas grandes montadoras de veículos.

Aliás, a relação entre automação e redução da jornada de trabalho é uma questão significativa para o movimento sindical dos países com industrialização avançada. As conquistas recentes, principalmente na Alemanha Ocidental, são exemplos ilustrativos para o futuro da situação brasileira.

Da parte do sindicato, a redução da jornada de trabalho é um instrumento na luta contra o desemprego massivo dos últimos anos. Por outro lado, os resultados obtidos nessa campanha também deverão influir na tendência à entrada da nova tecnologia no parque industrial brasileiro, especialmente no setor mecânico.

Parte dos supervisores da produção mais envolvidos com a implantação da nova linha automatizada da empresa A faz exigência quanto à presença do sindicato no local de produção, para maior conhecimento das mudanças em andamento, enquanto outros reforçam a idéia de que a maior pressão deveria ser direcionada para os robôs, responsáveis pela substituição de mão-de-obra:

“O sindicato não aceita a automação, aliás tem criticado bastante a sua implantação. Ocorre que eles não vêm à fábrica para ver como está o trabalho diante da automação. Deviam vir para ver melhor, acompanhar as impressões e discutir com mais base de informação. Estão discutindo sem saber muito”.

“Acho que a pressão maior devia ser feita sobre os robôs, mas o sindicato está pressionando é os grupos de envolvimento”.

A dificuldade de acesso às informações é um obstáculo à ação sindical. Como as mudanças tecnológicas são discutidas internamente e muitas vezes decisões da matriz se sobrepõem a sugestões ou propostas da filial, e o sindicato ou a Comissão ainda não foram incorporados a essas discussões, fica muito difícil acompanhar os projetos ou planos previstos pela empresa A.

Para a gerência de Relações Industriais, o sindicato não está tecnicamente preparado para discutir o problema, apesar dos esforços do Dieese para mantê-lo informado sobre o assunto. Reclamam da falta de avaliação dos resultados alcançados pela automação, especialmente quanto à qualidade do produto, por parte do sindicato.

Um membro da Comissão de Fábrica sugere uma atividade a ser desenvolvida pelo sindicato para garantir melhor preparo sobre o assunto:

“O sindicato se preocupa com a automação e há pouco tempo atrás foi feito uma espécie de palestra com o Dieese sobre automação (...). Seria importante também que o sindicato fizesse um grupo de discussão. Não precisava reunir muitas pessoas, mas um grupo mais ou menos para discutir sobre os problemas que podem surgir daqui para a frente. A tendência mesmo é automatizar, não tem conserto. A gente não tem como fugir da realidade”.

Apesar das informações ao alcance do sindicato não suprirem os detalhes necessários para a negociação, em 1982 ocorreu um primeiro encontro entre representantes da empresa A e membros da gerência para discutir o assunto<sup>7</sup>. Segundo depoimento de um representante da Comissão, a inclusão de reivindicações relacionadas à automação a partir de 1983 na pauta dos metalúrgicos do chamado “Grupo Independente” (São Bernardo e Diadema, Santo André, São José dos Campos, Campinas e Sorocaba), surgiu de iniciativa da Comissão em encaminhar ao sindicato, o qual por sua vez incluiu na pauta de negociações com a Fiesp. A recusa patronal em negociar as cláusulas sobre comunicação antecipada de seis meses ao sindicato e à Comissão; negociação de um plano de inovações técnicas que preserve o nível de emprego e recicle os trabalhadores; garantia de emprego e salário no período de discussão dos procedimentos e distribuição dos ganhos de produtividade entre os trabalhadores da empresa.

---

7. Parte da gerência nega ter recebido qualquer solicitação para discutir ou negociar a entrada dos novos equipamentos (“Não fomos acionados pelo sindicato nem pelos operários nesse sentido”).

tem bloqueado o diálogo nesse campo, apesar de um gerente da área de R.I. ter colocado a possibilidade de um item sobre o assunto ser incluído no acordo nos próximos dois anos.

Ao trocar idéias sobre as conquistas alcançadas por sindicatos estrangeiros<sup>8</sup>, especialmente da Suécia, Noruega e Alemanha Ocidental um membro da Comissão de Fábrica comentou:

“Acho que futuramente a gente tem que chegar nisso aí. Nós estamos caminhando assim devagarinho, mas tem que chegar lá. Não sei até onde a gente pode conseguir isso aí dentro da empresa A. Ela tem, vamos supor, 30.000 empregados e é obrigada a reduzir 200 nessa linha aqui. Para ela arrumar outro tipo de serviço aqui seria incerto, mas tirar esses homens aqui e colocar em outro tipo de serviço seria o mais correto”.

Este posicionamento da Comissão parece coincidir com as propostas encaminhadas pelo sindicato, onde a preocupação com o emprego centraliza o conjunto de itens apresentados para discussão. Ainda que de um lado, seja incipiente o nível de entrada dos novos equipamentos automatizados até o momento, e, de outro, a campanha sindical se direcione para a recuperação salarial dos últimos anos e a redução da jornada de trabalho, a automação já se encontra embutida nas suas preocupações. A própria redução da jornada poderá ocasionar reflexos no processo de automação em andamento nas grandes empresas da área.

As fábricas interessadas em absorver os novos equipamentos automatizados encontram um momento favorável, à medida que não há restrições de ordem legal (à exceção da Lei de Informática) que defina limites à sua ação interna. Os planos de automatização e informatização da empresa estão circunscritos à disponibilidade de capital para novos investimentos e às normas adotadas pela Secretaria Especial de Informática (SEI).

No plano social, não há qualquer lei ou dispositivo institucional que determine alterações nas políticas internas de remanejamento de pessoal, treinamento e informação relacionadas à automação. A substituição de antigos trabalhadores por novas máquinas automatizadas vem sendo feita progressivamente (ainda que em pequena escala), sem outro acompanhamento e controle senão o da Comissão de Fábrica e do sindicato.

É nesse espaço interno à empresa que deverá ocorrer a “medição de forças” entre cada um dos agentes, principalmente a Comissão e a gerência. A vivência diária do processo de implementação da nova tecnolo-

---

8. Comunicação antecipada dos planos de modernização e automação da empresa, retraining e recolocação de trabalhadores deslocados pela automação, legislação específica de proteção aos trabalhadores que utilizam máquinas ou equipamentos microeletrônicos, co-determinação na decisão sobre mudanças tecnológicas na empresa etc.

gia na empresa deverá permitir à Comissão um acervo de informações suficiente para negociar as reivindicações relacionadas ao processo de automação em andamento.

Considerando ainda a combatividade dos metalúrgicos da região sob a direção do sindicato local, pode-se prever a médio prazo, maior ênfase nos problemas relacionados à automação, mesmo porque alguma intensificação desse processo deverá ocorrer nos próximos anos.

Sem compor um cenário sombrio, a repercussão dos efeitos econômicos e sociais desse processo junto à classe trabalhadora tenderá a ampliar o rol de reivindicações apresentadas, assim como a pressão a ser feita para uma negociação que a favoreça. Nesse jogo de propostas e interesses das partes é que se pode buscar a possibilidade de um acordo sobre as condições para a implantação das novas máquinas e equipamentos, tendo em vista especialmente o impacto social sobre os trabalhadores.

PARTE II  
ESTUDO DE CASO NA MONTADORA B  
DE AUTOMÓVEIS



## CAPÍTULO I

### NÍVEL ATUAL DE AUTOMAÇÃO COM BASE MICROELETRÔNICA NA EMPRESA

#### *INTRODUÇÃO*

O lançamento de um novo modelo de carro em 1983, elaborado dentro de um conceito industrial que envolve um desenho básico de veículo popularizado como “carro mundial”, representou para a empresa um conjunto de transformações no processo produtivo. Os investimentos realizados dirigiram-se, principalmente, para a modernização de áreas de produção onde são executados trabalhos de submontagem das carrocerias, a estampagem de peças e a pintura dos carros.

Paralelamente, as atividades de apoio à produção também estão sendo objeto de inovações, consubstanciadas em investimentos em equipamentos de informática. Tais investimentos abrangem, atualmente, desde etapas para a informatização da fábrica até a própria área de administração da produção.

Analisando-se o esforço de modernização da montadora B, dentro de uma perspectiva mais global da indústria automobilística, percebe-se uma renovação de maior amplitude nos métodos de produção desta empresa. Se comparado, por exemplo, com as mudanças observadas no processo produtivo da montadora A, cujos investimentos realizados em automação microeletrônica concentram-se, basicamente, na fase de soldagem, fica evidente um projeto mais avançado de transformações na tecnologia de fabricação da montadora B.

Na tentativa de se buscar fatores explicativos para tais diferenças no grau de introdução da nova tecnologia, alguns aspectos da estratégia adotada merecem ser destacados.

No caso da montadora A, a definição de um ritmo inicial mais lento para as mudanças no processo produtivo, parece estar associada a uma estratégia mais conservadora onde, como foi observado, muita ênfase foi

colocada na necessidade de passar por um período de aprendizagem e domínio da nova tecnologia.

Por sua vez, a montadora B implementou um projeto de investimentos bem mais abrangente, e que contou com a decisão de fabricar um novo modelo de carro como a alavanca para a modernização da empresa. O objetivo explícito, neste caso, foi executar uma série de mudanças necessárias para ampliar a competitividade da empresa, visando à conquista de posição no mercado externo com a produção do “carro mundial”.

Tal estratégia, apoiada num aumento das exportações, impôs então a necessidade de se produzir um carro dentro dos padrões internacionais de qualidade, segurança e consumo de combustível.

Este aspecto aparece claramente no depoimento feito por um diretor da empresa: “O desenho de um carro para competir internacionalmente exige certos níveis de qualidade, que não são mais aqueles exigidos por um mercado restrito como o nacional. Em função disso, ele acaba trazendo em seu bojo de especificações a necessidade de atualização em termos do processo produtivo”, revista *Exame*, 1982.

Convém salientar que a intenção de seguir normas internacionais de fabricação para ganhar competitividade externa, é uma justificativa parcial do atual processo de modernização nas empresa. Aliado a isto, outros fatores importantes também tiveram um papel decisivo.

Em primeiro lugar, devemos considerar as implicações sobre a concorrência pelo mercado interno. Na medida em que o carro fabricado no novo esquema produtivo responda às exigências do mercado internacional e, a empresa consiga obter um volume significativo em termos de exportações, o efeito reflexo será altamente positivo quanto à aceitação no mercado interno. Os ganhos obtidos no que diz respeito à qualidade do produto, resultantes do novo processo automatizado de fabricação, induzirão também uma modificação no perfil da demanda doméstica, configurada por um aumento no nível de exigência e grau de sofisticação. Dessa forma, a conquista de posição no mercado interno estará intimamente associada a uma alteração nos padrões de competitividade vigentes no país.

Um outro aspecto fundamental foi o fato de que a empresa já se defrontava com a necessidade de realizar investimentos. As instalações existentes exigiam reformas e ampliações, e era essencial modernizar algumas fases do processo produtivo. Por exemplo, o sistema de pintura empregado era totalmente manual e realizado em condições precárias. Um técnico entrevistado informou que na mesma área onde hoje está somente instalado o novo esquema para a submontagem do “carro mundial”, eram realizadas algumas operações do processo de montagem das carrocerias, ao lado de cabines onde era feita a pintura. Foi dito que esse sistema não funcionava de maneira muito organizada e havia um problema sério de

espaço. Em suma, eram instalações bem antigas que operavam dentro de um sistema ultrapassado de produção.

Assim, o objetivo de ganhar competitividade externa e interna, aliado ao interesse de ampliar a capacidade produtiva constituem a mola propulsora da transformação no processo de fabricação da empresa. Entretanto, devemos ressaltar que a necessidade de realização de tais investimentos permitiu uma renovação mais ampla. Ou seja, o processo de modernização foi favorecido pela situação existente de um esquema produtivo ultrapassado e limitado em termos da capacidade instalada, que condicionava a exigência de novos investimentos.

Com a realização de tais mudanças, a capacidade de produção da empresa pôde ser ampliada em cerca de 30% e as novas instalações para a estamparia, pintura e montagem final representam um acréscimo de 18% na área construída da fábrica.

Por outro lado, os investimentos efetuados em automação de algumas etapas do processo produtivo, ao mesmo tempo que garantem à empresa uma melhoria na qualidade do produto, permitem uma redução de custos resultante tanto da economia de materiais como da diminuição do tempo de fabricação.

O quadro a seguir permite visualizar os investimentos feitos em automação, relacionando os equipamentos com controle microeletrônico e sua distribuição nas diferentes áreas de produção e atividades – apoio da empresa.

### QUADRO I EQUIPAMENTOS COM CONTROLE MICROELETRÔNICO INSTALADOS NA EMPRESA

EQUIPAMENTOS ATIVIDADE	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP)	COMANDO NUMÉRICO (CN)	ROBÔ	EQUIPAMENTOS ATIVIDADE	CAD	OUTROS EQUIPAMENTOS
PRODUÇÃO - USINAGEM	28 máq transfer c/CLP	3 tornos verticais c/CN		APOIO - PROJETO	4 estações de desenvolvimento	
- FUNILARIA	12 linhas transferizadas controladas por 16 CLPs  1 sistema de seletividade c/CLP		8 robôs	- TESTE E CONTROLE DE QUALIDADE		1 equipamento para teste de freio c/micro- processador
- FUNDIÇÃO			1 robô			1 equipamento para testes de dispositivos elétricos c/ microcomputador
- ESTAMPARIA	1 prensa multi- estação c/CLP	Máquinas de transferência com alimentadores de prensa controlados por CN				

(Continuação)

<p>- PINTURA</p> <p>2 sistemas de pintura p/carroceria controlados por 6 CLPs</p> <p>1 sistema de pintura p/peças pequenas c/CLP</p> <p>1 sistema de seletividade c/CLP</p> <p>- MONTAGEM FINAL</p> <p>2 máquinas p/alinhamento automático das rodas c/CLP</p>			<p>- CONTROLE DE PRODUÇÃO</p>		<p>2 minicomputadores</p> <p>27 terminais c/impresoras</p>
--	--	--	-------------------------------	--	--

### I.1 – Perfil atual das mudanças no processo produtivo

Como já foi mencionado, a decisão de produzir o “carro mundial” implicou uma série de alterações no processo produtivo com a automação de várias etapas de fabricação do veículo.

Uma série de investimentos foi realizada, compreendendo desde novos equipamentos até novas instalações.

As áreas de produção que passaram por um processo de modernização mais acentuado, serão abordadas a seguir com um maior nível de detalhe. Entretanto, apesar de não apresentar um grau de modernidade equiparável, é importante mencionar algumas inovações realizadas tanto na fase de usinagem de peças como na de fundição.

Em fevereiro de 1982 foram importadas do Japão vinte e sete máquinas de usinagem controladas por CLP. Houve também um processo de reforma de uma máquina existente, aonde foi feita a substituição do comando convencional por CLP. Esta opção pelo uso Controlador Lógico Programável em máquinas de usinagem, confirma uma tendência já observada anteriormente na montadora A.

As vantagens apresentadas pelo CLP, quando se compara com o sistema eletromecânico, são de tal ordem que existe um grande interesse em se promover uma reforma ampla nas máquinas de usinagem instaladas na empresa.

Por outro lado, o emprego de máquinas-ferramenta com Comando Numérico ainda é muito limitado, conforme as informações fornecidas nas duas montadoras pesquisadas. No caso da empresa em questão, existem apenas três tornos verticais com CN, que são utilizados para usinar os componentes externos do carro, a transmissão, o chassi etc...

Uma outra inovação importante e que também merece destaque é a utilização de um robô para a operação de máquina de raio X no local onde é feita a fundição de metais. Aqui o robô substitui o trabalhador em tarefa com efeitos prejudiciais à saúde, e tal aplicação não esbarra em obstáculos do ponto de vista social.

Centralizaremos nossa abordagem daqui em diante nas três fases do processo produtivo que foram objeto de maiores investimentos em automação: submontagem, pintura e estampagem.

#### A – Submontagem

A fase de armação da carroceria do modelo novo de carro é realizada numa seção da fábrica que passou por um processo completo de modernização.

Todo o projeto desta área de produção foi desenvolvido, fabricado e testado no Japão e, uma vez pronto, foi implantado na Fábrica 1 em poucos meses. Em junho de 1983 foi produzido o primeiro carro, dando início à fase de operação normal deste setor automatizado.

Assim como na montadora A, a área onde é feita a armação da carroceria foi selecionada como objeto central de nossa pesquisa. Justifica-se tal escolha tanto por razões específicas do grau de automatização, quanto por apresentar a possibilidade de comparar e verificar, em duas empresas automobilísticas, as implicações econômicas e sociais das mudanças introduzidas pela nova tecnologia, tomando como base a mesma fase do processo de montagem do carro.

A descrição em maior nível de detalhe do processo produtivo da nova seção de submontagem e das mudanças trazidas pela automação será feita no capítulo III. Tentaremos aqui apresentar uma visão mais geral dos aspectos inovativos do processo empregado

O sistema de automação implantado compreende sete linhas transferizadas para a montagem da carroceria, controladas por sete CLP. Todo este sistema atua de forma interligada e sincronizada, com o transporte automático feito através de esteiras instaladas nas diferentes linhas e por máquinas de transferência (*feed-rails*). O emprego da esteira em algumas fases do transporte e do *feed-rail* (corrente aérea circular com garras automáticas) em outras, facilita e agiliza a circulação das peças a serem soldadas.

O quadro a seguir relaciona as sete linhas transferizadas e os equipamentos automáticos instalados em cada linha.

#### QUADRO II

##### LINHAS TRANSFERIZADAS DA ÁREA DE SUBMONTAGEM (Relação dos principais equipamentos automáticos)

1ª linha – <i>soalho traseiro</i> – prensa de solda multiponto – 2 robôs transversais com 4 graus de liberdade – 1 pinça <i>moveble gun</i>	2ª linha – <i>compartimento do motor</i> – máquina de transferência ( <i>feed-rail</i> ) – 2 robôs com 6 graus de liberdade.
---	--

**LINHAS TRANSFERIZADAS DA ÁREA DE SUBMONTAGEM**  
(Relação dos principais equipamentos automáticos)

<p>3ª linha – <i>soalho dianteiro</i> – 1 prensa de solda multiponto</p> <p>4ª linha – <i>montagem completa da parte inferior</i> – máquina de transferência (realiza a junção das 3 linhas anteriores) – 1 prensa de solda multiponto</p> <p>5ª linha – <i>banco de reserva</i> – mesa de transferência – <i>conveyors</i> (transporte por ganchos) para o banco de reserva.</p>	<p>6ª linha – <i>montagem dos subconjuntos e laterais</i> – máquina de transferência – 3 robôs com 6 graus de liberdade – <i>conveyors</i> transportam para o banco de reserva.</p> <p>7ª linha – <i>junção da lateral, com parte inferior do carro</i> – braço automático para o transporte dos trilhos (“skids”) – sensor (fotocélula) que identifica o carro e envia mensagem para o CLP que comanda o 1º <i>pivot pilar buck</i> (2 grandes prensas multiponto) – 1º <i>Pivot Pilar</i> (76 pontos de solda) – 2º <i>Pivot Pilar</i> (72 pontos de solda) – mesa de transferência (colocação das carrocerias nos trilhos).</p>
---	--

Uma inovação importante deste sistema introduzido na montagem da carroceria, relaciona-se a um novo estilo de organização de produção, com um *lay-out* bem mais organizado do que o esquema usado na armação das carrocerias de outros modelos que estão em linha de produção na empresa<sup>1</sup>.

Além da economia de espaço apontada como vantagem do novo sistema, a maior interligação entre as máquinas resulta em redução no tempo de produção. Há uma diminuição do *down-time* (tempo parado) tanto porque a manutenção dos equipamentos de controle (CLP) é mais rápida e mais fácil, como porque as linhas transferizadas eliminam grande parte do trabalho braçal relacionado ao transporte, proporcionando ganhos significativos em termos do controle de avanço e rotação do processo produtivo.

1. Ver a comparação em detalhes no capítulo III.

Por outro lado, a introdução dos sete robôs<sup>2</sup> para realizar a soldagem em áreas específicas foi justificada por razões mais relacionadas à questão da qualidade dos pontos de solda e localização da área a ser soldada (que torna mais difícil o acesso e o posicionamento para o trabalho manual) do que por uma decisão baseada numa análise de viabilidade econômica<sup>3</sup>. Técnicos entrevistados na empresa enfatizaram a baixa rentabilidade econômica dos investimentos feitos, que incluem a aquisição dos robôs e as despesas necessárias para a preparação da área onde eles são instalados.

Todos os robôs comprados pela empresa possuem um sistema de acionamento servo-hidráulico que apresenta desvantagens em relação a outro sistema de acionamento. Foi dito que a tendência dominante atualmente é a utilização de robôs elétricos porque são mais confiáveis em termos de precisão e repetibilidade, sua manutenção é bem mais fácil do que a do servo-hidráulico, além de que seu preço, em geral, é bem mais acessível<sup>4</sup>.

Além da soldagem feita por robôs, as linhas transferizadas incluem cinco máquinas automáticas para solda (prensa multiponto) e mantêm vários postos de trabalho onde a operação de soldagem é manual.

Complementando a automatização deste setor, foi também instalado um *sistema de seletividade de carrocerias* controlado por um CLP. Através deste sistema é feita a identificação dos carros e sua distribuição nos *skids* segundo a especificação: 2 portas, 4 portas etc...

Uma indicação sobre o sucesso deste sistema de automatização pode ser inferida através da decisão de instalar, em outra fábrica da empresa, cinco linhas transferizadas controladas por nove CLP. Em outubro/novembro de 1984 foi instalado este sistema na Fábrica 2 para a submontagem de um novo modelo de caminhão.

## B – Pintura

A automatização do processo de pintura representa ganhos significativos tanto do ponto de vista de melhorias nas condições de trabalho como em termos de economia dos materiais empregados e maior uniformidade na aplicação de tintas. Porém, do ponto de vista do emprego, há uma substituição significativa de mão-de-obra por equipamentos automatizados.

Antes dos investimentos em modernização realizados pela empresa, o processo de pintura era totalmente manual. Apesar do emprego de máscaras e de sistemas para a renovação contínua do ar nas cabines de pin-

2. Foi adquirido, na época, mais um robô de soldagem que é usado como reserva.

3. Uma discussão mais aprofundada sobre os motivos que levaram à decisão de investir na automação da fábrica será apresentada no capítulo II.

4. No entanto em locais como o setor de pinturas, não é recomendável a utilização do robô elétrico devido ao alto risco de explosão.

tura, a toxidade do ambiente de trabalho comprometia seriamente a saúde dos operários. Com a instalação de cabines de pintura dotadas de equipamentos para a aplicação de tintas, grande parte do trabalho realizado anteriormente pelos operários vem sendo feito por um sistema automatizado que utiliza atomizadores rotativos. Entretanto, estes equipamentos foram projetados para efetuar a pintura de superfícies planas (capô e teto) e as laterais da carroceria, sendo necessário completar manualmente a pintura em áreas fora do alcance dos aplicadores automáticos. As condições de trabalho nas cabines onde é feita a pintura manual, mesmo com a utilização de máscaras pelos operários e com a instalação de sistema de ventilação para a renovação do ar, ainda são prejudiciais à saúde dos trabalhadores. Um técnico da empresa, especialista em robótica, informou que seria possível a substituição destes operários por robôs com capacidade de realizar os movimentos executados pelo pintor, ou seja, com maior grau de liberdade, mas este seria um investimento com retorno muito baixo e sem atrativo em termos de rentabilidade para a empresa.

Por sua vez, os investimentos associados à instalação de cabines com equipamentos para a pintura automatizada de superfícies planas (capô, teto e laterais) têm um alto retorno econômico. A aplicação do esmalte através dos sinos eletrostáticos (ou atomizadores rotativos) permite uma diminuição da quantidade de tinta empregada, evitando os desperdícios que ocorrem na pintura manual. A uniformidade da camada de tinta aplicada resultante do sistema de controles que comandam a vazão da tinta e a distância dos atomizadores até a superfície a ser pintada garantem um padrão de qualidade da pintura que é bem superior ao processo manual.

Além da economia de materiais e melhoria na qualidade da pintura, o sistema automatizado aumentou a eficiência produtiva do processo de pintura, reduzindo significativamente o número de horas gastas na pintura de uma carroceria<sup>5</sup>. Para se ter uma idéia da economia de tempo na aplicação de tinta, enquanto que num processo de pintura manual gasta-se cerca de quinze horas para pintar uma carroceria de um carro médio, o sistema automatizado implantado na montadora B realiza a operação em apenas quatro horas.

O novo processo de pintura da fábrica 1 da empresa foi implantado no final de 1982 e a inovação principal consiste em dois *sistemas automatizados de pintura esmalte* para carroceria que são controlados por seis CLP.

Cada sistema opera sob o comando de três CLP que executam funções específicas. Um CLP controla o braço mecânico que posiciona os atomizadores para a pintura de diferentes modelos de carroceria; o outro controla os atomizadores de pintura esmalte e o terceiro controla os atomi-

---

5. Pelo fato de não ter sido possível obter informações precisas do número de horas gastas anteriormente no processo manual, fizemos uma comparação com o tempo gasto na pintura de uma carroceria em outra empresa onde o processo não é automatizado.

zadores que fazem a aplicação de verniz que complementa o processo de pintura metálica.

O sistema de transporte utilizado pela empresa é o de esteiras rolantes com as carrocerias fixadas em *skids*. Os *skids* são uma espécie de trilhos que deslizam em linhas transportadoras instaladas no chão.

As instalações do novo sistema de pintura compreendem uma série de cabines ordenadas de acordo com as diferentes fases que integram o processo completo de preparação, aplicação de camadas protetoras e pintura final. Inicialmente, é feita a limpeza e desengraxe da carroceria para depois passar por um processo de fosfatização, que consiste na aplicação da primeira camada de cristais de fosfato que irá auxiliar na ancoragem da tinta sobre a chapa. As carrocerias entram, então, em um banho de imersão catódica para a aplicação eletroforética de uma camada protetora com alta resistência à corrosão. Após esta etapa as carrocerias são lavadas e entram em cabines de estufa para a secagem e cura da tinta.

Finalizada esta fase de preparação da chapa, é feita a aplicação manual de vedadores termoplásticos em todas as junções das chapas e, de PVC no assoalho para proteger contra batida de pedras. Este trabalho é realizado fora das cabines com as carrocerias posicionadas em linha.

Terminada esta operação manual, as carrocerias entram em cabines com instalações para a aplicação automática e eletrostática do primer. Esta camada de revestimento é feita através do processo automatizado, que garante a uniformidade da aplicação da tinta obtendo uma superfície perfeitamente lisa. Após esta aplicação é feita a cura do primer em estufa e as carrocerias se dirigem para as cabines de pintura esmalte onde tem início o acabamento final: aplicação automatizada de esmalte, cura da tinta em estufas e aplicação manual de cera protetora em áreas críticas. Todas as carrocerias são inspecionadas depois da pintura, para verificação da qualidade do acabamento.

O sistema automatizado de pintura possui uma cabine de entrada das carrocerias dotadas de sensores (células fotoelétricas) que identificam os vários modelos de carro e ajustam automaticamente os atomizadores da cabine de pintura. Fora das cabines, um operador coordena, através de um painel de comando, somente a escolha da cor do esmalte a ser aplicado, com auxílio de fichas que informam sobre as cores já especificadas para os diferentes modelos dos carros.

Antes das carrocerias serem transferidas para a área de montagem final, elas são separadas em subconjuntos de modelos diferenciados, através de um sistema de seletividade controlado por um CLP.

É importante ressaltar que com o novo sistema de pintura grande parte das funções, antes exercidas pelos operários, foram integradas dentro do processo automatizado. Contudo, como já foi mencionado, a execução manual de algumas operações ainda é necessária (por exemplo: aplicação de tinta e de verniz em algumas áreas da carroceria, aplicação de vedadores,

de PVC e da cera protetiva). À exceção destas intervenções do trabalho manual, a atuação dos operários restringiu-se a atividades de inspeção e monitoramento do processo.

Além das novas instalações para a pintura de carroceria, foi também instalado em maio de 1983 um sistema de pintura para peças pequenas que opera automaticamente sob o comando de um CLP.

### C – Estamparia

A automatização das operações de estamparia permite reduzir significativamente o tempo parado das máquinas, devido principalmente à diminuição do tempo necessário para a mudança das matrizes.

Para a estampagem das peças do modelo novo de carro foram realizados investimentos no início de 1983, em dois tipos de equipamentos automáticos com controle microeletrônico.

Um realiza a estampagem de peças médias e consiste em uma *prensa multiestação com transferência automática de peças, controlada por um CLP*.

O outro é um conjunto de seis *máquinas de sistema de transferência*, com alimentadores de prensa que integram uma linha automatizada de prensa para a estampagem de peças maiores. Este sistema é controlado por Comando Numérico, mas não foi possível observar o sistema em operação porque no momento da visita o equipamento estava sendo checado para localização de defeito. As prensas estavam funcionando com alimentação manual e considerando o tamanho das chapas que são utilizadas nesta produção de peças maiores, foi possível perceber o trabalho cansativo que os operários estavam realizando.

Por sua vez a *prensa multiestação* estava em funcionamento normal e despertou grande interesse pela versatilidade e rapidez do equipamento na execução da estampagem de diferentes peças.

Esta prensa tem a capacidade de estampar cerca de setecentas peças por hora e permite realizar a mudança de matrizes em apenas alguns minutos. Para se ter uma idéia das vantagens apresentadas por esta máquina é interessante avaliar seu desempenho tomando como base um outro equipamento usado para estampagem. Numa prensa convencional de grande porte, o tempo médio gasto, somente para a mudança de matrizes, varia entre duas a quatro horas, além do fato que estando em operação são estampadas cerca de 400 peças por hora. Comparativamente, é sem dúvida notável a *performance* do novo equipamento instalado na fábrica e torna evidente o interesse demonstrado na empresa em ampliar o processo de automação das operações de estamparia.

De acordo com informações fornecidas pelo gerente do Departamento de Produtividade e Automação da manufatura, estuda-se a implantação de um sistema chamado “gerenciamento da estamparia” que operaria através de um computador ligado aos CLP instalados em cada prensa.

O objetivo maior é conseguir alcançar um índice médio de *down-time* (tempo parado das máquinas) ao nível do que se observa na Europa, ou seja, cerca de 35%. Com uma redução do índice atual, que gira em torno de 50%, para o nível de 35%, será possível uma melhor utilização da capacidade dos equipamentos e um conseqüente aumento na produtividade do setor de estamparia.

## 1.2 – Automação de atividades de apoio à produção e informatização da fábrica

As atividades de apoio ao processo produtivo compreendem uma ampla gama de serviços executados tanto ao nível dos escritórios, como na própria fábrica.

Dentre as atividades de escritório, que englobam trabalhos como de administração, planejamento e controle de produção, iremos centralizar nossa atenção na fase de estudos e projetos, devido à recente introdução de estações CAD.

Em fevereiro de 1984, foram instaladas 4 estações CAD fabricadas pela Computervision. As informações fornecidas revelaram que, em primeiro lugar, foi necessário iniciar um processo de treinamento dos técnicos, que no caso está sendo feito utilizando como base de aprendizagem o desenho dos motores produzidos pela empresa. Estimou-se em cerca de um ano o tempo de duração da fase de treinamento.

O gerente do departamento de Produtividade e Automação da manufatura também informou que o sistema CAD está sendo usado para estudos que visam fornecer soluções para o aproveitamento de sobras das chapas de metal, depois que é realizada a estampagem de peças. Este projeto insere-se dentro de uma perspectiva de economia de materiais, através de uma maior racionalização do uso de chapas.

Dada a extrema versatilidade do equipamento, planeja-se a aquisição de mais trinta e sete estações de desenvolvimento CAD até 1990. O objetivo da empresa é o de empregar a nova tecnologia para aplicações variadas, buscando um maior aproveitamento de suas potencialidades. O plano de expansão do número de equipamentos prevê a utilização de vinte estações para a engenharia de produto (CAD) e dezessete para aplicações na manufatura (CAD/CAM). Neste último caso, pretende-se realizar a programação dos equipamentos com comando numérico, definir alternativas de *lay-out* da fábrica, desenhar um novo esquema de distribuição de peças para a estamparia visando à redução das sobras, desenhar o ferramental de trabalho e várias outras aplicações em processos de usinagem.

A difusão no uso da tecnologia CAD irá proporcionar ganhos substanciais para a empresa, dentre os quais destacam-se a rapidez e maior

eficiência do sistema para executar modificações e a otimização de seus produtos finais. Por outro lado, também é um elemento-chave na automação da fábrica na medida em que a fase de projeto e desenho pode ser realizada de forma integrada com outras esferas do processo produtivo.

No que diz respeito às aplicações da tecnologia microeletrônica em atividades de apoio nos locais de produção, além do transporte automatizado, a empresa tem investido em equipamento para teste e controle de qualidade.

No setor de acabamento e montagem final foram instalados alguns equipamentos, em julho de 1983, que proporcionaram uma maior garantia de qualidade aos carros produzidos na empresa. O alinhamento de rodas é feito por duas máquinas automáticas que são controladas por CLP. Os testes do freio e de dispositivos elétricos dos veículos são realizados atualmente com maior rapidez e eficiência, através de equipamentos que possuem sistemas microeletrônicos.

Para atender uma demanda com perfil cada vez mais exigente em termos de qualidade do produto, é fundamental o uso de tais equipamentos pois permite ampliar a margem de precisão nas etapas de teste e controle de qualidade.

Também está sendo implementado um programa de *informatização* na fábrica que se destina a apoiar os serviços de inspeção de linha. Já foram instalados vinte e sete terminais em vários postos de trabalho, onde são feitos os registros dos defeitos e problemas detectados pelos inspetores de linha. De hora em hora, as impressoras instaladas em um escritório central emitem relatórios sobre o andamento da produção. São estipulados índices normais de defeito ou níveis de tolerância, e no momento em que estes níveis são ultrapassados, uma equipe se desloca para o local onde está ocorrendo uma alta taxa de defeito para solucionar o problema.

Do ponto de vista do controle da produção, o efeito mais importante deste novo sistema consiste na maior rapidez de circulação das informações, com substancial economia de tempo gasto neste processo. Os inspetores de linha anotam as informações em fichas que têm todos os defeitos já codificados em número. Além dessa vantagem, uma vez introduzidas as informações nos terminais, as fichas podem ser jogadas fora, enquanto que no sistema antigo uma enorme quantidade de papéis ia sendo acumulado para que se fizesse o relatório posteriormente. A avaliação do andamento da produção era, então, muito mais demorada e o controle sobre o processo produtivo era muito menos eficiente.

O interesse em aperfeiçoar o esquema de gerenciamento e controle de produção da empresa pode também ser percebido pela aquisição, em julho de 1982, de dois minicomputadores COBRA 530. Estes equipamentos estão sendo usados para aplicações mais gerais de planejamento e controle das etapas produtivas.

### I.3 – Tendência de automação nos próximos anos

Como vimos, a decisão de produzir o “carro mundial”, seguindo padrões internacionais de qualidade para alcançar competitividade externa, promoveu um processo de automatização em algumas etapas do sistema produtivo da empresa.

Essa automatização foi bastante seletiva e objetivou, principalmente, aperfeiçoar a fabricação do carro em fases consideradas estratégicas do ponto de vista de melhorias na qualidade do produto final.

Por exemplo na fase de *armação da carroceria* as prensas automáticas multiponto e os robôs executam a soldagem em locais onde o grau de precisão é muito mais rigoroso, e não consegue ser alcançado com a operação de solda manual. Como o novo modelo de carro foi desenhado para ter uma tolerância apertada em pontos considerados de segurança, (o carro precisa suportar os testes de resistência realizados nos países europeus) tornou-se indispensável o uso de tais equipamentos automáticos para a soldagem de pontos específicos.

No caso da *pintura*, o processo de modernização envolveu todas as etapas desde a preparação das chapas com um novo sistema de proteção contra a ferrugem, até o acabamento final, onde a aplicação de tinta automática e controlada eletronicamente e permite uma pintura mais uniforme e com a espessura adequada.

Do ponto de vista de espaços para automação futura nestas duas fases de produção, observa-se que enquanto que a área modernizada para a submontagem foi construída de maneira dedicada para a armação da carroceria do “carro mundial”, o novo sistema de pintura é flexível, e é usado para pintar modelos diferenciados de carros. Dessa forma, apesar de que algumas inovações ainda poderão ser introduzidas no sistema de pintura (como, por exemplo, a utilização de robôs para a pintura de áreas específicas onde a operação é feita manualmente), observa-se que os investimentos já realizados atendem de forma mais ampliada as necessidades da empresa.

Por outro lado, a submontagem de vários outros modelos atualmente em linha de produção, vem sendo feita no processo convencional, e pode ser objeto de transformações no futuro. Entretanto, aparentemente novos investimentos nesta fase de produção somente justificariam na medida em que novos modelos de carros forem sendo lançados pois, nas entrevistas realizadas, não foi mencionado o interesse em modificar o sistema de soldagem dos modelos existentes.

No que diz respeito às outras etapas do processo produtivo, a intenção de expandir o uso de controles eletrônicos foi bastante enfatizada para implementar a modernização da fase de *usinagem* de peças. Estima-se que será realizada a reforma de cerca de cem máquinas de usinagem onde o comando convencional será substituído pelo Controlador Lógico Progra-

mável. Além disso, estão sendo definidos planos para a modernização da ferramentaria com a introdução de Máquinas-Ferramenta com Comando Numérico.

O processo de *estampagem* de peças também foi objeto de transformações com a introdução de máquinas automáticas controladas eletronicamente. O passo seguinte, cujo projeto já está em andamento, será a utilização de robôs para executar trabalhos de carregamento e descarregamento das prensas automáticas instaladas na moderna estamparia da fábrica.

Nesta linha de automarização, os planos futuros também incluem uma ampliação na utilização de robôs dentro da empresa, mais ainda falta uma definição mais detalhada. As aplicações com maior probabilidade de realização seriam em áreas em que o trabalho manual, por questões ergonômicas, é efetuado com maior dificuldade (por ex. soldagem), ou em áreas em que existe um sério comprometimento nas condições de trabalho, colocando em risco a saúde do trabalhador. Este é o caso, por exemplo, de algumas atividades realizadas no setor de fundição. Aqui o robô pode ser usado para a rebarbação e limpeza de peças (esta aplicação ainda está em fase final de desenvolvimento tecnológico nos EUA), e também estuda-se a introdução de robôs para o carregamento e descarregamento de metais nas máquinas de fundição e forja.

Foi colocado que está sendo estudada a robotização de setores como pintura e montagem final, mas a perspectiva de utilização de robôs nestas áreas parece estar mais distante, porque são investimentos muito altos e sem viabilidade econômica no momento.

Complementando estas informações sobre os projetos de automação da empresa, devemos ressaltar o grande interesse em ampliar a utilização de computadores de vários portes, para a aplicação em controle de processo.

A intenção é chegar a um controle geral da produção até o final desta década. Pretendem utilizar um sistema de código de barras para controle de estoque de materiais e para controle dos produtos fabricados. Futuramente, cada veículo será identificado com um código de barra, e a leitura das informações será feita por um robô.

Também encontra-se em fase de estudos a viabilidade de se implantar um sistema de inspeção por raio *laser*, para ser instalado no setor de funilaria. Este sistema permitirá realizar a inspeção de todos os carros de maneira muito mais eficiente do que a vistoria feita a olho nu, que apresenta várias falhas e é muito demorada. Além disso, as atuais exigências, em termos de controle de qualidade, demonstram que a inspeção baseada na observação humana também é bastante precária porque nas partes mais difíceis só é feito por amostragem.

Este conjunto de informações sobre os planos de automação da empresa permite visualizar um quadro abrangente de mudanças, em que a tecnologia microeletrônica joga um papel central.

Em vista disso, fica uma forte impressão de que a tendência dominante, daqui para a frente, será o aprofundamento da transformação da base técnica tanto na esfera produtiva da empresa como na administrativa.

É claro que este processo poderá ser acelerado ou retardado, em função de uma série de fatores que vão desde perspectivas favoráveis ou não de mercado, até o poder de influência dos trabalhadores nas discussões sobre a condução do processo de automatização. Paralelamente, irá também depender de novos desenvolvimentos tecnológicos que resultem em redução de custos dos equipamentos e que abram novas possibilidades de aplicação da tecnologia microeletrônica no processo produtivo.



## CAPÍTULO II

### MOTIVOS E OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO MICROELETRÔNICA

#### II.1 – Motivos à automação

A introdução da tecnologia microeletrônica na linha de montagem da empresa foi apoiada em considerações diversificadas e interdependentes, que representam um processo bem amplo de tomada de decisões. Estas considerações referem-se aos motivos de ordem técnica, econômica e social, assim apresentados a seguir, segundo as informações prestadas pelo departamento encarregado do planejamento da automação<sup>1</sup> na manufatura.

O quadro abaixo, montado a partir das informações obtidas junto à administração superior da empresa, mostra os motivos que influenciaram a implantação da automação microeletrônica na produção de automóveis.

#### 1.1 – Motivos técnicos

##### *A – Qualidade*

O motivo de longe apresentado como o mais importante dentro dos principais aspectos técnicos considerados foi aquele relativo à qualidade. Qualidade do produto acabado proporcionada pela precisão, uniformidade e acabamento de determinados processos da linha de montagem, especialmente soldagem, pintura e controle de qualidade.

A garantia nos padrões de qualidade tem se tornado para a empresa em uma exigência de mercado na medida em que se quer enfrentar os atuais esquemas de competição, notadamente internacional. Este é um imperativo de agora, sob o qual a empresa busca se engajar e aperfeiçoar face às

---

1. Foi referida pelos informantes como automação de processo (robótica e máquinas e equipamentos eletrônicos mais complexos).

condições técnicas prevaletentes. Ai se leva em conta também o mercado interno, embora a partir de padrões de qualidade menos sofisticados e pouco complexos.

### QUADRO III

#### MOTIVOS À AUTOMAÇÃO POR GRUPO DE FATORES SEGUNDO EFEITOS À PRODUÇÃO DE AUTOMÓVEIS

EFEITOS \ MOTIVOS*	TÉCNICOS	ECONÔMICOS	SOCIAIS
	1. Mais importantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualidade</li> <li>• Controle de Produção</li> <li>• Aprendizagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Economias Materiais</li> <li>• Economia Tempo</li> </ul>
2. Menos Importantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibilidade</li> <li>• Inovações/Produtos</li> <li>• Mudanças Componentes/Materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos Capital Fixo</li> <li>• Economias Energia</li> <li>• Redução Mão-de-Obra</li> <li>• Dependência ao Trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questões Trabalhistas</li> </ul>

Nota: \* Classificados de acordo com seus efeitos mais importantes à produção e ao mercado.

Nestes termos, por exemplo, com o novo sistema de pintura a empresa pode oferecer garantia de cinco anos contra a corrosão das chapas da carroceria do automóvel e, com o sistema automatizado do setor de submontagem, ela pode proporcionar uma soldagem mais uniforme e com menor desperdício de materiais – os robôs passam a efetuar pontos de soldas na estrutura do automóvel em posições e locais que exigiam antes muito equilíbrio, controle e habilidade dos operários.

Por outro lado, o atendimento a uma demanda crescente, que vem sendo preparada para ter um perfil mais refinado (ou sugestionável?) de necessidades e utilidades mercadológicas, exige da empresa a utilização de equipamentos sofisticados de testes e controle de qualidade, como por exemplo o teste dos dispositivos elétricos, teste de freios, alinhamento automático das rodas e o sistema de inspeção com vários terminais e impressores – o *quality repair surveillance*.

Pode-se perceber, pelas informações da empresa, que a questão da qualidade vem umbilicalmente ligada à questão dos custos de produção, haja vista as exigências quantitativas da produção de um automóvel

(produtividade) e as exigências qualitativas (utilidade), as quais se somam para a obtenção de um produto competitivo.

Nestas circunstâncias, o reaparelhamento microeletrônico da linha de montagem teria obedecido a critérios distintos. O robô de solda teria sido introduzido por razões de segurança do trabalho e qualidade do produto unicamente, enquanto o robô de pintura propiciaria redução significativa de custos. Diz-se que o primeiro é economicamente inviável porque seu custo relativo é muito alto e o segundo tem uma viabilidade garantida pela economia de materiais (maior aproveitamento com menor desperdício de tintas).

Estas considerações foram muito importantes para a empresa na medida em que a diretoria principal na decisão de automatizar a linha de montagem foi a de atingir as condições da produção japonesa<sup>2</sup> até o final da década de oitenta.

Dadas as características da economia e sociedade brasileiras em razão de custos menores de produção e perfil menos exigente de demanda, a empresa tem que produzir um automóvel tão bom quanto um similar japonês para sustentar a acirrada competição externa. Pelo menos por enquanto dois tipos de automóveis deverão ser produzidos, um para o mercado interno, mais barato e com qualidade inferior, outro para o mercado externo, mais caro e de qualidade semelhante ao padrão japonês.

Para que esta competição ocorra em níveis aproximados de qualidade e custos, as aplicações da automação, de acordo com os informantes, estão sendo feitas em áreas selecionadas para compensar as vantagens de mão-de-obra barata aqui existentes. Daí a seletividade do processo de automação através dos diferentes setores da fábrica.

Estas variações de qualidade que implicam em custos diferenciados, pelo menos para os mercados interno e externo, são os motivos que têm condicionado a empresa a não pretender chegar à manufatura flexível até 1989, justamente porque, para tanto, o *hardware* necessário é excessivamente caro na atualidade. Não são estes, no entanto, os objetivos da matriz, a qual caminha aceleradamente para a flexibilização da linha de montagem, muito embora tenham sido os critérios da automação similares aos adotados pela filial brasileira.

### *B – Aprendizagem*

Na decisão de automatizar a linha de montagem pesou muito a necessidade de capacitação da empresa com a nova tecnologia microeletrônica, afinal uma forma moderna da produção mundial de automóveis.

---

2. O automóvel japonês produzido nas montadoras mais modernas tem um alto nível de qualidade técnica e operacional a custos bem reduzidos – de fato, os menores por tipo e modelo nas condições atuais da produção mundial.

De fato, o objetivo de atingir os padrões japoneses de qualidade e custo exigiria não só a aplicação de nova tecnologia, quanto sua utilização adequada às características industriais brasileiras. O processo de aprendizagem é, portanto, fator fundamental.

Com a introdução dos equipamentos com controle microeletrônico teve início um processo amplo de aprendizagem industrial, que irá gradativamente alterar a concepção e o funcionamento da linha de montagem automobilística. Uma das conseqüências mais evidentes é a modificação do perfil da empresa com relação às qualificações e funções do pessoal da produção e da administração.

Estas modificações no perfil da mão-de-obra, por seu turno, deverão estar aliadas às alterações técnicas do processo de produção, advindos da própria capacitação da empresa no manuseio da automação. O conhecimento mais aprofundado e diferenciado da nova tecnologia na produção deverá permitir reter ganhos adicionais e progressivos de produtividade, os quais significam, de seu lado, a base necessária à obtenção de condições satisfatórias de competitividade.

Isto porque, conforme os informantes, os motivos principais que levaram à automação na matriz foram a qualidade e os custos, tal qual aqui na filial. Só que, neste caso, argumentam, será necessário a introdução de uma “série de coisas”, particularmente conhecimento e aprendizagem da nova tecnologia para que se possa ter ganhos maiores de produtividade. Nas palavras do chefe do planejamento da automação, “os objetivos da empresa com a automação são a redução de custos e a garantia de qualidade do produto e que, para atingi-los, é preciso selecionar cuidadosamente as aplicações<sup>3</sup>”.

A aprendizagem é, sem dúvida, um processo árduo e difícil, no qual interagem as dimensões de adaptação e conhecimento da nova tecnologia, de suas possibilidades técnicas e de suas características de aplicação em cada setor específico de produção. Mais ainda, é uma reviravolta no processo de fabricação e administração pela substituição de comandos e controles manuais e administrativos por operadores e operações automáticos e eletrônicos. Além do mais, é uma reconversão sem precedentes e que custa muito dinheiro devido às exigências de máquinas e equipamentos, treinamento e capacitação de pessoal e estruturas técnicas de apoio.

Como se justifica este complicado e caro processo de aprendizagem? De acordo com os interlocutores da empresa bastam os resultados com os custos e a qualidade da produção como resposta. Ou de outro modo, segundo eles seria bem difícil obter resultados diferentes e melhores sem a automação, para não dizer impossível.

---

3. É neste setor de planejamento que se estuda a viabilidade ou não da automação do processo de produção, na qual os técnicos da fábrica implementam e testam ou não os equipamentos e máquinas.

Não se operam mais fábricas sem a automação microeletrônica, se se quer atingir um estágio avançado e mais produtivo na fabricação de automóveis. Na fábrica, porque os micros permitem a realização de um controle mais rápido, mais confiável e em tempo real de fabricação, o que faz aumentar a flexibilidade da produção. Na gerência, porque há uma infinidade de informações a serem processadas para dar conta da administração da fábrica, para colocá-la sobre seus próprios pés.

Dizem que no início o processo é lento, mas que “vai decolar”, porque argumentam que se não tivessem automatizado não seria possível competir nos mercados interno e externo e, fatalmente, não teriam chances de sequer produzir alguma coisa em prazo bem mais curto que se possa imaginar.

Citam um exemplo da propriedade e da necessidade do avanço tecnológico atingido com a automação microeletrônica. A qualidade das chapas de aço para a fabricação das estruturas dos automóveis é atualmente muito pior que há tempos atrás. Enquanto isto as inovações obtidas com a nova tecnologia de pintura têm possibilitado contrabalançar os problemas provenientes com a corrosão das chapas.

#### *C – Controle da Produção*

O maior controle sobre o processo de produção também foi considerado muito importante na decisão da empresa em automatizar, porque com a nova tecnologia é possível conseguir tanto uma identificação mais rápida dos problemas, quanto um melhor monitoramento da linha de montagem.

Segundo os informantes, a empresa pretende controlar toda a produção até 1989. Para tanto, propõe-se realizar uma automação/informatização em geral na produção e na administração, utilizando em grande escala e variedade a aplicação de computadores *main-frame*, minis e micros.

A manipulação das informações para permitir o controle e gerenciamento totais do processo de produção, atualmente em fase de estudos e testes, se fundamenta no mapeamento, verificação e administração de materiais e produtos.

Será utilizado pela gerência de materiais um sistema de código de barras aplicado tanto para o recebimento, teste e contagem dos materiais comprados, quanto para a identificação dos produtos acabados – neste caso, cada automóvel terá seu registro pelo código de barras, *bar code*, e um mecanismo eletrônico fará a leitura das informações (dígitos).

Outro objetivo a ser alcançado é o de fazer com que a entrega de peças pelos fornecedores possa ser realizada sob o sistema *just-in-time*<sup>4</sup>. Existe

---

4. As vantagens mais conhecidas dão conta do fornecimento imediato de materiais em geral e, principalmente, da redução deliberada de estoques de partes e peças – o que permite a diminuição do comprometimento de recursos técnicos e financeiros.

uma equipe de técnicos da empresa se dedicando à elaboração do método e da estratégia de adoção deste sistema. Em uma das fábricas da empresa este sistema de distribuição de materiais, partes, componentes e peças já está sendo colocado em funcionamento junto a cerca de 20 a 30 fornecedores.

De fato, foi considerada muito importante a possibilidade de redução do nível de estoques mínimos, uma vez que a automação do processo produtivo torna possível melhor racionalização do esquema de distribuição de materiais na fábrica e a conseqüente redução do nível de estoques. O objetivo atual é o de modificar gradativamente o esquema de entrega dos fornecedores, ampliando o embrião da produção *just-in-time*.

Finalmente, o sistema *Kan-Ban* de produção vem sendo implementado em duas seções de duas das fábricas da empresa. Trata-se da mesma seção de *sheet metal* (tanques de gasolina, pára-lamas e capôs).

São estas três combinações da nova tecnologia com a organização da produção, portanto, registro via *bar code*, produção *just-in-time* e sistema *Kan-Ban*, que a empresa vem dando ênfase atualmente no sentido de ter sob controle todo o processo de produção até o final da década.

Dizem os informantes, no entanto, que o controle total do processo de produção não levará necessariamente ao sistema flexível de produção – esquemas flexíveis de manufatura com gerenciamento centralizado da produção através de sistemas de computadores.

Tais novidades seriam ainda para um futuro mais distante pois a empresa está efetuando a automação de sua linha de montagem para atingir altos níveis de produção e de utilização da capacidade instalada, e não para conseguir altos padrões de flexibilidade.

As características da automação em geral têm sido praticamente iguais em termos de sistemas microeletrônicos, mas são aplicações realizadas em processos diferentes. São apenas aplicações dedicadas (rígidas) e parciais de manufatura flexível, a qual exige técnicas mais aprimoradas para se tornar totalmente flexível, que são as aplicações flexíveis propriamente ditas, os robôs, espalhadas por toda a linha de montagem em quantidades bem mais elevadas que as atuais.

De qualquer forma, as bases do sistema flexível de produção já estão sendo lançadas. A sua efetiva operacionalização, no entanto, vai depender pelo menos do conhecimento e domínio da nova tecnologia e da capacidade de competição dos produtos da empresa. Desde que os mercados interno e externo respondam favoravelmente com a diferenciação e diversificação das demandas por tipos e modelos de automóveis – os sistemas flexíveis são para processos com baixa produção.

Enquanto isto o modelo de automação, de organização e de controle da produção da empresa segue de perto o que está sendo feito a nível mundial, embora com gradações diferentes. Aqui, ainda é bem menos automatizado.

Nestes termos, portanto, se justifica a colocação pelos interlocutores da empresa da automação flexível, das inovações nos produtos e das mudanças nos componentes e peças<sup>5</sup>, como motivos menos importantes para a introdução da tecnologia microeletrônica. Tanto mais porque os interlocutores disseram estar o nível de flexibilidade presente atualmente na linha de montagem perfeitamente dentro dos limites previstos no início dos planos de automação.

Por outro lado, os objetivos da automação flexível e da moderna organização industrial da linha de montagem são encontrados apenas nas montadoras mais avançadas dos países industrializados, com mercados maiores, diversificados e mais ricos. A situação aqui é bem diferente.

## 1.2 – Motivos econômicos

Sob o título de competitividade foi colocada freqüentemente pelos informantes a necessidade de entrada pelo caminho da automação como forma de permitir que a empresa viesse a alcançar o mercado externo pelo menos de igual para igual com as demais montadoras.

Tudo leva a crer que a exportação foi um dos motivos econômicos fundamentais para a introdução da nova tecnologia. A urgência em se recuperar as vendas contraídas internamente há um largo período de tempo, fator conjuntural, e a premência de se colar na fronteira da produção automobilística, tal qual coloca filiais da Companhia espalhadas pelo mundo, fator estrutural, fizeram com que a filial brasileira começasse a se modernizar tecnologicamente.

Nestes termos, os investimentos na produção de seu automóvel da linha automatizada foram realizados porque, além de ser um produto adequado ao mercado brasileiro, é também um produto com um mercado potencial para suas vendas no exterior. Assim é que, atualmente, cerca de 18% da produção deste automóvel já vem sendo exportada.

Para se conseguir competitividade, então, é necessário que se tenha fabricado um produto de boa qualidade, a custos compatíveis com o mercado e com um forte assessoramento promocional e de distribuição de vendas. E este foi o esquema adotado pela empresa cuja “decisão de automatizar foi também tomada por razões estratégicas de *marketing* e comercialização, na ocasião em que se deu o lançamento do carro mundial da Companhia, o qual se pretendia vender para o exterior”.

A obtenção de condições objetivas de competitividade tem nos custos de produção um dos fatores fundamentais de sustentação econômica, tanto para a fixação do preço do produto final, quanto para a determina-

---

5. O atual automóvel produzido na linha de montagem automatizada poderia sê-lo igualmente sob o sistema convencional.

ção da margem de lucro. A nova tecnologia tem permitido ajustes significativos nos custos de produção, confirmando a regra dos benefícios que o progresso técnico traz para a produção de bens e serviços.

#### A – *Economia de materiais*

O aspecto da redução de custos foi abordado farta e repetidamente pelos interlocutores da empresa como o motivo econômico de maior peso e relevância na decisão da adoção da automação microeletrônica. Não só porque ele está presente direta ou indiretamente na sustentação da maioria dos outros motivos citados, como também e principalmente por ser, por si só, com certeza, a razão para justificar a modernização da linha de montagem.

Basta mencionar que, na estratégia mundial adotada pela matriz, a filial brasileira é considerada como “uma fonte de produto com baixo custo de mão-de-obra”. Aliam-se aí dois outros aspectos fundamentais, quais sejam: “O país possuir uma estrutura industrial relativamente desenvolvida” e “o povo brasileiro ter um grau de desenvolvimento superior ao resto dos povos do Terceiro Mundo”.

Resulta, em conseqüência, que a empresa “é uma fonte de produto de alta qualidade para exportação a custos bem competitivos”. Com estas características, portanto, encontram-se atualmente com boa margem de comercialização no exterior um caminhão, um automóvel e um tipo específico de motor.

Deste modo, a situação da empresa só vai mudar se não se mostrar capaz de competir no mercado externo. Dentro das condições mundiais de produção da Companhia, ela se encontra em 3º lugar como fonte de produtos com alto padrão tecnológico em termos de estrutura, acabamento e propulsão.

A automação, então, veio para a empresa a fim de torná-la gradativa e progressivamente mais competitiva. O que significa possuir sistema de automação industrial que permita um “retorno razoável, bom ambiente de trabalho e qualidade mais apurada”, critérios estes que vêm sendo conseguidos, dependendo do setor tecnologicamente modernizado. O que significa ainda que sempre “predomine o desejo de fazer o melhor e o mais barato”.

Sob este lema de forte apelo promocional, embora inegavelmente objetivo de vida ou morte empresarial, a montadora tem procurado dirigir seus esforços técnicos a fim de obter resultados compensadores. Dentre estes, o mais citado foi o que se refere às economias de materiais. Pelo que se depreende das exposições dos interlocutores, a questão geral da redução de custos na situação presente da empresa tem sido superada pela questão das economias de materiais, tal a importância desta.

Na formação do preço de um automóvel entram com peso<sup>6</sup> maior os itens relativos a impostos e materiais empregados na fabricação. Pois bem, dado que não depende da montadora a redução do primeiro, a solução encontrada foi a de diminuição do consumo de material com o auxílio da tecnologia microeletrônica.

Dois exemplos são ilustrativos. No setor de pintura estão sendo usados novos equipamentos que evitam desperdícios de tinta e que aplicam uma camada bem mais lisa e homogênea. Isto tem sido possível graças à aplicação eletrostática do esmalte, por meio de sinos apropriados, os quais permitem diminuir a quantidade de tinta empregada, assim como o retrabalho – muito comum de ocorrer na utilização de operações manuais.

No setor de estamparia o emprego do sistema CAD/CAM – ligação direta entre a concepção da estrutura e sua produção – tem procurado definir melhor a distribuição das chapas estampadas, de um lado, e a utilização mais proveitosa e eficiente das partes que sobram, de outro lado, os *scraps*. Com isso não só são reduzidos os custos dos materiais por automóvel, os quais passam a se enquadrar dentro dos novos padrões da estamparia, assim como são otimizados os usos das chapas pela minimização dos *scraps* e seu melhor reaproveitamento.

Estes exemplos, aliados a outros representativos dos demais setores da linha de montagem, são tão significativos para a redução de custos da empresa a ponto de serem considerados, enquanto efeitos da automação microeletrônica, como resultados alcançados acima do previsto. De fato, de toda uma lista com vários itens de efeitos esperados e não-esperados, as economias de materiais foi o único dentre eles que ultrapassou as expectativas com a nova tecnologia.

### *B – Economia de Tempo*

Outro aspecto enfatizado muitas vezes pelos interlocutores da empresa durante as entrevistas se prende à questão das economias de tempo proporcionadas pela nova tecnologia à linha de montagem.

De fato é possível atingir uma economia real do tempo de fabricação através da diminuição/eliminação dos tempos de circulação e de espera. O emprego dos equipamentos automatizados permite uma melhor sincronização da produção com ganhos substanciais na relação quantidade produzida/tempo.

Três exemplos cabem bem aqui. Na estamparia vem se estudando a implantação de um sistema comandado por computador e ligado aos CLP (controladores lógico programáveis) instalados em cada prensa. Este siste-

---

6. Materiais representam cerca de 64% do custo total, enquanto os impostos atingem perto de 40% do preço final.

ma, “gerenciamento da estamperia”, irá permitir baixar o índice de *downtime* (tempo parado das máquinas), o qual gira atualmente em torno de 50% de uma jornada de trabalho. Pretende-se chegar ao nível de 35%, que é o padrão médio atingido pelas modernas montadoras européias.

Na submontagem, o sistema de produção implementado permite uma organização e funcionamento do processo de forma bem mais fluida e contínua que o ritmo antigo de produção. Existe maior interligação entre as máquinas e os postos de trabalho, o que facilita a redução do tempo real de fabricação na medida em que se consegue ganhos no controle do avanço e rotação da linha de montagem. Ademais, o método de produção é mais simples, mais rápido portanto – aqui o trabalhador não mais faz o tempo de sua atividade, este agora é dado pela máquina, enquanto ele apenas gerencia o processo.

Na usinagem os *relays* estão sendo progressivamente substituídos pelos CLPs, equipamentos eletrônicos mais modernos e confiáveis, uma vez que estes permitem melhor controle e manutenção mais rápida, ajudando, portanto, na sincronização da produção e no monitoramento mais eficaz do tempo de produção.

E como resultado de todas as manifestações de economia de tempo real de fabricação, chega-se a uma melhor utilização da capacidade instalada, na realidade um aumento da capacidade de produção, e às economias substanciais de espaço. Assim, a linha de montagem cresce e produz mais ao mesmo tempo, o que é uma realidade, porque aumenta o ritmo e o espaço disponível da produção – ampliam-se a intensidade e a extensão de trabalho por unidade de tempo de produção.

E estas economias de tempo e espaço com melhor utilização da capacidade instalada permanecem dentro das previsões realizadas pela empresa. Nem mais nem menos.

### C – Outros

Como fatores de menor importância na decisão da empresa em automatizar sua linha de montagem estão os que tratam do capital, da energia e da mão-de-obra.

Não tem havido redução nos custos de capital fixo, pelo contrário, “o custo aumenta porque os investimentos são altos nos novos equipamentos”. Os informantes da empresa enfatizaram, no entanto, que a opção por investir em equipamentos com controle microeletrônico tem sido feita apesar das considerações sobre os custos totais, uma vez que, além dos investimentos serem necessários por razões de competitividade, os equipamentos convencionais não têm sido mais encontrados com facilidade no mercado.

Em poucas palavras, se correr o bicho pega e se ficar o bicho come. De acordo com esta afirmação, se a indústria automobilística não se moder-

nizar ela se acaba, seja porque não mais terá para quem vender, seja porque não mais terá maquinaria para reposição.

As economias de energia foram consideradas irrelevantes pela empresa de forma geral, exceto no caso da fundição para a qual, entretanto, existe um projeto específico que visa controlar e diminuir o consumo.

Quanto à mão-de-obra, os informantes argumentaram que a redução de trabalho por unidade de produto tem sido pouco importante, porque a poupança nos gastos com a mão-de-obra deixa de ser significativa ao se considerar o que é necessário para a amortização das máquinas e equipamentos.

Neste ponto, um reparo é oportuno. Houve uma confusão por parte dos interlocutores da empresa entre trabalho enquanto atividade e trabalho enquanto salário. De fato, tem havido queda na quantidade de trabalho incorporado em cada produto, como também os gastos com salários nem de longe se comparam com os gastos em investimentos ou mesmo amortizações. Mas esta é a particularidade brasileira, a qual não é verdade para a Europa, EUA ou Japão, onde a parcela salarial é bem mais significativa.

Um mito derrubado pelos informantes na área do trabalho foi o de que a nova tecnologia eliminaria mão-de-obra qualificada. Pois isto não é verdade, dado que a automação “não evita o emprego de mão-de-obra qualificada, pelo contrário, todos os trabalhos de suporte a esta tecnologia, tanto a nível do pessoal técnico (programadores e analistas de sistema), quanto do pessoal de manutenção, têm requisitado um nível maior de qualificação”. (Maiores detalhes ver mais à frente deste relatório na parte dos Aspectos Sociais).

Finalmente, a substituição de operários por maquinaria com a consequente redução da dependência da produção em relação ao trabalho foi também apresentada como sendo pouco significativa no estágio atual de automação e não foi colocada como preocupação da empresa no momento.

### 1.3 – Motivos sociais

#### *Condições de trabalho*

Um dos motivos que a empresa levou em consideração na decisão de utilizar a tecnologia microeletrônica na linha de montagem foi as condições sob as quais as atividades de trabalho passariam a ser executadas. Sob o título genérico de condições de trabalho procurou-se captar as principais preocupações que norteiam o empreendimento nesta área<sup>7</sup>.

7. Esta parte será tratada apenas enquanto elemento coadjuvante aos impactos econômicos trazidos pela nova tecnologia. Seu aprofundamento específico, no entanto, está feito na parte social mais à frente deste relatório.

De acordo com as informações obtidas, as condições de trabalho referiam-se a duas constatações: uma, a de que o trabalho passaria a ser executado com um nível maior de segurança e, outra, a de que as atividades de trabalho passariam a ser mais facilmente realizadas.

A introdução do robô em alguns postos de trabalho foi admitida também como uma forma de reduzir os riscos de acidentes, comuns com a tecnologia antiga. Isto se torna evidente principalmente com tarefas que exigem maior habilidade, perícia e controle dos movimentos.

Nas áreas de soldagem e de fundição, por exemplo, o robô efetua operações em determinados postos de trabalho considerados perigosos ou com alto teor de risco. Em uma porque o manuseio das pistolas de solda acarreta desgaste físico e nervoso aos operários, os quais executam tarefas conjuntas em um mesmo espaço de trabalho por toda a jornada. Em outra porque os operários deixam de ficar expostos ao campo de ação de máquinas de raios X.

Estreitamente ligada à periculosidade e ao risco das atividades está a característica da dificuldade, isto é, na linha de montagem convencional tratavam de postos de trabalho que igualmente compreendiam tarefas difíceis de serem bem efetuadas. Necessitavam atenção, conhecimento e “jeito” para atingirem os padrões de qualidade e retrabalho antes exigidos.

A melhoria das condições de trabalho passa igualmente pela adaptação do ambiente dos setores e áreas envolvidas com a automação microeletrônica, conforme enfatizado pelos interlocutores.

Muito embora a nova tecnologia tenha sido introduzida sem uma prévia conversão operária<sup>8</sup> às novas condições de produção, tendo havido dificuldades de adaptação ao “bom ambiente de trabalho”, o emprego da automação microeletrônica na linha de montagem foi considerado como um benefício ao trabalhador, porque este não mais irá desempenhar tarefas em situações difíceis, incômodas e de risco.

Em contrapartida, no entanto, a empresa adiciona mais uma vantagem aos demais ganhos técnicos e econômicos obtidos com a nova tecnologia. A substituição dos operários por robôs nas áreas perigosas, difíceis e de risco significa que a empresa deixa de pagar junto com os salários o auxílio insalubridade.

Ademais, como comentado em maiores detalhes em outra parte<sup>9</sup>, esta mesma substituição traz outras vantagens à empresa com relação ao ritmo,

---

8. Segundo um informante este aspecto é muito importante, por exemplo, “porque o melhor desenhista no papel não é necessariamente o melhor operador de um CAD/CAM”.

9. *Impactos Econômicos e Sociais da Tecnologia Microeletrônica na Indústria Brasileira – Estudo de Caso na Montadora “A” de Automóveis*, CNRH/IPEA, Brasília, julho, 1985.

à qualidade da produção e aos gastos com salários. Os antigos operários substituídos eram essenciais ao fluxo ininterrupto da linha de montagem porque eram geralmente os mais qualificados e capazes. Isto era duplamente percebido, fosse pela falta, a impossibilidade de trabalharem por acidentes de trabalho ou paradas reivindicatórias, fosse pelo “excesso”, os salários que recebiam eram os mais altos. A entrada do robô veio quebrar aí a capacidade de pressão operária, embora de forma localizada e individual, adicionando maior continuidade à produção.

Quebrada localizadamente a resistência operária coletiva, a nova tecnologia trazida pela empresa abriu espaços para o maior controle social dentro da fábrica de forma imediata. Os pontos de estrangulamento na produção começam a deixar de existir, pois saem das mãos dos operários. Tanto é que os informantes disseram não ter havido maiores problemas com as questões trabalhistas. Foram considerados motivos e efeitos pouco importantes na decisão de automatizar.

## II.2 – Obstáculos à automação

A implantação da tecnologia microeletrônica na linha de montagem da empresa tem acarretado igualmente alguns problemas, sejam derivados de suas próprias características operacionais, sejam provenientes de condicionantes externos. Como toda inovação técnica, esta inevitavelmente tem passado por um processo de adaptação à organização e à estrutura industrial anteriores, além de suscitar estrangulamentos para frente e para trás na linha de montagem, justamente por se tratar de uma técnica acima dos padrões eletromecânicos então vigentes.

Neste contexto foram abaixo enumerados os principais problemas percebidos até agora na introdução e no funcionamento da automação microeletrônica, sempre de acordo com as informações obtidas junto a alguns elementos da administração superior da empresa<sup>10</sup>.

### 2.1 – Obstáculos Técnicos

#### *A – Acesso à tecnologia*

Este parece ser de longe o segundo obstáculo mais importante à difusão da nova tecnologia entre as fábricas da empresa. Assume dois aspectos principais: um, a falta de tecnologia disponível no país; outro, vinculado àquele, a dificuldade de aquisição de tecnologia estrangeira.

---

10. Os informantes, de um lado, não souberam, de outro, preferiram não responder, quando indagados sobre a ocorrência de obstáculos políticos/institucionais.

## QUADRO IV

## OBSTÁCULOS À AUTOMAÇÃO POR GRUPOS DE FATORES SEGUNDO EFEITOS À PRODUÇÃO DE AUTOMÓVEIS

OBSTÁCULOS* EFEITOS	TÉCNICOS	ECONÔMICOS	SOCIAIS
1. Mais importantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso à Tecnologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo/Equipamentos</li> <li>• Fatores Conjunturais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desemprego</li> </ul>
2. Menos importantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitação Técnica/Gerencial</li> <li>• Manutenção/Reparo Equipamentos</li> <li>• <i>Software</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo Mão-de-Obra</li> <li>• Escassez Trabalho Qualificado</li> <li>• Amortização Equipamentos Instalados e Mercado/Equipamentos Usados</li> </ul>	

Nota: \* Classificados de acordo com seus efeitos mais importantes à produção.

Ainda é muito pequeno no Brasil o número de empresas especializadas na fabricação destas máquinas e equipamentos. Na realidade, somente duas empresas foram até agora credenciadas pelo governo federal para a produção de robôs, o carro-chefe da automação industrial na produção automobilística. Esta é uma séria restrição, segundo os informantes, à manutenção de um fluxo regular de substituição, aquisição e reparo da nova tecnologia.

Foi colocada em dúvida ainda a capacidade técnica e operacional destas duas firmas no abastecimento do mercado consumidor com maquinaria de boa qualidade. Admitem que é cedo ainda para que elas possam ter adquirido maturidade e conhecimento tecnológicos a ponto de atingirem níveis técnicos satisfatórios de produção.

Outra restrição lembrada foi a de que os robôs produzidos por estas empresas são de natureza hidráulica, os quais apresentam freqüentemente problemas de vazamento e cuja manutenção se torna bastante cara. Ademais, dizem que a tendência atual é a de fabricação de robôs elétricos, os quais não sofrem tantos impedimentos técnicos quanto os hidráulicos.

Diante desta situação, a solução encontrada por outra montadora aqui no Brasil foi a de partir para a fabricação própria de robôs em uma subsidiária. A empresa pesquisada, no entanto, não revelou interesse nesta solução por razões de ordem econômica e organizacional, preferindo continuar na aquisição de robôs no mercado.

De outro lado, aguarda que os conhecimentos tecnológicos sejam mais desenvolvidos nesta área aqui no Brasil. Estão na expectativa de que as universidades de Campinas e de Santa Catarina principalmente, entre outras, possam conseguir de imediato a concepção e a modelagem final destes equipamentos para fins de produção sob encomenda.

Enfatizaram os interlocutores que é importante, no entanto, a abertura do mercado para que as empresas multinacionais possam entrar na área de informática. Assim, seria possível montar a infra-estrutura tecnológica necessária para que, depois de algum tempo, por meio da aquisição da moderna base técnica, aí sim, o mercado pudesse, então, ser fechado.

Enquanto o mercado interno permanece reservado à produção nacional de robôs e equipamentos similares, a empresa adota a seguinte postura: busca em primeiro lugar encontrar a maquinaria que precisa junto aos fabricantes nacionais; somente no caso de não encontrar é que ela opta pela importação.

A empresa tem tentado, ao mesmo tempo, estimular de forma concreta e objetiva os fornecedores estrangeiros a investirem diretamente no Brasil. Tal esforço não tem sido bem-sucedido, no entanto, muito embora hajam interesses nesta área, devido às restrições da política nacional de informática.

As importações destes equipamentos e de outros do gênero, por seu turno, na ausência de similares nacionais, não têm sido fáceis de viabilizar, disseram, principalmente porque “os projetos levam muito tempo sendo discutidos e negociados com a SEI (Secretaria Especial de Informática) até serem aprovados”.

Consideram, em resumo, que a política nacional de informática é muito restritiva e que esta não é a melhor maneira para o Brasil adquirir a tecnologia que precisa. Argumentam que podem resultar perdas de divisas para o país e de lucros para as montadoras, em outras palavras, queda das vendas e perda de competitividade.

#### *B – Outros*

Foram considerados obstáculos técnicos pouco importantes à implantação da tecnologia microeletrônica para a produção de automóveis a capacitação técnica/gerencial, a manutenção e reparo dos equipamentos e o *software*.

A insuficiente *capacitação técnica/gerencial* dentro da empresa não tem sido um fator que possa impedir a implementação do projeto de automação microeletrônica. Isto porque vem sendo pouco a pouco modificado o comportamento do *staff* em termos de adaptação às novas organizações da produção e do trabalho.

Com relação à superação de problemas técnicos gerais e localizados, as soluções têm sido, primeiro, a de ampliar e aprofundar a capacitação do

*staff* e dos operários através de treinamento e, segundo, lançar mão do *staff* da matriz, para rápidas assessorias técnicas por meio de contatos permanentes.

Quanto aos problemas de *manutenção e reparo dos equipamentos* com controle microeletrônico, a empresa não tem encontrado maiores dificuldades para solucioná-los, uma vez que o que tem ocorrido até agora está dentro do que tinha sido previsto no projeto inicial. Assim é que disseram ter sido surpreendente a confiabilidade técnica dos equipamentos e máquinas, cuja manutenção, especialmente dos robôs, permanece habitual e corriqueira.

Não tem ocorrido quebras freqüentes da maquinaria e a manutenção corretiva tem estado bem abaixo do que era esperado. Igualmente não tem havido dificuldades para solucionar rapidamente os reparos técnicos<sup>11</sup>, porque o pessoal de manutenção foi bem treinado. Por fim, os consertos das placas de circuitos eletrônicos foram até agora feitos na empresa sem necessidade de auxílio do exterior.

Quanto à utilização de *software* nos equipamentos com controle microeletrônico, foi dito que “a ausência de empresas avançadas tecnicamente na produção de serviços especializados de programação tem sido superada pela empresa por meio do recurso de ida ao exterior”.

Esta não é regra geral, no entanto, uma vez que o processo automatizado da linha de montagem ainda é muito pouco flexível. Ou seja, uma vez testado inicialmente o *software* a ser usado, este se mantém em operação por longo período, não havendo, portanto, necessidade de se recorrer ao uso do outro. Este *software* ainda é para um tipo ou um modelo de automóvel e não para muitos ao mesmo tempo.

## I.2 – Obstáculos econômicos

### A – Custo dos equipamentos

Dentre todos os obstáculos econômicos comentados pelos informantes da empresa, o custo da maquinaria com base microeletrônica é certamente o que tem mais preocupado para a implantação da nova linha de montagem. Ele foi destacado como sendo o obstáculo mais difícil de ser superado para que a indústria automobilística tenha condições de efetuar a modernização tecnológica exigida.

Como todo o *hardware* necessário é importado, o custo de depreciação tem pesado muito para a formação do preço do automóvel ao consumidor. Disseram que estes equipamentos custam, em média, 55% a mais do que,

---

11. Uma forte razão para isto é o fato de que a manutenção da maquinaria com controle microeletrônico é relativamente simples. Quando surge algum defeito, o próprio equipamento indica onde está a pane e aí, então, é feita a troca de placas dos circuitos.

por exemplo, os que são vendidos ao mercado americano. Isto se deve ao fato de que os impostos cobrados sobre as importações, principalmente o IOF (Imposto sobre Operações Financeiras), alcançam cerca de 40% a 50% do custo final dos equipamentos postos no Brasil.

Adiantaram que a empresa espera que a produção nacional de robôs, em especial, possibilite um rebaixamento nos custos dos investimentos em capital fixo, de sorte que se tenha condições da depreciação ser coberta mais rapidamente, bem como permitir a redução do preço final do automóvel.

Na justificativa deste argumento, os informantes apresentaram os seguintes dados sobre o custo dos equipamentos. Nos EUA um robô custa por volta de US\$ 50 mil – manipuladores mais simples – e é amortizado em mais ou menos 1 (um) ano. É isto porque o robô substitui, em média, 1 (um) operador por turno de trabalho, o qual vale para a montadora cerca de US\$ 50 mil ao ano – incluindo os *fringe benefits*.

No Brasil o robô custa o dobro daquele valor, algo ao redor de US\$ 100 mil, mas o salário do soldador<sup>12</sup> é muito baixo, por volta de US\$ 3/hora ou US\$ 8 mil ao ano. Daí que a amortização aqui é bem mais demorada, entre 10 a 12 anos, o que faz com que o custo do robô seja realmente uma pedra no meio do caminho da indústria automobilística brasileira.

Estas informações são precisas e realmente mostram situações econômicas bem distintas entre uma montadora daqui e outra do exterior (EUA, Europa ou Japão). O raciocínio é igualmente acertado, uma vez que evidencia as diferenças dos custos relativos de 1 (um) robô em duas estruturas de produção diferentes.

O argumento é, no entanto, parcial. Faltam informações complementares de sorte a se completar o quadro sobre a amortização dos equipamentos microeletrônicos importados. Devem ser levados em consideração outros aspectos econômicos e financeiros.

Os aspectos financeiros dizem respeito ao preço final do automóvel, o qual, qualquer que seja ele, dentro de certos limites, pode atingir níveis bem superiores aos cobrados anteriormente (baseados na tecnologia antiga), uma vez que poderá ser absorvido com facilidade por um mercado consumidor sofisticado, formado por estratos de rendas altas. Sob estas condições, a amortização pode ser processada em prazo bem menor.

Os aspectos econômicos dão conta do fato de que o custo de depreciação por automóvel fabricado com a nova tecnologia pode muito bem ser reduzido pelo aumento da quantidade produzida<sup>13</sup>. Esta é a situa-

---

12. No Japão o mesmo soldador ganha aproximadamente US\$ 20/hora.

13. Este aumento da quantidade produzida acarreta também efeitos cumulativos de redução do custo final de cada automóvel, através do aumento de produtividade provocado pela intensificação do ritmo de trabalho. De fato, é o aumento de produtividade o fator de propulsão para o aumento da quantidade produzida.

ção real de comparação, pois é dinâmica e não estática – que é o caso apresentado pelos informantes, quando simplesmente foi comparada a substituição de 1 (um) soldador por 1 (um) robô.

Dessa forma, levando-se em conta, no mínimo, o preço mais alto do novo automóvel, percebe-se que o prazo de amortização declarado de dez a doze anos para um robô é extremamente exagerado nas condições brasileiras, certamente jornalístico.

Muito embora a pesquisa não tenha tido acesso aos números com os quais as empresas calcula seu custo final de produção, é possível afirmar que o prazo de amortização de um robô na indústria automobilística brasileira não é tão elevado quanto parece. Tudo indica que ele deve estar entre os padrões das montadoras do exterior, um a dois anos, e o limite superior fornecido pela empresa, dez a doze anos.

Esta hipótese está bem próxima da realidade ao ser cotejada com outra informação obtida da empresa, quando revelado o fato de que, em média, “para o conjunto dos equipamentos instalados com base eletrônica<sup>14</sup> foi calculada uma amortização entre cinco a dez anos”.

O que sobra de toda esta argumentação é que, de fato, os equipamentos modernos pesam bastante no custo final do automóvel. Estão aí os custos dos equipamentos propriamente ditos, os custos da reconversão técnica e organizacional da linha de montagem<sup>15</sup>, a capacitação técnica e profissional do pessoal encarregado e outras despesas com atividades e providências correlatas.

Mas *não estão aí* o aumento de produtividade<sup>16</sup>, o aumento de produção e os ganhos com a melhoria da qualidade do automóvel<sup>17</sup>. É a conjugação destes fatores que explica e justifica a amortização da tecnologia microeletrônica para a indústria automobilística em um prazo bem menor que o imaginado.

No “*frigir dos ovos*”, há indicações de que as montadoras brasileiras, que estão entrando na era da automação microeletrônica, podem estar possivelmente em melhores condições de competitividade que suas concorrentes do exterior. Isto porque lá os salários médios pagos à mão-de-obra e ao corpo técnico são bem superiores aos daqui. Logo, as montadoras daqui ainda têm nos salários baixos mais um fator de sustentação de uma taxa de

14. Robôs, prensas automáticas de estamperia e de solda, CLP etc., mais a infra-estrutura técnica-arquitetônica respectiva.

15. Os investimentos necessários para a instalação de um robô são bem elevados e se prendem em grande medida à preparação da área da fábrica.

16. Este foi um fator tão importante que um dos informantes afirmou que grande parte dos “rearranjos” técnicos e organizacionais feitos na fábrica foi motivada pelo próprio aumento de produtividade da nova linha de montagem.

17. Sob esta rubrica, pode ser justificado qualquer preço do automóvel novo, não importa quão elevado seja.

lucro razoável, para não dizer um custo unitário menor com o novo automóvel. Conclusão esta, se confirmada com números, exatamente oposta ao argumento anterior fornecido pela própria empresa.

### *B – Fatores conjunturais*

A título de perceber as grandes preocupações da empresa face à situação econômico-financeira presente em torno do período da pesquisa, foram levantadas questões sobre o quadro da economia nacional e mundial, as quais tiveram as respostas abaixo.

Dentre os fatores conjunturais que estariam atrasando a difusão da tecnologia microeletrônica na indústria automobilística brasileira, as informações obtidas da empresa apontaram em primeiro lugar o controle e as restrições às importações de equipamentos. A seguir, em ordem decrescente de importância, a taxa de inflação e a taxa de juros, a retração da demanda no mercado interno e, finalmente, a crise econômica mundial.

Fica claro que a situação da economia nacional é a que mais preocupa a empresa. Primeiro, as regras estabelecidas para a aquisição da tecnologia microeletrônica no exterior. Depois, a escalada dos preços dos produtos e do dinheiro. E, não menos importante, a diminuição no volume de vendas dos automóveis.

Em poucas palavras, a empresa tem estado preocupada com os fatores que, de uma forma ou de outra, pressionam o custo final do automóvel e a respectiva demanda. Partam eles dos equipamentos, dos materiais e acessórios ou do crédito<sup>18</sup>. Esbarram estes, por outro lado, com a retração da demanda derivada em grande medida da alta geral dos preços.

De fato, a situação conjuntural da empresa não parece ser muito agradável, tal qual as das demais montadoras, pois tenta segurar os custos de sorte a ser competitiva, ao mesmo tempo em que não consegue segurar o nível da demanda por seus produtos, o qual tende a cair. Sobra a incursão no mercado externo que tem sido uma alternativa providencial e lucrativa.

### *C – Outros*

Foram considerados fatores menos importantes às dificuldades enfrentadas pela empresa na implantação da tecnologia microeletrônica, o custo da mão-de-obra, a escassez de trabalho qualificado e a amortização dos equipamentos instalados/falta de mercado para os equipamentos usados.

Quanto à *mão-de-obra* foi argumentado que seu baixo custo no Brasil influenciou um pouco a decisão de automatizar e tem inibido de alguma forma o processo de implementação da nova tecnologia, embora não tenha

---

18. Este tem mais a ver com o financiamento aos consumidores para a compra de automóveis, porque, como salientado, a empresa “não tem problemas para financiar seus investimentos, pois conta com recursos próprios”.

sido nunca um obstáculo sério. Ademais, os informantes disseram não ter havido diferença com relação à poupança esperada de mão-de-obra.

Esta informação surpreende, conforme os outros argumentos registrados mais atrás sobre a comparação dos custos relativos do robô no Brasil e no exterior, mas deixa escapar certamente a posição da empresa sobre a questão. E isto reforça a idéia de que o baixo custo da mão-de-obra no Brasil não tem sido o grande obstáculo à introdução da automação microeletrônica na linha de montagem automobilística. Caso fosse, as montadoras não estariam no estágio e no ritmo de difusão em que se encontram.

A *escassez de mão-de-obra qualificada* e com experiência em microeletrônica tem sido enfrentada pela empresa através de treinamento, não podendo ser considerado um obstáculo importante, uma vez que vem sendo contornado a contento. Ademais, as dificuldades até então encontradas nesta área estão dentro das previsões iniciais.

De fato, tem havido exigência de pessoal mais qualificado, em geral, para lidar com a nova linha de montagem, técnicos, gerentes e operários. Entretanto, as áreas que mais sentiram a necessidade de qualificação foram as de manutenção e de engenharia de projeto e processo.

Segundo as informações colhidas, foi a área de manutenção a que mais sofreu em termos de qualificação, exigindo até que os trabalhadores fossem enviados ao exterior para treinamento específico. Neste grupo estão os eletricitas eletrônicos, os líderes de equipe com especialização no trabalho da nova linha de montagem e os supervisores para monitoração de todo o processo.

Na engenharia de manutenção surgiu a necessidade de treinamento de pessoal técnico, o *staff*, com um período maior e mais intenso de formação. Na realidade, segundo disseram, está havendo aí um *up grading* dos profissionais.

Com estas providências, a empresa tem contornado as dificuldades maiores na área de qualificação da mão-de-obra especializada, a ponto de estarem sendo resolvidos com certa facilidade e eficiência os problemas surgidos com o funcionamento da automação microeletrônica nas fábricas.

Finalmente, quanto à *amortização dos equipamentos já instalados e a falta de mercado para os equipamentos usados*, e que serão substituídos, a empresa não tem sentido grandes dificuldades para a solução contábil e comercial, não se constituindo, portanto, em obstáculos para a introdução dos novos equipamentos.

## 2.3 – Obstáculos sociais

### *Desemprego*

A empresa se deparou bem de perto com as modificações que a automação microeletrônica traz com relação à absorção de mão-de-obra.

Os informantes declararam, sem exceção, que esta questão esteve sempre presente durante todo o processo decisório da reconversão tecnológica.

Segundo eles, “o problema sério é o que fazer com o pessoal substituído”. Se o mercado estivesse em crescimento a mão-de-obra poderia ser realocada com facilidade em outras atividades, uma vez que a empresa estaria ampliando a capacidade produtiva. Como isto não está ocorrendo na atualidade, a introdução da nova tecnologia vem sendo feita com cautela e precaução, face não só à reação dos operários entre si, mas também à vigilância dos sindicatos.

Neste sentido, embora existam estudos sobre o que fazer com a disponibilidade da mão-de-obra substituída pelas novas máquinas e equipamentos, a empresa ainda não teve maiores dificuldades em atuar na realocação de trabalhadores, uma vez que ainda não enfrentou a situação real da redução de emprego.

Esta situação, por enquanto, não se apresentou porque, segundo informaram, a automação automobilística no Brasil tem de ser realizada de maneira diferente do que ocorre no exterior. A abordagem sobre a decisão de automatizar vem sendo outra, específica da situação brasileira, no sentido de ser seletiva para não criar problemas sociais.

Esta seletividade significa ter muita sensibilidade e cuidado na implementação dos investimentos na medida em que a tecnologia disponível “foi dirigida para substituir a mão-de-obra que é muito cara nos países centrais, enquanto a daqui é bem barata”.

Daí que a necessidade de investimentos em treinamento, educação e disciplina dos trabalhadores é relativamente maior no caso do Brasil. E isto porque disseram que “o nível educacional do operário é mais baixo aqui, o que exige menos sofisticação do equipamento”.

Muito embora o nível de qualificação do operário brasileiro possa ser menor que a média encontrada nos países centrais, por outras razões que não os conhecimentos relativos e aptidões de trabalho, o fato é que não é esta a razão para que a automação seja menos intensa aqui e tão pouco menos extensa. A verticalidade e a horizontalidade da automação microeletrônica está bem mais apoiada em razões de ordem econômica, notadamente custos e qualidade.

Este comentário se prende, neste caso, à característica da seletividade na introdução da automação microeletrônica. Nos EUA, a automação tem dado resultados diferentes, pois está sendo aplicada de forma mais geral, em setores diversos, e com mais robôs e outros equipamentos. No Brasil, por exemplo, existem cerca de dez terminais CAD/CAM sendo usados nas montadoras, enquanto que nos EUA estão em uso mais ou menos setecentos equipamentos.

As diferenças residem muito mais no nível e ritmo da automação microeletrônica que na qualidade desta. A padronização e a capacidade são características mais ou menos invariáveis destes tipos de máquinas e equi-

pamentos. Não se usa aqui no Brasil, portanto, equipamentos e máquinas menos sofisticadas porque a mão-de-obra é menos qualificada. Usa-se, sim, a mesma tecnologia a um nível (quantidade) e a um ritmo (difusão) menores por razões econômicas, procedimentos estes que, aí sim, têm efeitos menos desastrosos sobre a qualificação e o emprego da mão-de-obra.

Neste sentido, o *mix* tecnológico, a possibilidade de combinações da automação microeletrônica com a mão-de-obra, pode vir a ser *uma saída* para reduzir as repercussões sociais da introdução da nova tecnologia na indústria brasileira. Assim, a seletividade tecnológica e a “adaptação da filosofia de trabalho”, ao invés da simples cópia e transferência de tecnologia, bem como da mudança total das condições de produção, acabam, por outras razões, por indicar caminhos alternativos para a renovação técnica da indústria brasileira. Renovação esta compatível com as condições sociais da classe trabalhadora.

### II.3 – Sumário e conclusões

O balanço final das informações obtidas junto à empresa sobre os motivos e obstáculos à introdução da automação microeletrônica aponta para uma direção de mão única. A nova tecnologia veio para ficar na produção brasileira de automóveis, embora tenda efetivamente a mostrar diferenças localizadas no seu ritmo e nível de difusão na linha de montagem. Estas se situam entre as montadoras internas e entre estas e as montadoras do exterior.

O processo decisório levado a efeito até a instalação dos primeiros equipamentos com base microeletrônica foi amplo e generalizado. Levou em conta todos os estabelecimentos da empresa, sua produção, sua capacidade instalada e sua perspectiva de mercado até o final da década. Ao mesmo tempo foram analisadas as potencialidades técnicas, organizacionais e operacionais das fábricas diante das possibilidades e do desempenho da reconversão tecnológica.

Resultou um plano ambicioso de atingir os padrões da produção japonesa até o final dos anos 80, pelo menos em termos dos custos unitários de fabricação e da qualidade dos produtos (automóveis, motores ou conjuntos acabados).

A estratégia para tal empreendimento tem sido a cautela e o cuidado na escolha da automação microeletrônica, juntamente com as necessidades básicas de ampliação e sustentação das margens de produtividade. A renovação tecnológica tem se restringido por enquanto a alguns setores e seções das fábricas da empresa, especialmente estamparia, montagem, pintura e controle de qualidade.

Para a implantação do plano, a seletividade tecnológica tem sido o “fio-de-prumo” nos critérios de remodelação técnica da empresa, porque as condições brasileiras de produção são bem diferentes daquelas vigentes

nas economias mais industrializadas. Pesam aí principalmente as questões relativas aos investimentos em capital fixo, custos da mão-de-obra e mercado consumidor.

O adequado reaparelhamento microeletrônico da linha de montagem requer vultosos volumes de recursos, os quais não se justificam pelo menos na situação de demanda interna reprimida e de espaço incipiente de saída para o mercado externo. Mas boa parte deles é vital para colocar a empresa em condições favoráveis de competição com a futura produção automobilística.

De outro lado, os custos mais baixos de mão-de-obra aqui no Brasil, em comparação com as taxas de depreciação da nova tecnologia, têm dificultado aparentemente o desenho de alternativas para os investimentos na automação microeletrônica. Em média, a razão entre a remuneração do trabalho e a da tecnologia tem estado na ordem de um para cinco nas montadoras brasileiras mais automatizadas.

A seletividade do processo de reconversão tecnológica da linha de montagem passa a ser, então, questão de honra para a sobrevivência econômica e financeira da empresa. Há que se automatizar a produção de automóveis a qualquer custo, desde que não seja tão elevado a ponto de derubar as próprias condições de lucratividade e de vendas da empresa. E isto ela vem conseguindo com sucesso.

Na realidade, muito embora todo este processo de reconversão tecnológica e de avaliação das condições de desempenho e competitividade seja de composição difícil e de maturação delicada e arriscada, o fato é que a empresa tem dado mostras seguras de eficiência técnica e de realização econômica. As informações qualitativas obtidas neste campo sugerem que os custos não devem ter se elevado tanto e tampouco que os investimentos em capital fixo tenham estado tão altos a ponto de terem dificultado a manutenção de uma demanda mínima<sup>19</sup> e mesmo a absorção das amortizações pelos preços finais dos automóveis.

Tudo indica que, ao contrário, a seletividade tecnológica aliada ao baixo custo da mão-de-obra têm se revelado uma combinação segura e eficaz para a sustentação econômica da indústria automobilística brasileira. A ordem parece ser gastar comedido na escolha do pacote tecnológico por razões óbvias e poupar na localização e distribuição da mão-de-obra na linha de montagem.

O objetivo é automatizar com base microeletrônica os postos de trabalho mais difíceis, perigosos e de custos de manutenção mais elevados e alternar com trabalho operário os postos cujas atividades comportem menores exigências de acabamento, perfeição ou segurança. Maneja-se aqui

---

19. No sentido de permitir a desmobilização satisfatória dos estoques dos páios e de não reduzir os pedidos aos fornecedores de autopeças.

os custos com qualidade através da combinação técnica entre tecnologia e trabalho.

Em poucas palavras, o que se gasta em capital fixo, recupera-se em mão-de-obra e qualidade do produto. Aquela é reconhecidamente de pouco preço e esta objetivamente sem preço. Uma produz quase sempre mais que seu valor através da produtividade e a outra assegura a fixação do valor bem acima do que é necessário através da adaptação do consumidor<sup>20</sup>. O fiel da balança acaba mais uma vez beneficiando a indústria de sonhos, aquela que produz o veículo que é capaz de tudo, da autonomia da locomoção no espaço das cidades à liberdade completa dos desejos individuais. E boa viagem!

A seção de armação (submontagem) da empresa B faz parte da área da carroceria, uma das quatro grandes áreas em que se divide o departamento de produção (as demais áreas são: pintura, montagem final e força motriz). A área da carroceria, por sua vez, compreende duas subáreas básicas de produção: a estamparia e a submontagem, sendo que esta última se divide em submontagem (a armação propriamente dita dos veículos) e funilaria (acabamento). A produção está organizada de modo que a cada subárea corresponde um superintendente de produção (cargo equivalente ao de chefe de seção na montadora “A”, sendo o elo de ligação entre as chefias médias de fábrica – os feitores – e a administração superior). Assim, há um superintendente de submontagem, outro de funilaria e um terceiro de estamparia. Estes se reportam a um gerente de produção. No mesmo nível hierárquico deste último estão os gerentes de manufatura e engenharia de fábrica, de controle de produção, de controle de qualidade e de controle financeiro. Toda a manutenção da área da carroceria (tanto a engenharia de manutenção como a execução da manutenção) está subordinada ao gerente de manufatura e engenharia da fábrica. Portanto, a manutenção na fábrica é dividida por área básica. Os gerentes acima mencionados se reportam a um gerente de área, que representa a hierarquia máxima na área da carroceria. Finalmente, os gerentes de área estão subordinados ao diretor de Produção.

Em julho de 1985, o setor de armação empregava 582 operários de produção, em dois turnos, sendo 362 na linha de modelo convencional e 220 na linha automatizada em base microeletrônica. Estes 220 se distribuíam em 171 ponteadores e 49 soldadores. Não estão computados os ajudantes de produção que, no entanto, são em número bastante reduzido. Tanto ponteadores como soldadores são classificados, na estrutura de ocupações e salários da empresa, como semiquualificados. Também nos demais setores da área da carroceria, a maior parte das ocupações são semiquualificadas. Além dos trabalhadores diretos, a equipe de manuten-

---

20. Padronizam-se as necessidades do mercado com as utilidades do produto via “qualidade”.

ção da linha automatizada contava com 24 operários, ao passo que um grupo de 32 trabalhadores fazia a manutenção da armação do modelo convencional e de todo o setor da funilaria (acabamento).

O quadro de pessoal descrito correspondia a uma produção de 375 modelos convencionais e de 385 modelos da linha automatizada por dia, o que representava quase 100% da capacidade instalada (a linha AME estava efetivamente operando à capacidade plena).

A área de submontagem (armação + funilaria) era responsável pelo emprego de 1.021 operários diretos, em novembro de 1984, além dos 56 trabalhadores de manutenção, fora pessoal de transporte, limpeza, escritório e chefias. Isto correspondia a aproximadamente 9,9% do total de horistas da fábrica aqui estudada. Naquela época, a montadora B empregava 22.376 pessoas, incluindo pessoal mensalista e horistas de todas as fábricas.

Esta parte do relatório está organizada de maneira a iniciar com a descrição das mudanças provocadas pela automação microeletrônica no processo produtivo e suas conseqüências para a organização do trabalho. Para tanto, procuramos comparar as situações observadas em ambas as linhas da armação: a convencional e a automatizada. Em seguida, examinamos os efeitos da inovação tecnológica sobre as qualificações dos trabalhadores, assim como os esforços de treinamento desenvolvidos pela empresa para se adaptar às novas exigências. O passo seguinte foi o exame das conseqüências sobre o emprego, os salários e a rotatividade. Para tanto, buscou-se uma análise mais abrangente que desse conta dos efeitos da mudança para o conjunto da mão-de-obra da empresa, situando isto no quadro da evolução do emprego no setor.



## CAPÍTULO III

### IMPLICAÇÕES DA AUTOMAÇÃO MICROELETRÔNICA PARA O PROCESSO DE TRABALHO E O PADRÃO DE USO DA FORÇA DE TRABALHO

O desenvolvimento de uma indústria moderna e diversificada e a impressionante expansão do setor terciário no Brasil, nas últimas três décadas, não foram capazes de resolver os sérios problemas de subemprego estrutural com os quais a sociedade brasileira vem convivendo. A isto veio se associar a herança do desemprego legada pela recessão da conjuntura 81-83.

Frente a este quadro, são perfeitamente compreensíveis os temores que a onda de inovação tecnológica associada à atual fase de crescimento veio suscitar.

Tudo indica que o processo de mudança da base técnica da produção, em curso na economia brasileira através da crescente incorporação das ITM, veio para ficar, ainda que se encontre num estágio inicial e afete, no momento, apenas os setores de ponta da indústria e dos serviços<sup>1</sup>. Vários fatores contribuem para este entendimento, sendo os mais importantes o alto grau de internacionalização da economia e a existência de uma política governamental agressiva de capacitação tecnológica.

Assim, em se tratando de uma tecnologia que tem sido associada à elevação dos índices de produtividade e altos níveis de substituição da mão-de-obra, o temor mais imediato é de que sua difusão comprometa a capacidade de geração de empregos da indústria na fase de expansão que se inicia, contribuindo para agravar ainda mais os problemas acima mencionados. Isto tem aquecido o debate, político e acadêmico, a respeito das implicações sociais da nova tecnologia.

---

1. TAUILE, J. R. (1984), "Microeletrônica, Automação e Desenvolvimento Econômico: o Caso das Máquinas-Ferramentas com Controle Numérico no Brasil", Tese de Doutorado, *New School for Social Research*, Nova Iorque.

No que se refere às relações entre capital e trabalho, o debate tem se polarizado entre a defesa da competitividade e a defesa do emprego. Debatedores de ambos os lados utilizam dados contraditórios, não obstante corretos, para elaborar generalizações em defesa de suas posições.

Empresários que têm incorporado ITM no processo produtivo de suas firmas têm exibido o crescimento de suas vendas, sobretudo para o mercado externo, e o correspondente crescimento da produção e do emprego, para sustentar a idéia de que, mesmo em termos sociais, a questão fundamental é garantir a competitividade e, portanto, a sobrevivência das empresas, através da inovação tecnológica. A pior fábrica é a fábrica fechada, dizem eles, e o emprego seria uma variável dependente que tenderia a se ajustar automática e positivamente em função do sucesso das firmas.

Do outro lado, líderes sindicais apresentam provas da redução do número de trabalhadores empregados nos departamentos produtivos onde foram realizados investimentos elevados em ITM. Embora não sejam contrários à inovação tecnológica, o medo do desemprego, da desqualificação profissional e da redução dos salários os coloca numa posição defensiva, numa luta por políticas dirigidas a compensar os custos sociais da informatização. A questão fundamental, dizem eles, é a defesa do emprego.

A colocação do debate nestes termos estritos pode levar a um equívoco. Do ponto de vista dos benefícios sociais, a busca da competitividade ou a defesa do emprego não são alternativas mutuamente excludentes. Se há realmente uma ameaça de eliminação de certos postos de trabalho, o que pode vir a prejudicar categorias inteiras de trabalhadores, não é menos verdade que a opção por não automatizar ou retardar a modernização da indústria pode se revelar ainda mais custosa socialmente, à medida que venha a redundar em perda de competitividade da indústria, com a conseqüente redução de mercados, produção e empregos.

A saída dinâmica, em termos de política social, consiste em trabalhar ambos os pólos da questão, procurando balancear as exigências de manter a competitividade e a defesa do emprego. Isto implica em tentar compreender o problema deslocando-o da atual polaridade.

Inicialmente é preciso resolver a aparente contradição entre os dados apresentados no debate. Isto é possível quando se percebe que ambos são parte de um mesmo problema, cujas manifestações são diferentes dependendo do nível em que é tratado: o de um setor de fábrica, o de uma firma como um todo, o de um setor industrial, e o da economia como um todo.

Como veremos, nesta seção, é efetivamente no plano da empresa individual que mais se evidencia a relação entre inovação tecnológica, competitividade crescente, aumento da produção e incremento do emprego. Sobretudo em setores cujas exportações representam parcela significativa das vendas, situação atual do setor automobilístico, as empresas que

mais investiram em ITM e na melhoria de seus produtos foram as que melhor se saíram na recuperação de vendas, produção e emprego (em termos absolutos) nos últimos dois anos.

Todavia, a este nível a questão do emprego só pode ser avaliada em termos de resultados líquidos. Se entrarmos nas empresas e examinarmos a situação de cada departamento, será possível notar, naqueles onde as ITM estão concentradas, uma redução do número absoluto de certas categorias de trabalhadores, em comparação com o número utilizado há alguns anos atrás para um mesmo volume de produção.

Isto evidencia a importância de uma abordagem abrangente, que considere os diferentes níveis em que a questão deve ser tratada. É o que procuraremos fazer a seguir, a partir dos dados coletados em nossa pesquisa.

### III.1 – Emprego e composição da mão-de-obra

#### 1.11.1 – Emprego, produção e mercado

A introdução de equipamentos industriais com controle microeletrônico se verifica na empresa B a partir de 1982, num processo que culmina com o início da produção do novo modelo (modelo AME) em 1983<sup>2</sup>.

No sentido de estudar os efeitos desse processo sobre o emprego, vamos tratar, em primeiro lugar, de analisar, com os dados disponíveis, o comportamento de três variáveis (emprego, produção e mercado) durante o período 80-86, comparando as empresas A, B e o setor de automóveis.

Para situar a nossa discussão, convém lembrar que embora a recessão pós-milagre já se iniciasse em meados dos anos 70, seus efeitos sobre o emprego industrial só se manifestaram de forma drástica a partir de 1981. No período 70-80 a taxa de crescimento do emprego na indústria de transformação foi de 7% ao ano<sup>3</sup>.

A indústria automobilística acompanhou esta tendência mais geral. Durante toda a década de 70, o emprego no setor esteve em expansão (ver Quadro V), acompanhando o crescimento da produção. De 1972 a 1980, a produtividade do trabalho manteve-se estável, variando entre 8,3 e 8,9 veículos/ano por trabalhador<sup>4</sup>.

É a partir de 1981, após um período de quinze anos de crescimento ininterrupto, que a indústria automobilística veio a sofrer sua primeira

---

2. Embora esse processo de modernização ainda se encontre em curso e a etapa atual se caracterize como uma etapa de transição, vamos nos concentrar nos efeitos da introdução dos equipamentos instalados entre 82 e 84.

3. Esta taxa se manteve ligeiramente superior à da PEA urbana (6,4%) e 3 pontos acima do crescimento anual da PEA brasileira (4%).

4. Uma exceção foi o ano de 1976, quando a produtividade do trabalho atingiu 9,6 veículos/ano.

## QUADRO V

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO, DO EMPREGO E DAS EXPORTAÇÕES DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA<sup>5</sup>

ANO	PRODUÇÃO <sup>b</sup> (1.000)	EXPORTAÇÃO (1.000)	EMPREGO (média mensal)	TAXA CRESCIMENTO ANUAL DAS EXPORTAÇÕES %	EXPORTAÇÃO PRODUÇÃO %
1970	416	0.4	64.075	-	-
1971	516	1.7	70.272	325	-
1972	622	15	75.417	665	2
1973	750	24	88.625	85	3
1974	905	64	104.155	167	7
1975	930	73	104.455	14	8
1976	986	80	106.650	9	8
1977	921	70	110.772	(12)	7
1978	1.064	96	124.240	37	9
1979	1.127	105	127.081	9	9
1980	1.165	157	131.169	49	13
1981	780	212	115.871	35	27
1982	859	173	106.338	(18)	20
1983	896	169	103.517	2	19
1984	864	196	102.272	16	23
1985	966	207	115.083	6	21

FONTE: ANFAVEA.

NOTAS: a. Inclui apenas as montadoras. Não inclui fabricantes de autopeças.

b. Inclui carros, peruas, utilitários, caminhonetes e caminhões. Não inclui tratores.

grande crise. Na conjuntura recessiva do início desta década, a elevação das taxas de juros, a explosão dos preços dos combustíveis, o desemprego e a queda generalizada dos salários reais levaram a uma brutal retração do mercado interno, para o qual 86,5% da produção do setor estava direcionada em 1980<sup>5</sup>.

Em 1981 a indústria automobilística produziu 33% menos veículos do que em 1980 e a conseqüência disto foi o desencadeamento de um processo de demissões nas montadoras que somente atingiu seu limite em 1984, quando a redução da força de trabalho empregada no setor alcançava 22,1% do total verificado em 1980.

Além da retração do mercado interno, os tradicionais mercados de exportação da América Latina, até então responsáveis pela maior parcela das exportações de autoveículos brasileiros, também se tornaram extremamente competitivos, sobretudo com a intensificação da agressividade da estratégia de exportações japonesa<sup>6</sup>.

É nessa conjuntura e no contexto da crise da indústria automobilística a nível internacional, da entrada dos japoneses nos mercados americano e europeu e de mudança das estratégias das empresas a nível internacional, que se inicia no Brasil o processo de reorganização do setor no qual se inse-

5. 96% no caso da empresa B e 86% no da empresa A.

6. TAUILE J.R. (1984), "Employment Effect of Micro-Electronic Equipment in the Brazilian Automobile Industry", *Working Paper*, World Employment Programm Research, WEP 2-22/WP, OIT, Genebra.

re o processo de introdução de novas tecnologias associado à introdução de novos produtos e processos de produção. É também importante mencionar, no sentido de situar a nossa discussão, a conjuntura de redemocratização no país e o ressurgimento do movimento sindical com o ciclo de greves que vão de 1978 a 1980, tendo como centro exatamente os operários da indústria automobilística, apontando para o esgotamento do modelo de relações industriais vigente durante os anos 70.

A estratégia que as montadoras instaladas no Brasil escolheram para fazer frente a esta nova situação inaugurou um novo momento na história da evolução do setor, marcado por sua crescente abertura para o mercado externo e por um significativo processo de inovação tecnológica.

A guinada estratégica das montadoras consistiu em acreditar na transformação das filiais brasileiras em base de fornecimento de veículos e motores para o mercado internacional<sup>7</sup>.

Em função desta guinada, as exportações passaram a ocupar um lugar bem mais destacado no faturamento das montadoras, funcionando, no período da crise, como uma compensação da retração da demanda interna. Desde então, como mostra o Quadro V, a produção destinada ao mercado externo elevou-se a um patamar de aproximadamente 20% da produção global da indústria montadora.

A diversificação e a maior agressividade no mercado externo só se tornaram possíveis graças a uma profunda e extensa reestruturação da produção e dos métodos de organização industrial e gerência, processo em que um dos elementos destacados tem sido a incorporação das ITM.

“O plano inicial foi a redefinição da linha de produtos. Nesse sentido foi muito importante o conceito de carro mundial, com um mercado abrangente.”<sup>8</sup>

A idéia que tem prevalecido é a de somente lançar produtos que tenham penetração no mercado mundial. Os novos lançamentos, simultaneamente, se tornaram a parte central da estratégia de concorrência no mercado interno, transferindo para este exigências estabelecidas nos mercados externos mais sofisticados.

Sem entrarmos numa discussão sobre o que vem a ser “carro mundial”, o que nos interessa ressaltar é que os novos lançamentos têm se orientado por padrões internacionais de concepção do produto e de métodos produtivos.

No entanto, é fundamental destacar que, em comparação com o estágio alcançado pelas fábricas de automóveis da Europa, Estados Unidos e Japão, *o grau de difusão da nova tecnologia no setor automobilístico brasileiro é baixo e seu ritmo mais lento*, e que a indústria automobilística brasileira está vivendo

---

7. Entrevista a André-Beer, presidente da Anfavea, em “Por que Aumentaram as Exportações?”, no Relatório Especial da Gazeta Mercantil – “As Montadoras” de 25/04/85, pág. 5.

8. Idem.

uma fase de *transição*, que se distingue da fase de maturação já atingida nos países que lideram a concepção e produção dos equipamentos baseados nesta tecnologia.

Esta distinção é importante para analisar as implicações das ITM para a utilização da força de trabalho. Isto porque os efeitos que surgem no período de transição são diferentes dos que aparecem na etapa de maturidade e o período de transição e aprendizado pode durar muitos anos.

Com efeito, como veremos abaixo, as implicações das ITM para o volume e o dinamismo do emprego no setor automobilístico parecem ser bastante marcadas pelas características específicas da transição tecnológica.

Os dados apresentados no Quadro VI apontam as tendências de evolução do emprego e da produção na indústria automobilística nos anos 80, que podem ser melhor visualizadas nos gráficos 1, 2 e 3. A síntese destas tendências assim poderia ser formulada:

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

## QUADRO VI

### ÍNDICES DE PRODUÇÃO, EMPREGO E PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA 1980 = 100

Anos	PRODUÇÃO*			EMPREGO			PRODUTIVIDADE NO TRABALHO		
	Produtores de Auto-Veículos**	Montadora A	Montadora B	Produtores de Auto-Veículos**	Montadora A	Montadora B	Produtores de Auto-Veículos**	Montadora A	Montadora B
1981	66,9	57,4	76	88,3	77,9	91,3	75,2	71,6	83,5
1982	73,7	63	87,3	81	75,4	86,3	91	84	101,3
1983	76,9	66,4	100,3	78,9	75,3	96	97,7	88,4	105,4
1984	74,2	58,8	108,5	77,9	75,6	99,4	95,5	79,6	109,5
1985	82,9	69,6	114,2	87,7	90	102,4	94,3	77	112,3
1986***	94,3	76,3	99,5	94,9	100,7	102,9	98,8	76,1	97,2

FONTE: ANEAVEA

\* Em milhões de veículos produzidos, utilizados, armazenados e em armazém

\*\* Inclui unidades em montagem de veículos

\*\*\* Janeiro a abril

Vejamos isto com maior detalhe.

Ao nível do setor produtor de veículos (Gráfico 1 e Quadro VI), verifica-se que a produção caiu bruscamente em 1981, levando a partir daí três anos

GRÁFICO 1  
VARIÇÃO DOS ÍNDICES DE PRODUÇÃO E EMPREGO 1980 = 100

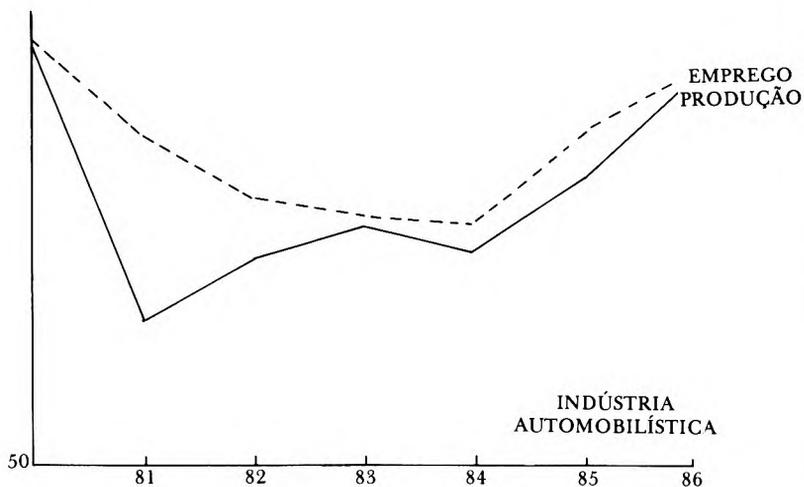


GRÁFICO 2  
VARIÇÃO DOS ÍNDICES DE PRODUÇÃO E EMPREGO 1980 = 100

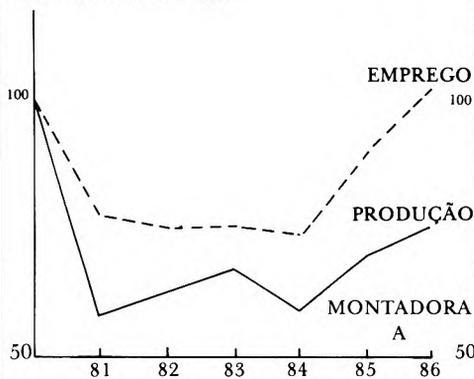
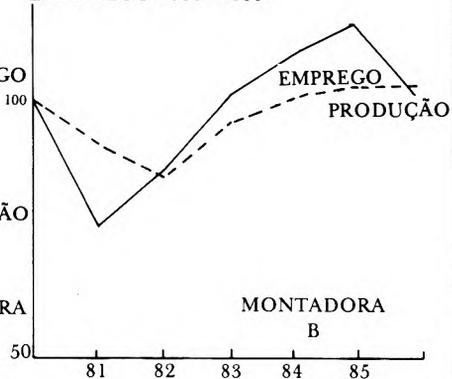


GRÁFICO 3  
VARIÇÃO DOS ÍNDICES DE PRODUÇÃO E EMPREGO 1980 = 100



até apresentar uma tendência mais sustentada de recuperação. O emprego caiu mais lentamente ao longo de todo o período, como se estivesse se ajustando aos poucos aos novos níveis de produção.

Uma das explicações para a queda menos acelerada do emprego, em comparação aos índices de produção, pode ser a própria estratégia de recursos humanos das empresas, já nesta fase em processo de mutação, com relação ao modelo de relações industriais utilizado nos anos 70, que discutiremos em outra sessão. Aqui é suficiente destacar a nova conjuntura política e a importância da atuação dos sindicatos do setor nesse período para a defesa do emprego. O ajuste à nova situação seria feito mais lentamente, levando em consideração as possibilidades de recuperação do mercado e a intenção de não “queimar” demais esforços relativos à formação da mão-de-obra. O raciocínio é válido sobretudo em relação à força de trabalho qualificada, mas vários gerentes afirmam que às demissões sobreviveram apenas “os melhores”, “a nata dos trabalhadores”.

A partir da recuperação (1985), o emprego tem crescido juntamente com a produção, com uma ligeira tendência de se expandir à frente desta. Os índices de 1986, não obstante parciais, indicam uma aproximação das taxas de expansão dos dois fatores.

Os índices de produtividade do trabalho do setor não apresentaram até aqui variação significativa para cima (Quadro IV). Nos anos de recuperação, eles voltaram a se aproximar dos valores prevalecentes na década de 70 (entre 8,5 e 8,9).

A conclusão que, a princípio, se poderia tirar destes dados é que, a *nível de setor*, não se pode falar até aqui de desemprego provocado pelas ITM. O emprego tem crescido, juntamente com a produção. Mais importante, tem crescido ligeiramente à frente da produção.

Uma das explicações para esta situação parece residir no fato de que, tomado o setor como um todo, o nível de difusão da nova tecnologia é baixo. Apesar de estar sendo utilizada pontualmente em diversas operações produtivas, só houve concentração de investimentos em ITM; em projetos integrados, em certos departamentos de algumas empresas. Em suma, *o grau de difusão, na fase atual, não foi suficiente para alterar o coeficiente geral de emprego do setor.*

Não obstante, a nova tecnologia parece ter contribuído para a recuperação da indústria. Ela foi importante para a diversificação dos mercados de exportações, favorecendo o grande crescimento destes em 84 e 85 (Quadro VII).

Aqui, é necessário lembrar os limites de uma avaliação dos efeitos da nova tecnologia sobre o emprego em um período de tempo tão curto. É preciso um tempo mais longo para que certas tendências se tornem mais claras.

Em primeiro lugar, temos que considerar que a efetivação de todo o potencial de ganhos de produtividade do trabalho demanda um certo

tempo de maturação, após o investimento, durante o qual as empresas aprendem a dominar as possibilidades do novo processo produtivo.

### QUADRO VII

#### EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DAS MONTADORAS DE AUTOMÓVEIS

ANOS	PRODUTORES DE AUTOMÓVEIS		MONTADORA A		MONTADORA B	
	1.000 Unidades	Índice	1.000 Unidades	Índice	1.000 Unidades	Índice
1980	157	100	72	100	5	-
1981	212	135	88	122	15	300
1982	173	110	37	51	16	320
1983	169	107	63	87	14	280
1984	196	124	50	69	92	640
1985	207	131	76	105	26	520
1986*	75	143	24	100	4	80

Fonte: Anfaeva.  
\* janeiro a abril.

Em segundo lugar o fato de estarmos numa fase de transição significa que, ainda nesta etapa muitos investimentos em ITM deverão ocorrer até que as empresas que ficaram para trás no processo de difusão adequem sua produção ao padrão estabelecido por aquelas que lideram o processo e apresentam projetos mais integrados de automação (embora seletivos), num maior número de etapas da produção. Ao mesmo tempo, é preciso considerar que as empresas que lideram esse processo, apenas iniciaram o processo de introdução das ITM.

Se compararmos a situação do setor automobilístico no Brasil no período 80-85 com o dos Estados Unidos num período semelhante que vai de 1979 a 1984, as diferenças são muito claras. Segundo dados fornecidos pela United Workers, em 1979 às vésperas de sua crise, a indústria automobilística americana atingiu um máximo de vendas de 13 milhões de unidades empregando uma média mensal de 735.000 trabalhadores. De 1979 a 1982 houve uma grande queda nas vendas e lucros com redução de 1/3 da força de trabalho. A recuperação se iniciou em 1983 e já em 1984 as vendas do setor atingiram 11 milhões de unidades. No entanto, com a nova expansão os empregos não foram retomados: em 1984 o setor utilizou apenas 565.000 trabalhadores.

Ainda que precários, esses dados revelam as diferenças dos efeitos das novas tecnologias sobre o emprego em situações com ritmos diferentes de difusão da nova tecnologia. Uma análise mais apurada teria que levar em conta, além das características do padrão tecnológico e ao ritmo de difusão das ITM, as características do padrão de concorrência, de uso e controle da força de trabalho e o nível de controle social dos diferentes agentes envolvidos nesse processo, o que foge aos objetivos deste trabalho.

Este último ponto nos permite considerar que a análise do setor como um todo pode ocultar certas tendências que em alguns anos podem se tornar predominantes.

É aí que a análise ao nível de cada empresa se revela bastante útil. Se concentrarmos nosso foco na empresa B (Gráfico 3) a que mais investiu em ITM, é possível perceber que ali, ao contrário das tendências encontradas a nível do setor, desde o início da recuperação o *emprego vem crescendo a taxas menores do que a produção*.

No caso da empresa B, a queda dos índices de produção e emprego é menor do que no setor e na empresa A, atingindo seus pontos mais baixos em 1981 no caso da produção (76) e em 1982 para o emprego (86,3), índice ligeiramente inferior ao da produção. A partir de então, o crescimento do nível de emprego, que praticamente atinge o nível de 1980 em 1984, passa a ser inferior ao crescimento do índice de produção (Quadro VI).

A evolução desses índices reflete uma estratégia bem-sucedida da empresa frente à crise. A recuperação da produção foi mais rápida do que a do setor, *superando os índices de 1980 a partir de 1983* (Quadro VI). Suas exportações deram um verdadeiro salto, saindo do nível de 3% do total das exportações do setor em 1980 para um nível de 12,5% em 1985 (Quadro VII). Sua participação no mercado interno cresceu de uma média de 14% no início dos anos 80 para um patamar de 20% no biênio 84/85.

Esta recuperação tem uma relação estreita com a nova tecnologia. O modelo AME, que começa a ser produzido em 1983, em 1984 vai constituir 42,1% da produção, 73,8% das exportações<sup>9</sup> e cerca de 34,8% das vendas para o mercado interno<sup>10</sup>.

Também na montadora B o emprego recuperou-se juntamente com a produção. No entanto, *o emprego, nesta empresa, se expandiu menos que a produção e abaixo ainda das taxas de crescimento do emprego para o setor*. Isto se refletiu no significativo aumento da produtividade do trabalho até 1985 (Quadro VI).

Uma ressalva deve ser feita para a queda da produção em 1986. É difícil, no entanto, avaliar este dado, à medida que ele se refere somente aos quatro primeiros meses do ano. Este declínio está relacionado com a brusca queda das exportações da montadora B no primeiro quadrimestre do ano. Não dispúnhamos de informações a respeito desta variação, se decorreu da perda de contratos de exportação ou se é uma variação própria dos contratos estabelecidos.

De qualquer maneira, a evolução da produção e do emprego da montadora B, entre 1980 e 1985, mostra que, se a nova tecnologia foi importante na estratégia de recuperação da empresa, contribuindo para a expansão do

---

9. As exportações do novo modelo são basicamente dirigidas ao mercado europeu.

10. Calculado a partir de dados da Anfavea.

emprego em termos absolutos, ela também foi responsável pela *perda de dinamismo desta expansão*.

Já a situação da montadora A (Gráfico 2) é bastante diferente. Ela é uma das montadoras que mais sofreram os efeitos da crise. Perdeu uma fatia do mercado interno, caindo de 44% do total das vendas em 1980 para 37% em 1985. Mas a queda das vendas externas foi ainda mais pronunciada, como mostra o Quadro VII. As exportações da montadora A caíram em 1982 e só voltaram a se recuperar em 1985. Ela passou da condição de líder dos exportadores brasileiros de veículos, com uma participação de 54,3% no total de unidades exportadas em 1979, para um segundo lugar em 1984, com uma participação de 24,6%.

A produção da montadora A sofreu em 1981 uma retração violenta, bem mais pronunciada que a própria retração do setor, o mesmo acontecendo com o emprego (Quadro VI). Este, todavia, embora tenha sido ajustado para baixo entre 1981 e 1983, anos em que a produção esteve se recuperando, manteve sempre seus índices em níveis superiores aos da produção.

Isto esteve ligado à mobilização dos operários contra o desemprego. Entre 1981 e 1984, após o primeiro corte massivo de 13.000 funcionários, a empresa manteve um programa de racionalização do trabalho tendo em vista diminuir seus custos de mão-de-obra. A forte pressão dos operários e do sindicato, no entanto, impediu a continuidade das demissões massivas.

A produção da empresa recuperou-se significativamente em 84 e 85, acompanhando a retomada do crescimento do setor. Todavia, o dado mais intrigante desta história é o salto do emprego nestes dois anos bem à frente da produção, ultrapassando em 1986 o índice de 1980, o que não ocorreu com o setor (Quadro VI).

A explicação mais plausível para isto parece estar no fato de que nos últimos dois anos a montadora A ampliou substancialmente sua produção de caminhões, em relação à produção de automóveis, o que explicaria a queda do indicador de produtividade, medido pelo número de unidades produzidas por trabalhador. Outro fator pode ter sido uma contratação concentrada nos primeiros meses de 1986, tendo em vista a necessidade de cumprir um importante e volumoso contrato de exportação nos próximos dois anos.

O que nos importa salientar aqui é que, no caso da montadora A tomada como um todo, não há nenhuma evidência até aqui de desemprego ou de perda de dinamismo do emprego decorrentes da introdução das ITM. Mas isto tem que ser associado ao fato de que o grau de difusão da nova tecnologia nesta empresa é muito baixo em comparação com o que foi possível observar na montadora B. A entrada de equipamentos industriais com controle eletrônico nesta empresa só se concentrou na área de soldagem, onde há maior integração, não obstante tenha havido aplica-

ções tópicas em pontos distintos da produção. Exatamente nesta área foi possível sentir como a nova tecnologia poupa mão-de-obra.

A montadora A está aplicando todos os seus esforços em tentar abrir novos mercados no exterior. Sua administração considera que o crescimento das exportações, até o final da década, é o seu mais importante desafio. A isto pode se atribuir a continuidade da inovação com base nas ITM. A empresa está implantando, neste ano, mais dezesseis robôs em uma de suas linhas voltadas para a exportação. Os próximos anos prometem revelar muitas mudanças com relação ao quadro atual.

A tendência de perda de dinamismo do emprego e/ou de elevação da produtividade, verificada na empresa mais automatizada, é ainda mais acentuada se se restringe o foco da análise às áreas da produção onde se concentraram os novos automatismos. Aí a comparação de linhas convencionais e linhas automatizadas evidencia uma significativa redução dos postos de trabalho nas últimas, para volumes de produção equivalentes.

As informações constantes do Quadro VIII são bastante expressivas. Elas se referem aos setores de soldagem (funilaria) das duas empresas pesquisadas e se baseiam na comparação de duas linhas de produção ativas, uma convencional e outra automatizada<sup>11</sup>.

Os dados revelam que a substituição de linhas convencionais por linhas automatizadas leva a uma *redução dos postos de trabalho diretos nas áreas de soldagem*. Ou seja, para volumes de produção semelhantes, as novas linhas empregam menos trabalhadores que as convencionais.

## QUADRO VIII

### EFETIVOS DE PESSOAL E PRODUÇÃO NO SETOR DE SOLDAGEM LINHA CONVENCIONAL X LINHA AUTOMATIZADA MONTADORAS A E B

LINHA	EFETIVO DE PESSOAL <sup>a</sup>	PRODUÇÃO <sup>b</sup>	EFETIVOS AME/EFETIVOS % CONVENCIONAL
Convencional "A"*	198	200	83,3%
Automatizada "A"	166	200	
Convencional "B"**	362	371	60,7%
Automatizada "B"**	220	385	

FONTE: Setores de soldagem (armação) das montadoras "A" e "B".

a - Dados agregados para os dois turnos. Somente horistas de produção, excluídos os de manutenção.

b - Produção diária.

\* Dezembro de 1984

\*\* Julho de 1985.

11. Os modelos comparados na montadora B se equivalem em tamanho. No caso da montadora A, o novo modelo é maior e recebe um maior número de pontos de solda.

O caso mais destacado é o do setor de soldagem da montadora B. A soldagem de carrocerias linha automatizada desta empresa, em julho de 1985, utilizava aproximadamente *40% menos operários de produção* do que a linha convencional, para volumes de produção quase iguais.

Devemos fazer a ressalva de que esta redução não é resultado apenas das ITM mas também do *design* do novo produto, que seguiu a orientação de buscar reduzir o número de pontos de solda necessária. De qualquer maneira, este é o resultado do conjunto das inovações tecnológicas.

O que é importante observar nestes dados é que tal redução se verifica apesar do grau de substituição direta de homens por máquinas não ser muito elevado. As economias indiretas, decorrentes da intensificação do trabalho obtida com a maior integração deste às linhas (resultado da redução da porosidade da jornada de trabalho e, eventualmente, da intensificação do ritmo), também estão contribuindo (possivelmente na mesma proporção que a substituição) para a economia global de mão-de-obra.

É verdade que estes dados têm que ser contrastados com o *crescimento dos postos de trabalho de manutenção* na nova linha. A linha AME emprega, na montadora B, 24 operários de manutenção nos dois turnos produtivos e mais 12 no terceiro turno. Já a convencional utiliza 32 operários nos turnos produtivos que, no entanto, não apenas atendem a armação da linha convencional, mas também todo o setor de funilaria (acabamento), que tem o mesmo porte da armação.

Já o Quadro IX evidencia que na montadora B a redução de mão-de-obra por unidade de produto é um fato em quase todos os setores de produção do novo modelo<sup>12</sup>, com maior intensidade nas áreas mais automatizadas. Isto significa que para volumes de produção constantes a nova linha utiliza 25% menos trabalhadores diretos que a linha convencional no conjunto dos setores.

## QUADRO IX

### MONTADORA B: QUANTIDADE DE HORAS/HOMEM EMPREGADAS POR UNIDADE\*

FASES DE PRODUÇÃO MODELOS	SUBMONTAGEM	ESTAMPARIA	PINTURA	MONTAGEM FINAL	SUBTOTAL
Modelo Convencional	10,6	7,5	5,2	11,6	34,9
Modelo AME	8,4	4,2	3,8	9,7	26,1

FONTE: MONTADORA B, Gerência de Produção.  
\* Janeiro 1985.

12. Não obtivemos informações referentes ao setor de usinagem.

É certo que os dados do Quadro VIII referem-se a um setor específico das fábricas, que emprega menos de 10% do total da força de trabalho. Eles não são bons indicadores do que ocorre na fábrica como um todo. Mas são significativos como *indicadores do potencial de liberação de mão-de-obra da nova tecnologia*. Neste sentido servem de alerta para o que poderá ocorrer à medida que aumente o grau de difusão das ITM.

*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 predominante no setor.*

Este alerta ganha sentido à medida que há indicadores<sup>13</sup> de que a incorporação da nova tecnologia seguirá sendo feita, nos próximos quatro a cinco anos, embora mantidos os ritmos e a seletividade atuais.

Os setores mais visados continuarão sendo a estamperia, a soldagem e a pintura das montadoras, que utilizam um grande contingente de mão-de-obra semiqualficada. Mas também as áreas de ferramentaria, que basicamente são operadas por oficiais mecânicos altamente qualificados, serão atingidas pela incorporação de máquinas-ferramenta com controle numérico.

O processo prosseguirá à medida que as últimas linhas convencionais sejam substituídas por novos modelos. O maior ou menor sucesso das indústrias nacionais fabricantes de robôs (cujos projetos já estão em desenvolvimento) também influenciará o ritmo futuro.

Por outro lado, uma tendência que se acentuou no último ano é a da informatização massiva das atividades de engenharia e gerência, afetando o emprego do pessoal de escritório. Este deve ser um ponto importante, a nosso ver, de qualquer agenda de pesquisas futuras sobre a inovação tecnológica na indústria.

No caso de deslocamentos futuros da mão-de-obra, como resultado da maior difusão das ITM, a ocorrência ou não de demissões dependerá de dois fatores. De um lado, da capacidade de pressão e negociação das comissões de fábrica e dos sindicatos. A partir dela os trabalhadores poderão obter uma transição tecnológica negociada, com programas de reabsorção do pessoal deslocado, como exemplificam os programas de mão-de-obra temporária adotados em 1983.

De outro lado, perspectivas otimistas só podem ser mantidas num quadro de recuperação sustentada do crescimento econômico e da indústria automobilística, que viabilize a continuidade da expansão da produção e do emprego.

---

13. Os planos futuros das duas montadoras segundo entrevistas com a gerência.

## 1.2 – Composição da mão-de-obra

De que maneira as mudanças tecnológicas em curso na indústria automobilística estão acarretando alterações na composição da mão-de-obra?

## QUADRO X

MONTADORA B: COMPOSIÇÃO DA MÃO-DE-OBRA  
HORISTA POR OCUPAÇÃO E  
SETOR DA PRODUÇÃO NA FÁBRICA SB

(8 prédios, modelo convencional e modelo AME)

QUALIFICAÇÃO	GRAU	USINAGEM		CARROCERIA			PINTUR.	MONTAGEM FINAL	MANUTENÇÃO CARROC. + PINTURA + MONT. FINAL	TOTAL	
		PRODUÇÃO	MANUTENÇÃO	ESTAMPARIA	SUB-MONTAGEM	FERRAMENTARIA	PROD.	PRODUÇÃO			
SEM ESPECIALIZADOS	06	jun. 82					149			149	
		nov. 84					3,3			3,3	
		%					3,0			17,3	
	07	jun. 82	1438 <sup>(1)</sup>		467	559			504		2968
		nov. 84	32,2		10,5	12,5			11,3		66,5
		%	1480 <sup>(2)</sup>		625	689			809		3594
	08	jun. 82	25,7		10,8	11,8			14,0		62,3
		nov. 84			37	133			261		451
		%			0,8	3,0			5,9		9,7
ESPECIALIZADOS	09	jun. 82				186		186	90		462
		nov. 84					4,2		2,0		10,4
		%					212		393	131	676
	10	jun. 82		18			3,7		5,8	2,2	11,7
		nov. 84		0,4							2,9
		%		25							242
	11	jun. 82		0,4						3,8	4,2
		nov. 84			85						8,5
		%			1,9						1,9
ALT. ESPECIALIZADOS	12	jun. 82		38						73	111
		nov. 84		0,8						1,6	2,4
		%		45						104	149
	13	jun. 82								1,8	2,6
		nov. 84									
		%									
	14	jun. 82								0,6	0,7
		nov. 84					129				129
		%					2,9				2,9
TOTAL	jun. 82	1438	56	589	878	129	335	855	183	4463	
	nov. 84	32,2	1,2	13,2	19,7	2,9	7,5	19,2	4,1	100	
	%	1480	77	772	1021	204	506	1348	358	5766	
	25,7	1,3	15,4	17,7	3,6	8,8	25,3	6,2	100		
	jun. 82	1494				3969					
	nov. 84	35,4				66,5					
	%	1557				4209					
	27					73					

FONTE: Departamento de Pessoal da Montadora B

(1) Em 1983 a manutenção das três áreas era unificada, já em 1984 cada uma das três áreas passa a ter seu setor de manutenção. Para efeitos de comparação os dados de 1984 foram agrupados.

(2) Operadores de máquina (1099 em 82 e 1141 em 1984 e operadores de equipamento térmico 18 em 82 e 83 em 84)

Existem 3 graus possíveis nessas funções "A" - grau 09; "B" - grau 07 e "C" - grau 05. Como nos dados fornecidos pela empresa constava apenas o nome da função, eles foram agrupados no grau 07

Para responder a essa pergunta, valemo-nos da análise das modificações ocorridas na composição da mão-de-obra horista<sup>14</sup> dos principais setores de produção da fábrica estudada da montadora B, tomando como base a estrutura de cargos e salários da empresa, que foram agrupados em função do grau de especialização e da natureza do trabalho, entre 1982 e 1984.

O Quadro X nos mostra que houve um aumento da proporção dos trabalhadores classificados nas categorias mais especializadas. Em outros termos, *a parcela qualificada da força de trabalho aumentou, em termos relativos, como decorrência do processo de inovação tecnológica*<sup>15</sup>.

Trata-se de um pequeno aumento, suficiente, entretanto, para revelar as tendências de alteração da estrutura da mão-de-obra. É interessante perceber o grande crescimento (73%) do pessoal ligado à manutenção (Quadro X), aí incluída a ferramentaria. É o fato de ter crescido a uma taxa três vezes maior do que a taxa de crescimento dos operários de produção que levou à ampliação de sua participação, de 8,2 para 11,1%, no total da mão-de-obra horista.

Isto se reflete na proporção entre trabalhadores semiquualificados e qualificados. Como a maioria dos trabalhadores de produção estão classificados em cargos considerados pela empresa como semi-especializados<sup>16</sup>, ao passo que os trabalhadores de manutenção encontram-se *todos* entre os graus considerados especializados na estrutura de cargos, há uma simetria na estrutura ocupacional entre operários de produção e semiquualificados, de um lado, e operários de manutenção e qualificados, de outro.

Vale a pena identificar como estas tendências mais amplas estão se desdobrando em categorias e setores de produção específicos. Na área de submontagem (soldagem), a proporção dos operários de produção em relação ao total da mão-de-obra horista da fábrica caiu de 19,6% em 1982 para 17,7% em 1984, refletindo a perda de dinamismo do emprego já comentada anteriormente. Já a montagem final e a ferramentaria, setores pouco afetados pelo processo de inovação tecnológica, aumentam também sua proporção na composição da mão-de-obra de 19,2% para 23,3% e de 2,9% para 3,6% respectivamente.

14. A pesquisa em que nos baseamos se restringiu a levantar os dados relativos aos trabalhadores horistas, que correspondem, grosso modo, aos operários. Os trabalhadores mensalistas (administrativos e chefias de produção) não foram abrangidos.

15. Esta tendência, por si mesma, não deve ser interpretada como um aumento da qualificação do conjunto da força de trabalho. A avaliação das mudanças na qualificação exige uma análise do conteúdo das tarefas. A escala ocupacional, embora sirva como uma referência dos níveis relativos de qualificação dos cargos, também reflete os aspectos salariais, que são influenciados por outros fatores.

16. A maioria dos trabalhadores não-qualificados estão alocados em tarefas de limpeza, zeladoria etc. É muito pequena a parcela de não-qualificados diretamente envolvida com a produção. O processo de inovação tecnológica não tem afetado seu trabalho e por isto não foram considerados nesta análise.

Os Quadros XI e XII nos permitem visualizar a diversificação destas tendências nos vários setores da fábrica. O Quadro XI nos dá uma idéia do ritmo de difusão dos equipamentos AME e dos setores em que foram instalados. Já o Quadro XII nos permite examinar a variação do crescimento do emprego e do nível de qualificação por setor.

**QUADRO XI**  
**MONTADORA B: EQUIPAMENTOS AME**  
**INSTALADOS – FÁBRICA SB (1982/1984)**

	C L P			C N	ROBÔS	EQ. TESTE	MINI COMP.	CAD	"QRS" TERMI-NAIS	TOTAL
	82	83	84	83	83	83	82		85	
USINAGEM	20	-	-							20
ESTAMPARIA	-	1	-	6	4					11
SUBMONTAGEM	-	8	9		8					25
PINTURA	7	1	-							8
MONTAGEM FINAL	2	-	-							2
CONTROLE DE QUALIDADE						3				3
PCP							2		27	29
TREINAMENTO								4		4
TOTAL	29	10	9	6	12	3	2	4	27	102

FONTE: Entrevistas com a gerência da empresa B.

**QUADRO XII**  
**MONTADORA B: FÁBRICA SB – VARIAÇÃO DO**  
**CRESCIMENTO DO EMPREGO E DO NÍVEL DE**  
**QUALIFICAÇÃO\* ENTRE HORISTAS POR**  
**ÁREA E SETOR DA PRODUÇÃO**

	PRODUÇÃO				MANUTENÇÃO		TOTAL	
	Crescimento do Emprego		Nível de Qualificação		Crescimento do Emprego	Nível de Qualificação	Crescimento do Emprego	Nível de Qualificação
	%							
USINAGEM	2%		igual		57,5%	diminui (-0,08)		
ESTAMPARIA	30,9%	25,1%		diminui (-0,02)	95,6%	diminui (-0,02)	29,2%	aumenta (0,04)
	16,2%		diminui (-0,006)	aumenta (0,014)				
	58,1%		igual					
PINTURA	51%		aumenta (0,67)					
MONTAGEM FINAL	57,6%		diminui (-0,01)					

\* Relação entre trabalhadores mais qualificados e menos especializados em cada setor. Na produção: E/SE; na manutenção: A/E; no total: C/A. C = total; E = aumento regularizado; SE = aumento regularizado; A = aumento regularizado; S = sem especialização; E = especialização.

Nota: Nesse período a produção da fábrica aumentou 55,9% e o número total de horistas da fábrica 19,1%.

Aqui é importante lembrar que para a análise do nível de qualificação estamos nos baseando na estrutura de cargos e salários da empresa, ou seja, o número de trabalhadores classificados em determinadas funções e ordenados hierarquicamente. Uma estrutura de cargos e salários, ao se estabelecer, leva em conta apenas como uma variável a descrição do cargo e as qualificações, já seja em termos de educação formal e/ou cursos técnicos e experiência profissional para estabelecer seu lugar nessa hierarquia. Fatores como mercado de trabalho, políticas salariais e de gestão da mão-de-obra, as pressões do movimento sindical e fatores sociais, tais como, sexo, idade, grupos étnicos são extremamente relevantes para a gênese das estruturas de qualificações.

Convém também mencionar que de 80 a 84 o emprego entre o total de horistas da fábrica estudada acompanha a variação da produção entre 80 e 83, quando o crescimento da produção supera o do emprego. É também nesse ano que tanto a produção como o emprego superam em cerca de 15% os padrões de 1980.

Em primeiro lugar, verificamos que entre os trabalhadores de produção direta o emprego cresce acima da produção nos setores de menor penetração das ITM (montagem final e ferramentaria) e abaixo da produção nos setores mais automatizados (submontagem, estamparia e usinagem). *O emprego perde seu dinamismo nos setores mais automatizados.*

Já o ponto onde se verifica o maior crescimento do emprego é entre os trabalhadores da manutenção. A resultante é um crescimento do emprego para todos os setores estudados inferior ao crescimento da produção.

Em segundo lugar, verificamos que o *nível de qualificação diminui ou se mantém em quase todos os setores, mas a resultante é seu crescimento para o conjunto da mão-de-obra.*

A única exceção, bastante intrigante, é o setor de pintura onde tanto o nível de qualificação como o emprego aumentam, apesar da introdução de oito robôs e oito CLP.

Uma explicação possível, a partir de comentários em entrevistas durante as visitas à fábrica é a existência de dificuldades operacionais durante a fase de implantação das ITM. De qualquer maneira, essa questão fica em aberto, já que o estudo do processo produtivo se concentrou no setor de submontagem.

A conclusão mais importante que podemos tirar de todas estas considerações poderia ser assim sintetizada: *com a tecnologia microeletrônica, a expansão dos empregos classificados como qualificados foi bem maior do que a dos classificados como semiqualificados, aumentando a proporção dos primeiros no total da força de trabalho horista. Isto foi decorrência sobretudo da grande expansão do contingente de trabalhadores de manutenção.*

Esta conclusão é reforçada quando se examinam as modificações ocorridas na estrutura de cargos de horistas da montadora B, que serão discutidas adiante.

Embora, no conjunto, seja baixo o grau de alteração desta estrutura (com a preservação da quase totalidade das ocupações desenhadas em função da tecnologia anterior), *todos os novos cargos criados* (pintor de reparos, eletricitista-eletrônico, inspetor de verificação do padrão de uniformidade) *correspondem a funções qualificadas*.

Já a diminuição do que chamamos de nível de qualificação, ou seja, a relação entre o número de trabalhadores mais qualificados e menos qualificados internamente a cada setor, se bem possa refletir alterações vinculadas às mudanças no processo de trabalho, podem também estar relacionada com a política salarial da empresa no período, associada à redução de custos de mão-de-obra e será discutida noutra sessão.

Uma explicação possível para a queda da proporção de trabalhadores especializados nos setores de produção direta é a tendência observada em outros estudos internacionais<sup>17</sup> de que nestes setores, certos postos de trabalho, principalmente os ligados à mecânica, tornam-se em certa medida caducos e podem até ser suprimidos. Estes postos estão em geral associados a qualificações socialmente reconhecidas nas descrições de cargos e salários convencionais. Assim, a natureza dos conhecimentos e aptidões requeridos para os novos processos de produção são “menos centrados no domínio de operações associadas a profissões tradicionais do que numa capacidade de leitura e de interpretação de dados formalizados”<sup>18</sup>.

Já no caso da manutenção a tendência observada por Coriat é a mesma encontrada em nossa pesquisa, ou seja, que o conteúdo das formações requeridas tende para a eletricidade, a eletromecânica e a regulação. O Quadro XIII mostra a diminuição da proporção de funções ligadas à mecânica neste setor.

Além disso, se a ênfase das qualificações tradicionais estava vinculada basicamente a um corpo de conhecimentos baseado na experiência, já a ênfase das novas aptidões está mais relacionada com a capacidade analítica e de abstração.

Finalmente, a diminuição do peso relativo dos trabalhadores semi-especializados na composição da mão-de-obra, e a redução de postos de trabalho associados às qualificações tradicionais, já validadas socialmente – ainda que com crescimento do volume de emprego em ramos absolutos –, coloca algumas questões para reflexão.

Em primeiro lugar, o grande contingente de mão-de-obra que constitui o mercado de trabalho na indústria automobilística é formado por traba-

17. CORIAT, Benjamin (1983), “Autômatos, Robôs e a Classe Operária” em *Novos Estudos CEBRAP* 2(2), julho (31-38). CEBRAP, São Paulo.

SHAIKEN, Harley (1984), *Work transformed: automation and labour in the computer age*. Holt, Rinehart and Winston, New York.

18. CORIAT, B. (1983: 37).

QUADRO XIII  
COMPOSIÇÃO DA MÃO-DE-OBRA HORISTA  
DE MANUTENÇÃO

	1982		1984	
Funções Mecânicas	118	64,1%	192	53,7%
Funções Elétrico- Eletrônicas	65	35,9%	166	46,3%
TOTAL	183	100%	358	100%

lhadores semi-especializados de produção direta, setor que tende a diminuir já que o incremento da produtividade se dá reduzindo-se a incorporação desse tipo de mão-de-obra. Durante o pico da crise 1981 a 1983, foram exatamente esses trabalhadores os mais atingidos pelo desemprego em todo setor metalúrgico. As empresas preferiram reter os trabalhadores mais qualificados e/ou experientes e confiáveis. A questão é saber se na hipótese de uma retomada da produção com modernização, o que ocorrerá com esses trabalhadores.

Em segundo lugar, a mudança do conteúdo do trabalho inclusive entre os trabalhadores mais qualificados remete novamente às características do mercado de trabalho das indústrias metalúrgicas e deixa em aberto a questão da reciclagem e/ou reaproveitamento dos trabalhadores não “adaptáveis” ao novo padrão tecnológico.

Essas tendências apontam para um processo de profundas transformações na estrutura de qualificações, que apenas se inicia e colocam na ordem do dia a necessidade de políticas articuladas tanto da parte das empresas, sindicatos e Estado no sentido de enfrentar de forma eficaz os efeitos sociais desse processo de transformação.

### III.2 – Mudanças no processo produtivo

#### 2.1 – Os efeitos da automação microeletrônica na organização da produção e do trabalho

Neste tópico pretendemos examinar as mudanças no processo de produção provocadas pela introdução de equipamentos industriais de controle microeletrônico numa etapa específica da montagem: a funilaria ou submontagem das carrocerias. A funilaria é no momento uma das áreas mais afetadas em termos de implicações quantitativas e qualitativas para o

uso da força de trabalho. Em vista disso, procuramos centrar a avaliação das implicações sociais da nova tecnologia neste setor de produção. Sua escolha, além do mais, permite a comparação dos resultados com a análise feita sobre o caso da montadora A, que também enfocou as mudanças na funilaria, carro-chefe das inovações eletrônicas em processo industrial na referida empresa<sup>19</sup>.

A funilaria da empresa B comporta basicamente dois conjuntos distintos de atividades: o primeiro corresponde à atividade propriamente da *montagem das carrocerias* (armação), isto é, ao trabalho de solda de peças estampadas de aço, sucessivamente de conjuntos menores a conjuntos maiores, até a junção final do monobloco. O segundo compreende um conjunto de tarefas de acabamento, tais como a colocação de portas, tampos e calhas, o ajustamento dessas partes e de outros defeitos na regularidade das superfícies (equivalente ao que usualmente se conhece como trabalho de funilaria) e também o polimento e o esmerilhamento.

É o setor de submontagem das carrocerias que nos interessa, por ter sido afetado pela nova tecnologia. Neste setor estão localizados, em duas seções distintas, os processos de submontagem das duas linhas de automóveis de passeio produzidos pela montadora B. A mais antiga delas, cujo primeiro modelo foi lançado no mercado em 1978, está baseada num processo de montagem quase inteiramente manual. Já na linha mais nova, cujo primeiro lançamento data de 1983, um amplo conjunto de automatismos microeletrônicos foi incorporado ao processo. A convivência lado a lado das duas linhas proporciona uma ótima oportunidade de comparar os dois processos. Para efeito desta comparação, convenciamos denominar como linha convencional aquela correspondente ao conjunto de modelos mais antigos e como linha AME (automatizada microeletronicamente), aquela onde são produzidos os modelos da família mais recente.

#### *A – O Processo de produção na linha convencional*

Como se dá a organização da produção e do trabalho na linha convencional?

---

19. Em nenhum momento deve-se perder de vista que o avanço da microeletrônica na empresa estudada, ainda que gradual, incorpora-se num amplo programa de modernização e racionalização, que compreende a informatização centralizada de todos os fluxos administrativos, inclusive da programação e controle da produção, a extensão da microeletrônica à área de P&D, incorporando sistemas CAD para o *design* tanto na engenharia de produto como na de processo, a implantação de projetos integrados de manufatura, automatizados eletronicamente, em determinadas áreas da produção (estamparia, funilaria e pintura), além de uma grande difusão de instrumentos eletrônicos de teste e de apoio ao controle de qualidade.

Numa sucessão de operações de solda, a construção de carroceria de um automóvel é feita em quatro grandes etapas sucessivas. Na linha convencional, estas operações são executadas por ponteadores ou soldados que também, na sua maioria, executam trabalho de manipulação e carregamento das peças que processam.

O Diagrama nº 1 permite acompanhar o fluxo da produção nesta linha.

1. A primeira etapa envolve a montagem da estrutura frontal, do soalho central e do traseiro. O trabalho consiste em soldar partes de metal, sucessivamente de conjuntos menores, que se vão agregando entre si, até que conjuntos maiores estejam prontos<sup>20</sup>. À medida que os conjuntos vão crescendo em tamanho e peso, maior é a força necessária para soldá-los, transportá-los e manipulá-los e também para fixar as garras que os seguram nos cavaletes.

2. A submontagem final desses três subconjuntos básicos é realizada sobre uma espécie de linha de montagem mecanizada: o carrossel. Trata-se de um conjunto de doze carrinhos presos a um trilho, com suportes de sujeição em cima, cuja movimentação é controlada eletricamente. Os carrinhos se movimentam continuamente e ao longo do seu trajeto estão distribuídos postos de trabalho, de tal maneira que cada operário executa um conjunto específico de operações. O ritmo de movimentação do carrossel é controlado pelo feitor da área.

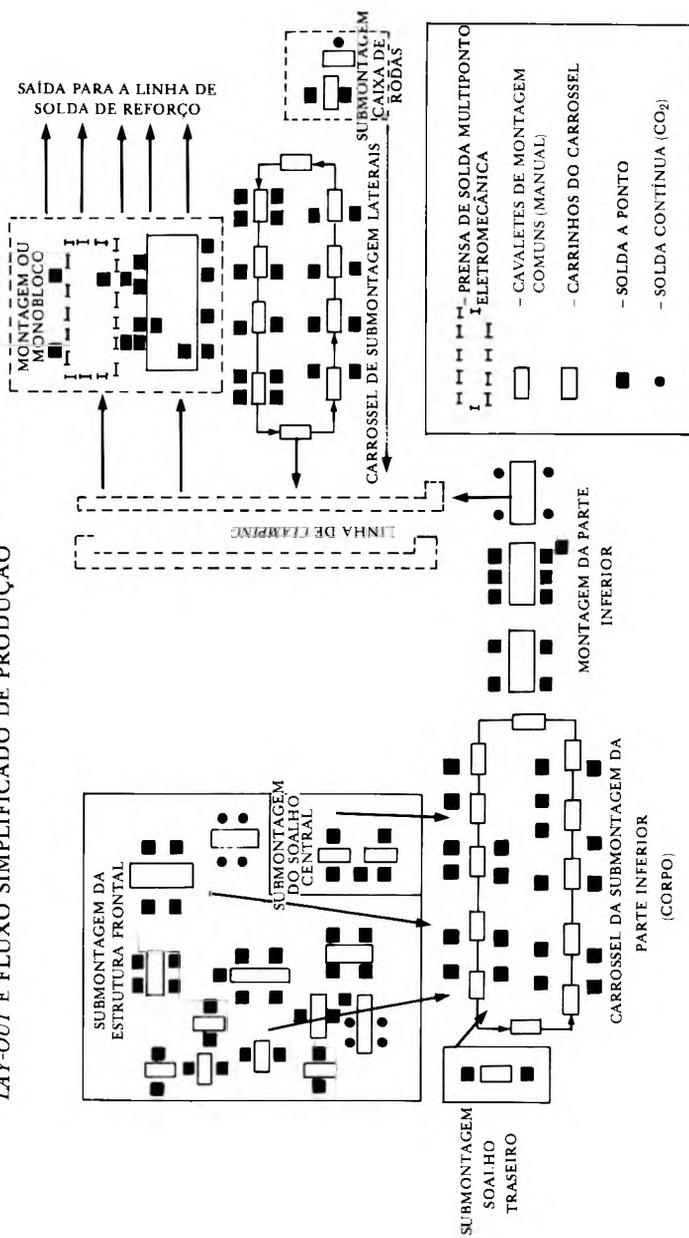
3. No posto de trabalho terminal do carrossel, os três subconjuntos básicos da parte inferior estão prontos, isto é, totalmente soldados, e são então transportados com uso de talhas eletromecânicas para os cavaletes de montagem da parte inferior. Aí são executadas as operações de solda que unem os três conjuntos entre si. Esta etapa necessita grande quantidade de força e desgaste físico dos operadores e, ao mesmo tempo, as operações desta área são muito importantes na determinação das medidas e da consistência estrutural da carroceria.

4. Na última etapa, os carrinhos que transportam as carrocerias são empurrados até a área de montagem final do monobloco. Esta pode-se dar, alternativamente, ou sobre um cavalete onde as operações são totalmente manuais, ou no interior de uma grande prensa de solda multiponto, denominada “aranha” pelo fato de que as “patas” de sujeição e solda “agarram” a carroceria inteiramente, posicionando-se ao longo das laterais. Esta prensa tem capacidade de vinte e oito pontos de solda simultâneos, tendo um mecanismo elétrico de controle acionado por um operário. Mesmo quando é utilizada, no entanto, há uma complementação de ponteação manual no mesmo posto. Nesta área as operações manuais de fi-

---

20. Uma imagem didática para a descrição da montagem da carroceria de um automóvel é a de um gigantesco quebra-cabeças tridimensional, com centenas de peças. Só que no quebra-cabeças em questão cada operário tem acesso apenas a uma pequena parte fragmentada do conjunto.

DIAGRAMA N.º 1 - EMPRESA B  
 MONTAGEM DE CARROCERIAS NA LINHA CONVENCIONAL  
 LAY-OUT E FLUXO SIMPLIFICADO DE PRODUÇÃO



xação e soldagem são bastante dificultosas, pelas mesmas razões já mencionadas anteriormente. Algumas operações são executadas no interior da carroceria, exigindo posições “acrobáticas” dos operadores. É nesta área que se faz a colocação e são dados os pontos de fixação do teto. Esta também é uma área crítica do ponto de vista da qualidade do produto, porque também está em jogo a dimensão da carroceria. O monobloco montado, em sua forma definitiva, segue para uma linha móvel onde é realizada a etapa final da montagem: as soldas de reforço e de preenchimento de frestas (*respot line*).

Antes de passarmos à linha AME, deve ser destacado que o sistema de produção acima descrito, embora basicamente manual, trouxe uma série de inovações em comparação com o sistema utilizado antes de 1978, como por exemplo, a introdução do pino *master* de controle, que possibilitou uma grande melhora na garantia das dimensões, a utilização dos carros-séis, introduzindo pela primeira vez um mecanismo de circulação mecanizada na armação, assim como da máquina de solda multiponto (“aranha”). Tomando a nova linha AME e a antiga linha anterior a 1978 como termos de referência se poderia dizer que a atual linha convencional está num estágio intermediário de mecanização. Mas, como se verá, o salto dado em 1983 é muito maior que o de 1978.

#### *B – O processo de produção na linha AME*

O que mudou, em termos de organização da produção e do trabalho, na linha AME? Muita coisa, com a incorporação de vários automatismos controlados eletronicamente, afetando todas as etapas da montagem das carrocerias.

Existe quatro inovações importantes que tiveram implicações para o processo de fabricação. A carroceria do novo carro, lançado com a introdução da linha AME, foi desenhada de tal maneira que, em comparação com o modelo anterior, ela é produzida com um número proporcionalmente menor de peças estampadas. “A estamparia já joga proporcionalmente um número maior de peças grandes que já vão direto para a linha; o número de operações de solda para formar conjuntos pequenos e intermediários é bem menor”<sup>21</sup>. A consequência desta inovação é a redução do número de postos de trabalho na montagem da carroceria, com a diminuição absoluta e proporcional dos postos dedicados à soldagem de pequenos conjuntos.

2. A segunda inovação significativa corresponde à introdução de máquinas de soldagem controladas eletronicamente em *todas* as operações

---

21. Entrevista com o superintendente de produção da montagem na linha AME. Este cargo tem sob sua supervisão direta os fatores de produção. Equivale ao cargo de chefe de seção na montadora A.

críticas do processo. Destacam-se cinco prensas de solda multiponto que ocupam os postos-chave de soldagem do soalho traseiro, do soalho dianteiro, da parte inferior completa do monobloco e do monobloco completo (duas prensas). Embora sejam máquinas rígidas como a prensa utilizada na linha convencional, seu controle microeletrônico amplia-lhes bastante a capacidade. Enquanto a prensa eletromecânica da linha convencional dá vinte e oito pontos de solda simultâneos, as novas soldadoras executam de sessenta a oitenta pontos ao mesmo tempo.

Estas máquinas entram nos lugares críticos da armação, eliminando quase completamente o trabalho manual correspondente, na linha convencional, aos postos do carrossel da parte inferior, dos cavaletes de montagem da parte inferior e da montagem final do monobloco.

Substituindo o trabalho manual nestas áreas críticas, estes mecanismos contribuem para um aperfeiçoamento dos produtos, aumentando sua padronização e qualidade<sup>22</sup>. No sistema convencional, a habilidade dos operadores é fundamental para evitar erros. O cansaço, no entanto, pode superar algumas vezes o conhecimento da tarefa. A utilização de prensas de solda multiponto, com sistemas de sujeição e ponteação automáticos, garante maior homogeneidade das carrocerias.

3. Além das prensas multiponto, foram introduzidos sete robôs japoneses, distribuídos nas áreas de produção de determinados conjuntos: dois na linha de produção do soalho traseiro, dois na área do compartimento do motor e três na linha de soldagem das laterais. Segundo a gerência, os robôs executam solda a ponto em operações que exigem posicionamento dificultoso do instrumento e precisão na localização dos pontos, justificando sua superioridade e, ao mesmo tempo, livrando os operários de postos que sacrificam a saúde. Em nossa observação, no entanto, não notamos diferenças significativas entre o tipo de operação realizada pelos robôs e aquelas feitas pelos operários posicionados a seu lado e que complementam seu processamento, nas áreas acima mencionadas. Como se verá adiante, uma das funções dos robôs, na fase atual, é marcar o ritmo do trabalho.

4. O último tipo de inovação, possivelmente a mais importante no que se refere à organização do trabalho, foi a introdução de esteiras automatizadas de transporte e circulação das peças processadas ou em processamento, em todas as áreas da montagem. Efetivamente esta mudança alterou bastante a natureza do trabalho na armação. O trabalho de carregamento e manipulação manual de peças foi substancialmente reduzido, permanecendo apenas nas poucas operações que envolvem conjuntos menores. Por outro lado, a maior parte dos pontos de trabalho integrou-se à linha de circulação mecanizada das peças em processamento.

---

22. Para uma discussão mais detalhada das características destas máquinas e de seus efeitos sobre a qualidade dos produtos, ver Relatório da Montadora A, pp. 109 a 111.

A linha de circulação mecanizada compõe-se de esteiras móveis e algumas linhas de transferências de peças em processamento denominadas *feed-rails*. Embora cada uma constitua uma unidade autônoma de controle, com possibilidade de ritmo diferenciado das demais, estão todas interligadas e alimentam-se umas às outras. Em condições normais de produção, atuam integradamente sob um mesmo ritmo, como se constituíssem um único equipamento de circulação. Ao longo das linhas distribuem-se os postos de trabalho manuais e os robôs. Integrados ao seu fluxo também estão as prensas de solda multiponto. Estas linhas, denominadas linhas transferidas pela empresa, são controladas por este CLP, os mesmos que controlam a operação das prensas multiponto. Não há uma estação centralizada de comando dos CLP, mas o sistema está montado de maneira que tal centralização poderia ser introduzida.

É muito importante ressaltar a natureza integrada dos três tipos de inovações acima descritos. A redução dos postos de processamento de conjuntos pequenos, a concentração da ponteação manual em peças grandes e médias e a eliminação do trabalho manual nas operações cruciais (montagem de parte inferior completa e montagem do monobloco) ocasionaram a padronização do trabalho que facilitou a integração da maior parte das operações às linhas transferizadas. O novo desenho do produto e as novas máquinas eliminaram os pontos de estrangulamento que dificultavam a mecanização quase completa da circulação<sup>23</sup>.

O fluxo de produção da nova linha é mostrado no Diagrama nº 2.

### *C – As mudanças nas exigências de manutenção*

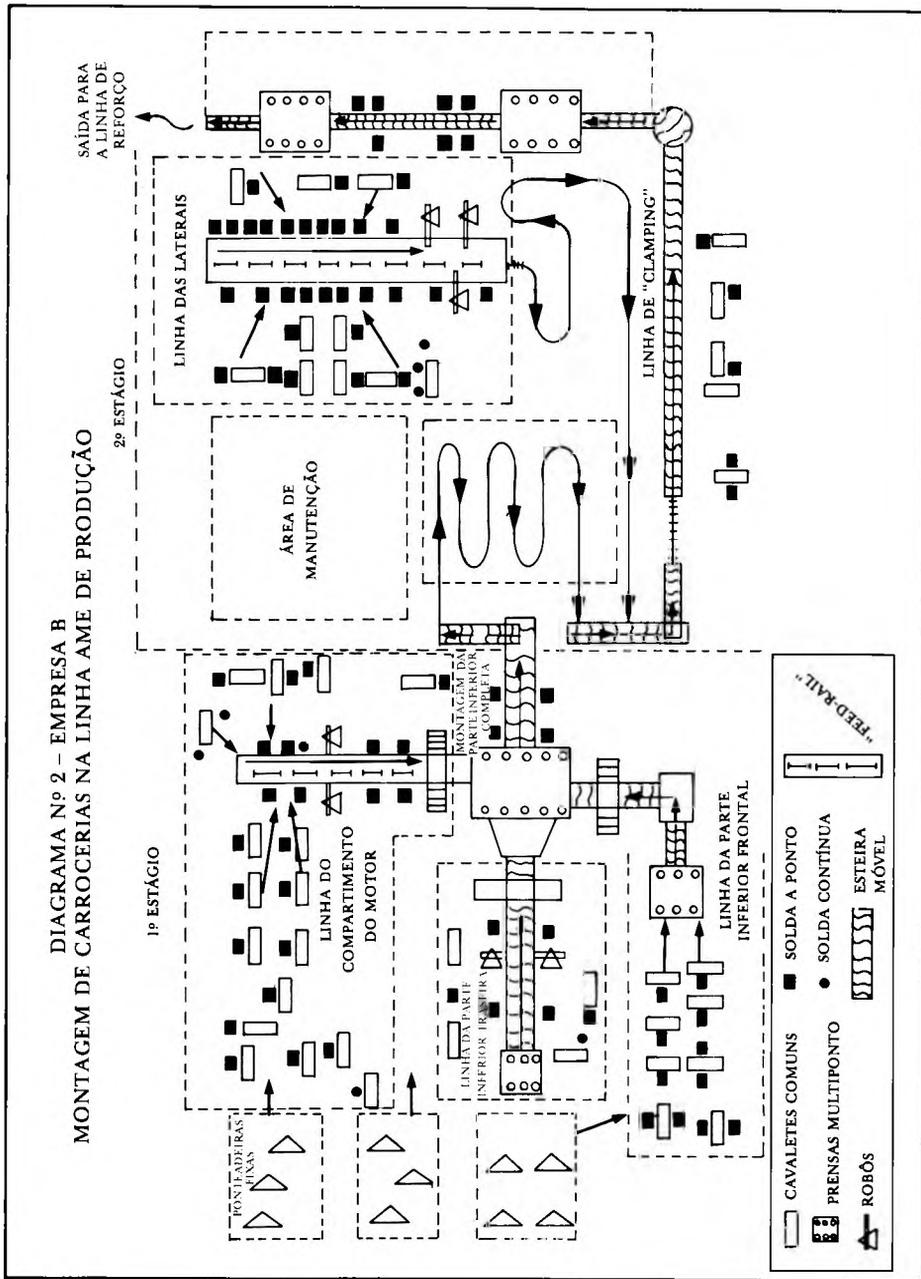
A passagem do processo convencional para o automatizado provocou uma profunda alteração nos procedimentos de manutenção. Na observação e entrevistas realizadas ficou muito claro que as exigências da manutenção na nova linha são bem maiores e mais complexas. Por um lado, há um volume muito maior de máquinas sofisticadas; por outro, os equipamentos, dado seu grau de sofisticação, exigem mais precisão e manutenção mais apurada. O Quadro I permite uma comparação das atividades de manutenção, evidenciando a maior demanda do novo sistema.

Embora o setor de manutenção da nova linha tenha se preparado muito para uma maior frequência de problemas eletrônicos, a hidráulica, a pneumática e a mecânica foram os campos que mais demandaram manutenção nos últimos dois anos<sup>24</sup>. Vazamento nos cilindros hidráulicos

23. O sistema manual, em postos como o de montagem do monobloco, apresenta um variação significativa dos tempos reais de trabalho com relação aos tempos definidos pelo planejamento da produção.

24. Informações obtidas junto ao supervisor de engenharia de manutenção e a supervisores de manutenção (coordenam as equipes de manutenção).

DIAGRAMA Nº 2 - EMPRESA B  
MONTAGEM DE CARROCERIAS NA LINHA AME DE PRODUÇÃO



cos e problemas com bombas e válvulas dos sistemas hidráulico e pneumático são as ocorrências mais freqüentes.

A maior demanda e complexidade da manutenção nestas áreas é resultado da utilização de um grande volume de equipamentos que utilizam sistemas hidráulicos e pneumáticos. Em comparação, na linha convencional apenas uma prensa multiponto demandava este tipo de cuidado.

Na área eletroeletrônica, às tarefas que são típicas da linha convencional, acrescentaram-se várias outras. Há um número bem maior de motores elétricos que exigem reparos ou manutenção preventiva. Há o ajuste de um considerável número de sensores eletrônicos. Quanto aos CLP e aos microprocessadores que comandam os robôs, além dos cuidados com o sistema que converte as informações memorizadas em impulsos elétricos, há também uma demanda de manutenção eletrônica, ainda que limitada praticamente à substituição de placas com circuitos defeituosos. A empresa em questão optou por realizar fora, via assistência do fornecedor japonês, a manutenção propriamente microeletrônica. O trabalho dos eletricitistas eletrônicos, neste caso, consiste em descobrir a placa com defeito, substituí-la, testá-la novamente num equipamento de reserva e, se confirmado o defeito, enviá-la ao Japão. Apenas quando o problema é visível – menos de 5% dos casos – é que o conserto é feito no próprio setor. Segundo um dos supervisores de manutenção entrevistados, isto fragiliza bastante a posição da empresa no enfrentamento de problemas técnicos. E citou um exemplo: “Nós rezamos para não haver problema com o coração do CLP, ou em sua entrada que é a base de um sistema de fibra ótica. Se este tipo de coisa ocorre, o CLP vai inteiro para o Japão, pois nós não temos instrumento para descobrir o problema aqui.”

Outra atividade importante do pessoal eletroeletrônico é a programação dos CLP. Trata-se de uma programação simples, que define os comandos para a máquina, a partir do *software* básico já incluído no microprocessador. Não obstante, a atividade envolve a elaboração de diagramas de operação, tarefa com certo grau de complexidade. Passar o diagrama para a máquina, isto é, efetivar o comando, é um passo mais simples, porque é feito numa linguagem de contatos, muito fácil de aprender. Toda a atividade ligada à operação dos CLP e dos robôs está concentrada na manutenção eletroeletrônica, sendo totalmente dissociada das funções e atividades do sistema de processamento de dados administrativos e gerenciais (CPD).

Já a programação dos robôs é ainda mais simples. Basta deslocar a tecla do painel de comando para que entre o programa de *teaching* e, através de um controle remoto, fazer o robô executar a operação que se quer. Nesta operação a memória grava todos os movimentos. Encerrada a aprendizagem, basta retirar a tecla de comando para *repeat*, para que o robô opere normalmente de acordo com as novas instruções.

## QUADRO XIV

INCREMENTO NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO NA LINHA AUTOMATIZADA/  
FUNILARIA-MONTADORA B

Manutenção Necessária na Linha Convencional	Manutenção Necessária na Linha AME
<i>MECÂNICA/FERRAMENTARIA</i>	<i>MECÂNICA/FERRAMENTARIA</i>
– Ajuste mecânico dos bicos de solda das ponteadeiras móveis, estacionários e na prensa multiponto.	– Idem, incluindo um número maior de prensas, com maior capacidade, e os bicos dos robôs. O número de ponteadeiras móveis é menor.
– Troca das ferramentas de sujeição da prensa e dos cavaletes.	– Idem. A demanda é maior para as prensas e menor para cavaletes manuais.
– Manutenção hidráulica, mecânica e pneumática em uma prensa de solda multiponto.	– Manutenção hidráulica, mecânica e pneumática em cinco prensas maiores e mais complexas.
– Manutenção mecânica dos carrosséis.	– Manutenção mecânica, hidráulica e pneumática nas linhas de transferência. Sistema maior e mais complexo se comparado aos carrosséis.
	– Manutenção pneumática dos instrumentos de sujeição automáticos de todos cavaletes.
	– Manutenção hidráulica e mecânica dos robôs.
<i>ELETROELETRÔNICA</i>	<i>ELETROELETRÔNICA</i>
– Ajuste elétrico das ponteadeiras, estacionárias e instrumentos de solda de prensa (troca de cabos, estouro de transformador, curto-circuitos etc.).	– Idem. Demanda maior nas prensas e menor em ponteadeiras. Agrega-se o mesmo tipo de ajuste para os robôs.
– Ajuste dos limites <i>eletromecânicos</i> da prensa.	– Ajuste dos sensores <i>eletrônicos</i> (das prensas, do sistema de seleção da prensa de solda de parte inferior completa, e do controle de entrada do pulmão).
	– Manutenção dos motores elétricos das prensas e das linhas de transferência.
– Regulagem (eletroeletrônica) dos <i>timers</i> das ponteadeiras.	– Idem.

(Continuação)

## INCREMENTO NAS ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO NA LINHA AUTOMATIZADA

Manutenção Necessária na Linha Convencional	Manutenção Necessária na Linha AME
– Manutenção dos dois painéis elétricos de controle dos carrosséis (relés, chaves-cortadoras etc.).	– Manutenção elétrica e eletrodos CLP de comando das linhas transferizadas e das prensas multiponto. (Total de oito CLP). – Manutenção elétrica e eletrônica dos comandos dos robôs (sete robôs). – Ajuste de programação dos CLP. – Ajuste de programação e <i>teaching</i> dos robôs.

A inovação tecnológica introduziu mudanças na organização e nos procedimentos da manutenção. Enquanto a manutenção da linha convencional está formada por duas equipes organizadas por especialidade – uma de mecânicos e outra de eletricitistas – na linha AME há uma integração das especialidades, pois os grupos compõem-se de eletricitistas eletrônicos, eletricitistas e mecânicos, sempre liderados por um engenheiro. A divisão do trabalho entre dois grupos, neste caso, é feita de acordo com o setor da produção que é atendido: um grupo atende no primeiro estágio (parte inferior completa), e outro ao segundo estágio (laterais, linha de *clamping* e montagem final do monobloco).

A mudança nos procedimentos refere-se à maior ênfase na manutenção preventiva, muito embora as intervenções corretivas sejam responsáveis por boa parte da demanda de manutenção.

A manutenção preventiva incorpora-se na rotina diária das equipes mistas. Como “a melhor hora para a manutenção é a hora parada”, os operários fazem “checagens”, limpeza e regulagem nos equipamentos, sistematicamente, pela manhã antes do início da produção e nos intervalos desta para café e almoço. Além disto, durante o período de funcionamento normal das máquinas, é pressuposto que o pessoal da manutenção permaneça acompanhando o funcionamento das máquinas, realizando na prática um trabalho de monitoração. O trabalho preventivo se completa com o funcionamento de um terceiro turno, somente dedicado à manutenção, das vinte e quatro horas às sete horas da manhã.

Os grupos de manutenção intervêm quando ocorrem panes que levam à parada da produção, ou quando percebem a possibilidade de que uma pane venha a ocorrer. As paradas de produção são freqüentes, a maior par-

te delas tomando de cinco a quinze minutos, e com menor frequência variando entre quinze minutos e uma hora. Mas a gerência mencionou a ocorrência de casos, mais raros, de paradas de até quatro horas. Quando o problema afeta o primeiro estágio da armação, até o limite de duas horas o segundo estágio pode continuar operando, devido à capacidade de estoque do pulmão intermediário. Já quando o problema ocorre no segundo estágio, o efeito da parada se desencadeia para toda a linha.

A não ser no caso de problemas mecânicos evidentes, o procedimento da manutenção no caso de quebra dos equipamentos de base microeletrônica se inicia com a operação, por parte dos eletricistas eletrônicos, de programas de autodiagnóstico, através de terminais de vídeo, especialmente acoplados aos microprocessadores de comando para este fim. O autodiagnóstico indica a região do defeito, favorecendo o trabalho de checagem posterior, devido à mais rápida localização do problema. No sistema de comandos elétricos convencionais, a inexistência desta alternativa torna o diagnóstico muito mais demorado.

Uma vez identificado o problema, os especialistas – mecânicos ou eletricistas eletrônicos – são acionados, dependendo de sua natureza. Parte dos reparos ou de preparação das peças de substituição é feita pelo “pessoal de bancada”, que compõe os grupos de manutenção mas trabalham na retaguarda, consertando ou produzindo peças e ferramentas numa área reservada da fábrica, não atuando no trabalho de diagnóstico ou intervenção nas máquinas.

## 2.2 – Organização e controle técnico do trabalho

Os motivos que têm levado as montadoras de automóveis sediadas no Brasil a desenvolverem projetos graduais de automação microeletrônica são múltiplos e inter-relacionados, como se viu anteriormente. Alguns deles, no entanto, dizem respeito diretamente aos padrões de utilização do trabalho e se refletem no emprego, na natureza dos trabalhos afetados e na qualidade de vida no trabalho.

Na indústria automobilística, a introdução da nova base técnica na produção tem sido acompanhada do aumento do controle gerencial sobre o processo produtivo, em detrimento da capacidade *dos trabalhadores de produção* imporem suas decisões sobre o que acontece na fábrica. Como se verá em detalhe, a esta mudança esteve associada uma reestruturação profunda da natureza do trabalho de ponteação e soldagem, tornando-o mais intenso, padronizado, ritmado e subordinado à linha de montagem, embora mais leve.

Há um evidente interesse econômico, explicitado pela gerência, por trás dessas mudanças. Em primeiro lugar, relacionado com a economia de custos de mão-de-obra. Na argumentação da administração da empresa, o novo processo, dado seu sincronismo e integração, poupa custos referentes

aos tempos mortos de produção e aos tempos de circulação e espera. Efetivamente, a nova organização do trabalho permite à montadora B economias de mão-de-obra não apenas relativas à substituição direta de homens por soldadores automáticos e equipamentos de circulação, mas também relativas ao *melhoramento, em múltiplas formas, do aproveitamento do tempo de trabalho*. No novo processo, há menos perdas relacionadas com faltas e rigidez na alocação da mão-de-obra, há maior aproveitamento do tempo da jornada de trabalho, dada a ritmação imposta pelas máquinas, e trabalha-se mais intensamente.

Em segundo lugar, estão os ganhos referentes ao maior controle sobre a qualidade dos produtos. Como disse um dos operários de produção entrevistados, a empresa não precisava, a rigor, introduzir os novos equipamentos para obter a qualidade desejada. Isto poderia ser alcançado com a “mão-de-obra humana”, só que levaria mais tempo (isto é, a produção de um automóvel seria bem mais demorada). Ao introduzir o sistema à base de robôs, prensas automáticas de solda e transportadores e estocadores móveis, a montadora B não apenas conseguiu obter qualidade dentro de um tempo de produção mais econômico, mas também reduziu sua dependência da força de trabalho para garantir a qualidade dos produtos. Em toda as operações estratégicas, onde a qualidade está em jogo, as operações foram automatizadas. Neste sentido, pode-se falar de transferência de um conhecimento operário quase artesanal, presente nas operações mais difíceis de montagem manual da carroceria, para o corpo dos equipamentos e *softwares* empregados na nova linha.

Há ainda o aspecto, não menos importante, do 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 valer os planos de produção.

Para os operários, algumas conseqüências são muito claras, sobretudo no plano das condições de trabalho. O trabalho mais leve e menos desgastante fisicamente é saudado como a melhor novidade. O que é mais sentido é o fato de estarem mais presos a esquemas predeterminados de trabalho e ao ritmo da linha mecanizada. O novo processo expropria aos operários a liberdade para planejar seu trabalho, distribuir seu desgaste físico ao longo da jornada e para aproveitar, a seu favor, o surgimento de acontecimentos imprevistos.

Parece-nos que o que é enfatizado pela gerência como tendo um caráter econômico, tem óbvio significado político. Ao introduzir tais mudanças tecnológicas, a empresa efetivamente buscou aumentar seu poder, na luta permanente dos trabalhadores, no plano de produção, contra o aumento da apropriação de seu tempo e a diminuição de sua interferência no comando do processo. Cada trabalhador produtivo direto e o seu conjunto estão mais subordinados, mais sujeitos à disciplina da linha, mais próximos do olho da gerência no acompanhamento da

qualidade de seu trabalho. Na nova linha, é muito mais difícil “amarrar” a produção, “fazer cera” etc.

Mas a questão das relações de poder na fábrica é mais complexa. Primeiramente porque o novo processo em nada afetou a capacidade de resistência coletiva relacionada com a negação do trabalho: a organização de greves e operações tartaruga (ver item IV). Em segundo lugar, porque a nova tecnologia cria outras formas de dependência da produção ao trabalho, embora colocando em destaque um outro segmento da força de trabalho: os operários de manutenção. Pode-se dizer que quanto mais for automatizada a produção, maior será o controle e a sincronização do processo produtivo, mas também maior será a necessidade de um grupo de manutenção bem treinado, competente, interessado e cooperativo. Cada vez mais crescerá a importância deste grupo nas relações de força no interior da indústria.

As mudanças na natureza do trabalho em termos da padronização, subordinação e intensificação das tarefas dos trabalhadores já foram discutidos no caso da montadora A no capítulo anterior. Por isso, tratamos o assunto aqui de uma maneira bastante resumida.

*A – Mudanças na natureza do trabalho de soldagem: menor esforço físico, padronização das tarefas manuais, envolvimento com o controle de qualidade.*

A comparação dos processos convencional e automatizado de soldagem de carrocerias na montadora B fornece a base para se entender a profunda mudança na natureza do trabalho da mão-de-obra direta. Ao mesmo tempo que ocorreu uma redução na diversidade das tarefas manuais preexistentes, o trabalho na linha AME demanda sensivelmente menos esforço físico. Não obstante, os trabalhadores estão sendo progressivamente instados a incorporar às suas atividades o controle de qualidade das peças que estão processando.

A nova linha automatizada introduziu mudanças radicais na natureza do trabalho. O trabalho produtivo direto, em particular o subordinado à linha circulante, se compõe de duas tarefas manuais apenas: executar operações de soldagem e acionar os comandos (botões) que dão a partida na movimentação das linhas e no funcionamento dos grampos automáticos. Não há mais operações de soldagem difíceis ou que exijam habilidade especial. Todas se equivalem.

Assim, a nova tecnologia e a nova organização social do trabalho, ao mesmo tempo que reduziram a diversidade das tarefas individuais, tornaram o trabalho padronizado em toda linha, isto é, tornaram os trabalhos mais intercambiáveis entre si. Pode-se falar ainda em simplificação, no sentido de que as tarefas que exigiam habilidades especiais foram eliminadas.

Tudo isso se traduz em economia de custos, à medida que há mais flexibilidade na alocação de mão-de-obra:

“Ganhamos facilidades para deslocar mão-de-obra. No (novo modelo) o operador tem mais facilidade de se adaptar a um novo posto. O equipamento moderno favorece esta adaptação. O operador não tem fadiga nem cansaço físico. No sistema (convencional) há muitas operações que cansam muito, os homens repelem, não é qualquer um que se adapta ou aceite estes lugares.”<sup>25</sup>

Desta forma, na nova linha, os trabalhadores são acostumados com as tarefas de todos os postos de sua seção, de maneira que cada um pode substituir qualquer dos companheiros de sua área.

No conjunto das mudanças, a diminuição do desgaste físico, reduzido em 40%, parece ser o elemento decisivo na avaliação que os trabalhadores fazem do trabalho na nova linha. A maior parte dos operários entrevistados considera o trabalho na nova linha “mais fácil e mais leve”. Apesar da padronização e da simplificação que estão por trás desta facilidade, no juízo dos operários não há queixas explícitas quanto às habilidades ou conhecimentos perdidos. O que há, efetivamente, como se verá nas próximas seções, é o sentimento de que se tornaram mais “cativos” (à linha) e que o trabalho se tornou mais intenso (“o ritmo é mais rápido”). Mas, no balanço geral, a maior parte das opiniões é favorável ao novo processo<sup>26</sup>, sempre associando sua avaliação ao fato de que na nova linha o trabalho cansa menos.

A padronização das tarefas manuais não é, contudo, a única resultante das mudanças na natureza do trabalho na linha AME. A preocupação com a qualidade dos produtos, *leitmotiv* do discurso gerencial relacionado com a organização do trabalho e as novas características de produção, afeta diretamente o tipo de trabalho executado pela mão-de-obra direta<sup>27</sup>. Desta forma, incorporam-se à rotina dos pontecedores e soldadores tarefas típicas de inspeção dos produtos, criando um primeiro nível de controle de qualidade extremamente lucrativo, porque evita que partes defeituosas acabem se incorporando às estruturas maiores, diminuindo o tempo de retrabalho executado em monoblocos completos. Obviamente estas tarefas adicionais exigem, como se verá adiante, novas qualidades da parte dos operários.

*B – Aumento do controle: subordinação do trabalho à linha mecanizada e maior interdependência entre as operações*

25. Entrevista com o superintendente da Linha de Produção da AME.

26. A maioria dos pontecedores e soldadores entrevistados teve experiência anterior na linha convencional.

27. “Do que é exigido nesta nova linha, o mais importante é a qualidade. O trabalho tem que estar 100%”. Entrevista com um pontecedor da linha AME.

“O emprego de equipamentos automatizados permite uma melhor sincronização da produção, com ganhos substanciais de tempo de fabricação. Há uma economia de tempo real, pela eliminação dos tempos de circulação e espera. Com a nova tecnologia, há ganhos em termos de melhor monitoramento (controle) do processo produtivo” (engenheiro de processo de Automação).

“Na linha (AME) se trabalha mais, se é mais escravo. Ela tem a sua própria velocidade, você tem que acompanhar o ritmo. Fora da linha não”. (ponteador nº 1).

De que maneira o aumento do controle e da subordinação está inserido no novo esquema de organização do trabalho e que papel a tecnologia microeletrônica joga nisto?

A nova organização do trabalho e da produção incorporando inovações microeletrônicas, levou a um substancial aumento do controle gerencial sobre o processo produtivo. Os ganhos empresariais incorporam as economias de mão-de-obra resultantes da maior ritmação e disciplinamento do uso do tempo dos trabalhadores de produção.

Ao introduzir a nova tecnologia de maneira a aumentar a subordinação dos operários à linha, a nova organização do trabalho facilita a rapidez do comando central para acelerar ou desacelerar a produção e permite deslocar a ênfase do controle exercido pelas chefias diretas (feitores e mestres) da pressão para a manutenção do ritmo e da intensidade do trabalho, para o acompanhamento da qualidade dos produtos e do cuidado com os novos equipamentos.

Do ponto de vista dos operários, o novo processo representa, sobretudo, a perda de autonomia para planejar seu trabalho, seu tempo e suas pausas. Representa perda de liberdade no exercício do trabalho. O aumento do controle, no entanto, deve ser relativizado, porque embora efetivamente ocorra quando a produção opera normalmente, as condições para que a normalidade seja estável dependem da colaboração, do interesse e do desempenho dos próprios operários, sobretudo os de manutenção.

O novo sistema, utilizando linhas transferizadas integradas entre si, controladas por CLP, trouxe a eliminação do trabalho manual nas operações estratégicas (do ponto de vista da qualidade, mas também em termos de estrangulamento do fluxo de produção) e a subordinação da maior parte dos postos remanescentes às linhas transferizadas, onde o ritmo de trabalho é dado pelas máquinas.

### *C – Intensificação do trabalho*

“O ritmo é mais rápido na linha AME, embora o trabalho seja mais leve e menos cansativo. O fato de o ritmo ser mais rápido

não afeta o homem. Ele produz mais e cansa menos” (superintendente de produção – linha AME).

“Na linha convencional a fadiga é mais freqüente, o pessoal trabalha com o macacão molhado até o joelho”. (feitor – linha AME).

“Na linha anterior era mais sossegado, trabalhava mais devagar. Aqui o trabalho é mais fácil, mas o ritmo é mais intenso. Na outra linha eu controlava mais, mas também trabalhava mais porque carregava muito peso”. (ponteador nº 4).

Estes depoimentos deixam claro que a intensificação do trabalho acompanhou a transformação da ponteação e da soldagem em um trabalho mais leve.

A noção de intensificação refere-se aqui à velocidade de utilização da força do trabalho (velocidade de trabalho) e à proporção de consumo, pela produção, do tempo total da jornada de trabalho.

Parece muito claro que o desgaste físico é menor na linha automatizada<sup>28</sup>, isto é, o trabalhador se cansa menos por unidade produzida, pelos motivos já apresentados anteriormente. Estas condições levam a que boa parte dos trabalhadores desta linha tenham a percepção de que hoje trabalham menos.

No entanto, eles trabalham mais. Primeiramente porque a subordinação à linha mecanizada faz com que eles gastem uma parte maior da jornada de trabalho efetivamente trabalhando, em comparação com a linha convencional.

Em segundo lugar, mas não menos importante, o controle pela linha, a ritmação, a padronização de trabalho e sua maior leveza permitiram a introdução de tempos de produção bem mais curtos, aumentando a velocidade do trabalho. Esta aceleração é confirmada pela gerência e se traduz no aumento do índice de produtividade do trabalho (ver seção sobre emprego).

A intensidade, no entanto, é sentida nas reclamações que fazem os trabalhadores a respeito da “pouca mão-de-obra” existente na linha. Alguns dos entrevistados consideraram necessário que houvesse um maior número de substitutos, para que pudessem ser liberados mais vezes.

O aspecto mais importante desta verificação diz respeito à ação sindical sobre o processo de automação: a intensificação do trabalho é um bom elemento para a argumentação dos operários em defesa de um dos pontos-

---

28. Isto não elimina a possibilidade de maior desgaste mental. Efetivamente uma parte dos entrevistados chamou atenção para a maior monotonia do trabalho na nova linha, fator que pesa no sentido daquele efeito. Não dispúnhamos, no entanto, de meios para aferir a situação.

chave de sua atual pauta de reivindicações – a redução da jornada de trabalho.

*D – Manutenção: a nossa área estratégica*

Se a introdução da nova tecnologia implicou maior subordinação dos trabalhadores de produção às máquinas, contraditoriamente ela introduziu um novo elemento de dependência da produção ao trabalho: os cuidados para o funcionamento ininterrupto e correto dos equipamentos.

No novo sistema de produção, os custos envolvidos com quebras, perdas ou mau funcionamento das máquinas são muito mais elevados, e não apenas porque o número de máquinas é maior. Trata-se de equipamentos sofisticados, cujo custo de peças de reposição, muitas vezes importadas, é caro. Além disso, a natureza integrada do sistema leva a que a parada de determinadas máquinas acarrete a paralisação de toda a linha, ampliando consideravelmente o custo do *down time*, se comparado com o das linhas convencionais. Finalmente, a correta ajustagem dos mecanismos de sujeição e ponteação de prensas e robôs guarda relação estreita com a qualidade dos produtos.

Por todas estas características que podemos chamar de novos pontos vulneráveis da produção, o desempenho da força de trabalho para garantir o bom funcionamento dos equipamentos é uma questão crucial para a gerência. Isto exige novas qualidades da parte dos trabalhadores de produção, como se verá adiante, mas afeta sobretudo a natureza e a importância do trabalho de manutenção, que detém efetivamente a responsabilidade, mas também o controle sobre as tarefas ligadas a manter as coisas andando.

A consciência da importância estratégica de seu trabalho na empresa é muito clara nos depoimentos do pessoal de manutenção da linha AME:

“A manutenção tem um posto-chave no processo produtivo”  
(mecânico de manutenção).

“A manutenção é muito importante para o bom andamento da fábrica” (eletricista de manutenção).

Uma evidência do crescimento da importância do trabalho de manutenção, e de sua implicação com o controle do processo produtivo, revela-se no poder dos feitores desta área para parar a linha. Sempre que considerem que há algum problema com as máquinas que possa ocasionar um dano maior ao equipamento, se não houver intervenção, imediata, ou que possa prejudicar a qualidade dos produtos, os feitores de manutenção da nova linha devem paralisá-la e determinar o conserto. Normalmente, a sugestão neste sentido parte dos próprios operários de manutenção, que acompanham permanentemente as linhas.

A contrapartida da maior fragilidade do sistema produtivo e de importância do trabalho de manutenção é o cuidado maior da gerência de

engenharia de fábrica e manutenção com a linha AME. Segundo o depoimento de operários e feitores, há um controle maior sobre esta linha, “ela é a menina dos olhos deles”. Seja em função dos custos envolvidos, seja em função da “maior preocupação com um processo que eles ainda não dominam bem”, sempre que há algum problema mais demorado ocorre uma “chuva de gravatinhas” na produção.

De qualquer maneira, é da qualidade do trabalho do pessoal de manutenção e do seu envolvimento com ele que depende a continuidade da produção. O trabalho de manutenção na indústria automobilística sempre esteve associado a profissões mais qualificadas, e gozou de maior autonomia em termos de ritmo e conteúdo do trabalho, em comparação com o pessoal de produção. Na *atual fase* da automação microeletrônica no Brasil, estas características tendem a se fortalecer, primeiramente porque em muitos processos, como o da funilaria, há um salto bastante significativo de um sistema técnico eletromecânico rudimentar, associado a um baixíssimo grau de automação, para outro eletroeletrônico-mecânico muito mais sofisticado. Em segundo lugar, porque é próprio da etapa de aprendizagem que os recursos humanos encarregados de absorver os novos conhecimentos na empresa se constituam em um grupo com habilidade e conhecimentos especiais, necessários à adaptação da produção à nova base técnica. Por isso mesmo, este tende a ser um grupo profissionalmente muito valorizado, na empresa e no mercado.

As novas exigências afetaram a natureza e a organização do trabalho de manutenção, se comparado com o da linha convencional.

Antes de mais nada, há uma radical mudança de enfoque: “O objetivo aqui é prevenir a quebra, com melhor desempenho do setor”<sup>29</sup>. Do atendimento tipicamente de intervenção e casuístico da linha convencional, parte-se para um modelo onde uma série de *atividades programadas* de limpeza e substituição por desgaste é introduzida. O trabalho de manutenção é organizado em torno de um novo espírito. Exige-se dedicação e interesse, para que sempre que possível se evitem problemas no futuro.

A mudança se reflete claramente na composição dos volumes de trabalho por tipo de tarefa. Enquanto que na linha convencional o tempo é dividido entre consertos e tempo ocioso, na nova linha 60% do tempo dos operários, em média, são dedicados a consertos, 10% a atividades preventivas (executados nos intervalos de produção e antes do início do dia) e 30% a outras atividades onde, além do tempo ocioso, se inclui: o estudo de manuais, a elaboração de diagramas de comando das máquinas, a elaboração de relatórios e o permanente monitoramento das máquinas.

---

29. Entrevista com um líder de manutenção (eletricista-eletrônico de manutenção) da linha AME.

A exigência dos relatórios é também reveladora do maior cuidado da gerência com um sistema ainda não totalmente conhecido. Além de um relatório diário e obrigatório de atividades, os operários são instruídos a preparar uma comunicação extra sobre qualquer acontecimento anormal nos equipamentos. Todas as paradas devem ser comunicadas, assim como suas causas e as providências adotadas.

Outro aspecto significativo é a incorporação de uma verdadeira atividade de monitoramento às tarefas típicas da manutenção:

“Normalmente eu trabalho com mais dois mecânicos. A linha nunca pode ficar sozinha, sem que pelo menos um de nós esteja pra observar. Quando eu preciso sair, por qualquer motivo, tenho que avisar meus companheiros, pra evitar uma emergência sem ninguém na linha.”<sup>30</sup>

A atividade de acompanhar, de estar em cima das máquinas é dividida com os chefes imediatos de produção (mestres e feitores). Ela é importante para a eficácia da manutenção pois, apesar do esforço preventivo, houve um consenso no depoimento dos operários e chefias de produção de que no novo sistema as máquinas “quebram mais”, “apresentam mais defeito”, “vivem quebrando” etc.<sup>31</sup>. A rapidez na intervenção, dados os custos do *down time*, é essencial. Esta preocupação é o que está por trás da permanente pressão, da luta contra o tempo em que está sempre envolvido o trabalho de manutenção, quando ocorre uma parada e a intervenção é necessária. Este é de fato o principal ocasionador de *stress* e tensão nesta área.

A busca de rapidez no atendimento, já que são muitas as paradas, levam a uma nova organização e racionalização do trabalho na área. A mudança mais notável foi a integração das especialidades – mecânica e eletroeletrônica – em grupos multiprofissionais chefiados por feitores com formação em engenharia, superando a tradicional divisão dos grupos por especialidades. Além desta integração, o trabalho em grupo assume um lugar de destaque, em comparação com o procedimento convencional:

“A manutenção sempre trabalhou em grupo nesta linha. Sempre conversamos entre nós e discutimos sobre os problemas que surgem e que necessitam de modificações na estrutura da maquinaria. As muitas observações têm sido bem recebidas pela chefia e são normalmente aceitas”<sup>32</sup>

Esta nova situação e a notada (pelos operários) melhora no relacionamento com as chefias é muito funcional para a empresa, nesta fase de transição, de desconhecimentos e dúvidas:

30. Entrevista com um mecânico de manutenção, linha AME.

31. Apesar do depoimento em contrário dos responsáveis pela engenharia de automação da empresa.

32. Depoimento de um mecânico de manutenção, linha AME.

“Entre chefias e operários da manutenção há um clima de ajuda mútua, decorrente do fato de que ninguém tem grandes conhecimentos sobre os novos equipamentos. Isto facilita a relação”.

Segundo o depoimento da gerência de manutenção, confirmado pelo superintendente da produção, a reestruturação da organização e dos procedimentos de trabalho levaram à maior produtividade da manutenção. “Hoje quebra mais, mas o conserto anda mais rápido”. “Na nova linha as resoluções tomadas nas paradas são mais rápidas, apesar da manutenção ser mais complexa”.

Parte do ganho de produtividade pode, sem dúvida, ser atribuída à intensificação do trabalho. Os operários em seus depoimentos enfatizaram que, apesar de o trabalho ser mais leve, de não estarem “metendo a mão na graxa”, estão trabalhando mais ou sob maior pressão e com maior desgaste mental. A essência do novo trabalho é a luta contra o tempo de produção perdido, cuja importância pode ser avaliada numa observação lúcida de um dos ponteadores. – “A preocupação com atraso na produção é uma doença. Qualquer coisa que aconteça, logo está cheio de gravatinhas para saber o que houve”.

Apesar disto, os aspectos positivos do novo trabalho parecem superar os negativos, na visão dos operários. Eles também enfatizaram que, na nova linha, têm um trabalho mais criativo, mais espaço para criar e para modificar os projetos implantados. A criatividade, característica dos trabalhos de manutenção, é reforçada pelo acompanhamento de um novo sistema que é mais complexo, pouco conhecido e está em adaptação.

### 2.3 – Qualificações e treinamento

Neste tópico, procuramos fazer uma avaliação das implicações do processo de automação microeletrônica para a estrutura de ocupações e as qualificações do pessoal horista da montadora B.

Em função da metodologia adotada, que levou à opção por um estudo mais concentrado, porém mais aprofundado, no que tem ocorrido na seção de soldagem das carrocerias, a análise das qualificações, envolvendo as questões do conhecimento prático e teórico dos operários, dos requisitos, e dos atributos ligados à confiabilidade, abrangeu apenas as ocupações relacionadas com aquela seção: ponteadores e soldadores, mecânicos, eletricitas e eletricitas-eletrônicos de manutenção e supervisores de produção e manutenção (itens B, C, e D).

No entanto, os dados levantados junto à empresa permitiram trabalhar de maneira mais abrangente tanto as alterações da estrutura ocupacional dos horistas (item A), como o esforço de treinamento empreendido pela

empresa para adaptar engenheiros, técnicos, operadores e pessoal de manutenção, de todas as áreas automatizadas, ao novo processo produtivo (item E).

*A – Alterações na estrutura ocupacional*

O processo da automação gradual e abrangente vai, também lentamente, alterando a estrutura dos cargos da montadora B, com a criação de funções novas e a reavaliação e o desdobramento de outras.

**QUADRO XV**  
**EXTRATO DA ESTRUTURA DE CARGOS DOS**  
**HORISTAS/MONTADORA B**

CATEGORIA	GRAU	TÍTULO
N A O  E S P E C I A L I Z A D O S   S E M I	01	Servente
	02	Mensageiro
	03	Auxiliar de Restaurante
		Operador de Máquinas “D” Manipulador de Equipamentos e Materiais
	04	Auxiliar de Processamento de Dados
		Embalador Lavador
05	Auxiliar de Cozinheiro	
	Jardineiro Operador de Máquinas “C”	
06	Caixoteiro Calafetador	
	Lixador Manobrista Operador de Copiadora	
		Carpinteiro Conferente de Almoxarifado Costureiro

(Continuação)

CATEGORIA	GRAU	TÍTULO				
E S P E C I A L I Z A D O S	07	Guarda Lubrificador Montador Operador de Máquinas "B" Ponteador Prensista Recepcionista Tapeceiro Montador				
		08	Almoxarife Costureiro Especializado Conferente de Estoque Cozinheiro Eletricista de Produção Operador de Ponte Rolante Soldador de Produção			
			09	Encanador Foguista Funileiro de Produção Inspetor de Linha Inspetor de Funilaria Inspetor de Usinagem Mecânico de Produção Operador de Máquinas "A" Pintor de Produção Preparador de Tintas Serralheiro		
				10	→ Eletricista de Manutenção de Máquinas → Escriturário de Fábrica "A" Funileiro de Reparos → Mecânico de Manutenção de Máquinas Pintor de Reparos	
					11	Cozinheiro Especializado Inspetor Final Mecânico de Teste de Motores Montador de Estampos Motorista Mecânico de Teste Tratador Técnico

(Continuação)

CATEGORIA	GRAU	TÍTULO	
A L T A M E N T E  E  L I Z A D O S	12 →	Afiador de Ferramentas	
		Eletricista de Manutenção Especializado	
		Inspetor de SSUP	
		Mecânico de Manutenção Especializado	
		Preparador de Máquinas	
			Torneiro
		→	Eletricista de Equipamento Eletrônico
			Fresador
	13		Inspetor de Metrologia
			Retificador
		Ferramenteiro	
		Inspetor de Ferramentas	
		Operador de Máquinas-Ferramenta Especializado	

FONTE: Montadora B – Estrutura de Cargos e Salários – Horistas Efetivação – 01.01.85.  
 OBS.: As setas apontam os cargos criados em função de automatização M.E. e informatização do controle de fábrica.

O Quadro XV permite a visualização das mudanças a nível do pessoal horista. No que toca aos operários, o mais significativo, repetindo tendência já verificada na montadora A, foi a criação do cargo de eletricista de equipamentos eletrônicos<sup>33</sup>, um nível acima dos eletricistas de manutenção especializados. As mudanças no processo de pintura obrigaram a uma reavaliação do cargo de pintor, com a criação da função, mais especializada, de pintor de reparos. As demais mudanças afetaram horistas não produtivos: a implantação do sistema de controle de estoques e produção computadorizada ao nível da fábrica, levou à criação do escriturário de fábrica “A”, que corresponde à pessoa que opera o terminal de controle. Por fim a criação do cargo de inspetor de SSUP (sistema de segurança de uniformidade do produto) não decorre diretamente da introdução de sistemas automatizados, mas da importância que a gerência tem atribuído à qualidade (por sua vez, um dos motivos da automação).

Lembrando que estas são características de uma fase de transição, que podem mudar quando houver uma aceleração do processo de incorpora-

33. Sobre o conteúdo e os requisitos de formação e qualificação dos eletricistas-eletrônicos (ver itens 1.1-C e 2.2-C).

ção da nova tecnologia, as mudanças acima alinhadas apontam as seguintes tendências:

- um baixo grau de alteração da estrutura de cargos, com a preservação da base (e de totalidade de ocupações) construída em função da tecnologia eletromecânica<sup>34</sup>;

- os novos cargos criados correspondem a funções qualificadas;

- há uma diversificação dos cargos de manutenção com o surgimento de profissionais especializados em manutenção de equipamentos com conteúdo eletrônico;

- o processo de automação e a informatização dos controles de fábrica levam à criação de novos cargos administrativos na estrutura de fábrica (horistas); e

- os cargos semi-especializados, mesmo quando incorporam a manipulação de equipamentos M.E., não sofrem nenhuma elevação na escala de ocupações e salários (por exemplo: os ponteadores ou soldadores que operam máquinas de solda multiponto, controladas por CLP, são classificados como ponteadores comuns).

A tendência de concentração das novas ocupações nos estratos mais qualificados não se manifesta apenas entre os horistas. O novo processo produtivo tem levado também à criação de novos cargos entre os mensalistas qualificados. Embora não tenhamos procedido a um levantamento rigoroso, alguns casos foram mencionados pelos informantes. Os avanços tecnológicos na área de pintura levaram à criação do “especialista em pintura”, cargo que exige formação em engenharia mecânica. A mesma formação é exigida do “supervisor de linha de prensas automatizadas”, função introduzida com a implantação de estampa automatizada. Mais significativos, no entanto, são a própria expansão e o aumento de importância do departamento de Produtividade e Automação da Manufatura.

#### *B – Mudanças nas qualificações e requisitos de recrutamento: operários de produção*

Os cargos de “ponteador” e de “soldador de produção” na montadora

B, como de praxe no setor automobilístico, estão classificados como semi-especializados. Como nos demais postos desta faixa, a empresa privilegia o recrutamento interno para seu preenchimento. A política de recrutamento consiste em selecionar, entre os trabalhadores não-qualificados (“ajudantes de produção”), aqueles mais aptos e adaptados à empresa e promovê-los, com apoio de treinamento. A relativa rapidez do processo de aprendizagem facilita este procedimento, aliado ao fato de

---

34. O que é compatível com a continuidade das linhas convencionais e o processo seletivo de incorporação da tecnologia M.E. na nova linha.

que, no caso dos ponteadores, o treinamento que leva ao aperfeiçoamento do profissional se dá em serviço, dispensados cursos teóricos ou práticos. Apenas no caso dos soldadores, antes da promoção, o operário passa por um curso específico de solda oferecido por uma unidade móvel do Senai na própria empresa. É, portanto, observando e se acostumando ao trabalho e a seu ritmo e depois passando a fazê-lo, que os ajudantes de produção se transformam em construtores de carrocerias<sup>35</sup>.

Segundo o gerente do departamento de Pessoal Mensalista, como à regra geral, somente quando a empresa não pode contar com um número suficiente de pessoas com o perfil adequado é que o recrutamento é feito fora. Assim, quanto maior a exigência de qualificação do cargo, maior a recorrência da empresa ao mercado, para seu preenchimento. No caso de soldadores e ponteadores, os requisitos básicos formais exigidos para contratação externa, definidos em 1979 pelo estafe da Administração de Salários, estão resumidos no Quadro XVI.

Se estas são as condições prevalecentes no geral e há algum tempo, perguntamos aos operários, supervisores e gerentes quais mudanças ocorreram em termos de qualificações, conhecimentos e requisitos de recrutamento para o pessoal de produção na linha AME.

## QUADRO XVI

### REQUISITOS BÁSICOS PARA CONTRATAÇÃO – HORISTAS ÁREA: MONTAGEM – FUNILARIA MONTADORA B

REQUISITOS \ CARGO	PONTEADOR	SOLDADOR
<i>Instrução:</i>	• Primário Completo	• Primário Completo • Curso de Soldador do Senai ou equivalente
<i>Conhecimentos:</i>	Tipos de máquinas de solda à resistência, utilização de dispositivos, cavaletes, grampos, talhas etc.	Sistema métrico decimal e inglês, máquinas e equipamentos de solda, tipos de eletrodos, soldagem em peças montadas com dispositivos de produção.
<i>Habilidades:</i>	Execução de soldagens de chapas estampadas para construção de carrocerias de veículos.	Execução de soldagens diversas em carrocerias e outras peças.
<i>Experiência:</i>	Um ano na função	Dois anos na função em empresas similares

FONTE: Montadora B – Folhas de Descrição de Cargos – Administração de Salários.

OBS.: 1. Ano de Elaboração das folhas: 1979;

2. O processo de automação M.E. não implicou a alteração da definição formal desses cargos e de seus requisitos.

35. Para um maior detalhamento das características do trabalho destes profissionais, ver relatório de montadora A, pág. 101.

Como vimos, o novo processo automatizado, pela via da padronização das tarefas, gerou uma *desqualificação para o conjunto dos trabalhadores de produção*, à medida que os postos mais difíceis foram *eliminados*, substituídos pelas máquinas. Nos postos que permaneceram, no entanto, as exigências práticas e teóricas relativas à execução das tarefas individuais de soldagem permaneceram as mesmas.

Em compensação, novos tipos de conhecimentos têm sido exigidos e dizem respeito mais aos objetivos empresariais de excelência de qualidade, do que à automação propriamente. Com efeito, os trabalhadores mencionaram que o processo automatizado lhes exige um novo conhecimento de operação ou funcionamento das máquinas: conhecer os painéis, saber apertar os botões certos na hora certa, ver quando há falhas no alarme etc. Mas trata-se aqui de adaptar-se a poucas operações rotineiras e muito simples, em geral relacionadas a um equipamento específico, o que realmente não pode ser visto como acréscimo de conhecimento. No entanto, as novas exigências que a gerência coloca aos operários em termos de qualidade efetivamente implicam um aperfeiçoamento do conhecimento não apenas de sua tarefa específica, mas também das tarefas precedentes:

“Para a qualidade sair boa, tem que saber de tudo. Tem que saber se a máquina está dando o ponto certo, com a força certa. Mas também tem que saber ver a peça, pra saber se não vem rachada, com furo, enferrujada ou amassada, ou se falta ponto ou foi montada errada.”<sup>36</sup>

Para que soldadores e ponteadores possam incorporar ao seu trabalho a preocupação com o controle de qualidade, é necessário que desenvolvam um conhecimento maior dos próprios produtos e do conjunto de tarefas que são executados nas peças em processamento.

Além de desenvolver a obtenção deste tipo de conhecimento, o trabalho na linha AME tem exigido muita confiança e cooperação dos trabalhadores, de uma maneira tão mais intensa em comparação com o processo convencional, que parece correto salientar a *confiabilidade* como a nova qualidade básica exigida dos trabalhadores de produção nas linhas automatizadas. Esta qualidade refere-se a três atitudes básicas – responsabilidade, atenção e interesse – e decorre, mais uma vez, não só da maior complexidade, fragilidade e integração dos novos equipamentos, como também das altas exigências de qualidade que a empresa se coloca.

É interessante verificar como os próprios trabalhadores definem estas características do seu trabalho. A maior responsabilidade é associada tanto aos cuidados com os novos equipamentos e seu custo, como os prejuízos que seus erros podem causar aos produtos:

---

36. Entrevista com operário-ponteador da linha AME.

“Aqui a responsabilidade é maior. Primeiro com a maquinaria, já que algumas peças, se tiverem que ser substituídas, são importadas. E segundo porque uma falha técnica aqui afeta mais o produto do que na outra linha”. (ponteador nº 3 – linha AME).  
 “Se eu aperto o botão errado no painel eu estrago uma carroceria inteira. Então tenho que prestar mais atenção e a responsabilidade é maior”. (operador de máquina de solda multiponto – linha AME).

Da mesma forma, os trabalhadores reconhecem a necessidade de mais atenção, associada ao interesse, para não prejudicar os equipamentos e para manter o controle da qualidade:

“Você tem que prestar mais atenção no seu trabalho, na linha e no que está vindo de trás, que pode apresentar defeito. O trabalho exige mais interesse por causa da qualidade do serviço. Tem que prestar atenção, no caso de defeito, para avisar o feitor para ele tirar o carro da linha”. (ponteador nº 1 – linha AME).  
 “As chefias pedem maior atenção, por causa da maquinaria, pra não quebrar e atrasar a produção. É exigido um cuidado mais especial”. (ponteador nº 3 – linha AME).

Mas antes mesmo da preocupação com as máquinas, para os trabalhadores a atenção é uma exigência da preservação de sua saúde:

“Atenção tem que prestar mais, porque o perigo é maior. Você tem que prestar atenção à música pra evitar acidente”.

Do ponto de vista da empresa, poder confiar nos trabalhadores é uma exigência vital e global. O depoimento do superintendente de produção da nova linha atesta este fato:

“O próprio operador, se constatar que há algo errado, ele deve parar de trabalhar e chamar o feitor. Inclusive se ele perceber que algum equipamento vai arrebentar, ele pode parar a linha e chamar a gente. Este é um trabalho de conscientização que a gente procura enfiar na cabeça do pessoal. E mais de 80% do pessoal é consciente de preservar as máquinas. Este é um dos motivos de o (novo carro) estar ganhando lá fora”.

“Você tem que ter uma mão-de-obra mais consciente, qualquer erro acarreta prejuízo alto. A responsabilidade do operário tem que ser maior”.

As novas qualidades exigidas influenciaram o recrutamento do pessoal de produção para a nova linha. Segundo o superintendente de produção, a empresa selecionou, entre os trabalhadores das outras linhas, “o pessoal mais consciente e melhor profissionalmente”. Diferentemente da monta-

dora A, no entanto, o recrutamento não foi exclusivamente interno. Em algumas subseções, a proporção de trabalhadores contratados fora da empresa para se engajar na nova linha chegou a 2/3. Os requisitos básicos, nestes casos, estiveram um pouco acima das exigências formais relacionadas no Quadro XVI. A empresa deu preferência aos trabalhadores que tivessem ginásio completo e um mínimo de dois a três anos de experiência na profissão, no setor metalúrgico. Alguns deste grupo são trabalhadores que já foram empregados da montadora B, despedidos no corte de pessoal realizado em 1981.

Por que, partindo de um critério básico igual de confiabilidade, as duas montadoras utilizaram procedimentos diferentes para o recrutamento para a linha AME?<sup>37</sup> Esta questão não foi colocada para a gerência da montadora B, mas algumas hipóteses podem ser levantadas. Em primeiro lugar, o nível de capacidade ociosa e de pessoal excedente na montadora B era bem menor no momento da introdução da linha AME (em comparação com a empresa A). Em segundo lugar, a empresa B pode ter tomado como ponto de partida que é mais fácil “conscientizar” trabalhadores novos na empresa, do que outros que já vivenciaram (e foram influenciados) o forte clima de mobilização e consciência operária que os trabalhadores desenvolveram ali. Finalmente, pode ter sido mais fácil encontrar fora trabalhadores semiqualeificados com nível ginásio, que, como se verá, tende a se tornar o patamar mínimo de escolaridade exigido para essas categorias de trabalhadores.

### *C – Supervisores de produção*

Até a introdução da linha automatizada, a hierarquia de produção da montadora B compreendia 3 níveis, entre os operários e o superintendente de produção: o líder, o feitor e o feitor-geral. Juntamente com a introdução do novo modelo, a empresa eliminou o cargo de feitor-geral (equivalente a mestre de produção na montadora A), promovendo alguns dos então feitores-gerais a superintendentes. Segundo o superintendente entrevistado, esta mudança os aproximou mais do que ocorre na fábrica, aumentando seu controle.

Todos os cargos de supervisão são preenchidos à base de promoção interna, sendo que o acesso a um determinado nível é reservado aos supervisores classificados no nível imediatamente inferior. As promoções são decididas pelos superintendentes, após avaliação dos candidatos, com base em critérios definidos pelo setor de pessoal.

Os líderes, os feitores e o superintendente da linha AME já exerciam cargos de chefia nas linhas convencionais, sendo transferidos no momento da implantação da nova linha.

---

37. Ver relatório da montadora A pp. 143 a 147.

Diferentemente do caso da montadora A, os supervisores da linha automatizadas desta empresa não precisam desenvolver um conhecimento mais apurado das máquinas, à medida que toda a responsabilidade, no caso de quebra, é da manutenção. Na montadora A, o fato de os grupos de manutenção mecânica e eletroeletrônica não estarem integrados exige uma participação dos supervisores na definição do diagnóstico. A integração dos grupos de manutenção na empresa B elimina esta exigência. No entanto, ainda que mais superficial, os supervisores de produção desenvolvem um certo conhecimento das máquinas, necessário ao acompanhamento da produção. É importante saber detectar problemas que possam levar à paralisação da linha.

A grande mudança, em termos de novas qualidades esperadas dos supervisores, guarda semelhança com as exigências aos trabalhadores: é necessário ter mais atenção, mais interesse, “estar em cima da produção”, para garantir a continuidade do fluxo produtivo, dentro dos padrões de qualidade definidos pela gerência. Nas palavras do superintendente de produção:

“Devido a se ter um equipamento mais sofisticado e moderno, exige-se mais atenção e controle dos supervisores sobre os equipamentos. Eles têm que estar mais de olho, para logo tomar conhecimento se ocorre algo errado”.

Os próprios supervisores foram unânimes em apontar a maior responsabilidade envolvida no novo trabalho. Ao mesmo tempo que devem acompanhar a continuidade do fluxo de trabalho e das máquinas, têm que estar sempre atentos para “exigir qualidade, fazer com que saia boa, ouvir o operador quando ele diz que os pontos de solda não estão bons”.

A exigência de maior confiabilidade afetou o recrutamento de supervisores para a nova linha. Mas a ausência de alteração significativa nos conhecimentos envolvidos para exercer sua função no novo processo dispensou qualquer tipo de treinamento formal. Apenas no caso do superintendente, por necessidade de seu relacionamento com seu gerente e com o pessoal de manutenção, há exigência de conhecimento técnico maior dos equipamentos automatizados. Mas este conhecimento ele o desenvolveu na prática, também sem qualquer programa formal de treinamento .

Talvez a observação mais importante a fazer neste tópico é a que se refere aos requisitos de escolaridade, embora aqui não haja distinção para diferentes linhas. A empresa exige o ginásio completo para acesso ao cargo de líder (na funilaria) e o colegial completo para o cargo de superintendente, dando preferência a quem possua curso superior. Isto evidentemente limita as perspectivas de ascensão dos operários, já que muitos (mais antigos) sequer têm o primário completo. Por outro lado, esta limitação também se transfere àqueles que esperam por uma chance no mercado: *a*

*montadora B, hoje, dá preferência, na contratação de pessoal semiqualficado, àqueles que têm o ginásial completo.*

Segundo o gerente de treinamento, esta situação se relaciona com a sobrequalificação existente no mercado, decorrente da alta taxa de desemprego. Seja como for, a mesma situação ocorre na montadora A e parece apontar para um aumento dos requisitos de educação formal, em geral, para contratação de trabalho na indústria automobilística brasileira.

A nosso ver esta é uma observação relevante para ser aprofundada em estudos posteriores, especialmente se levarmos em consideração que, independentemente da conjuntura do mercado de trabalho, é razoável estabelecer uma relação entre o aumento da complexidade técnica do processo produtivo e a maior exigência de escolaridade.

#### *D – Operários e supervisores da manutenção*

A maior complexidade da manutenção na linha automatizada, tanto no que se refere à mecânica como à eletroeletrônica, reflete-se claramente nos critérios de recrutamento, assim como na alteração dos conhecimentos, escolaridade e qualidades exigidos dos profissionais desta área.

Foi comum, em períodos de expansão pré-automação, o recrutamento externo de eletricitistas de manutenção e mecânicos de manutenção especializados, na montadora B, uma vez que os níveis de qualificação exigidos impediam a ascensão a estes cargos da maior parte da mão-de-obra horista, composta de não-especializados e semi-especializados. No entanto, para a nova linha o recrutamento foi basicamente interno. A empresa escolheu entre seus operários de manutenção aqueles que se destacavam por sua experiência e “pelo conhecimento teórico e prático e a capacidade para resolver problemas”<sup>38</sup>. Entre os eletricitistas, aqueles com maior potencial e melhor formação assumiram as novas funções de eletricitistas eletrônicos. Ao mesmo tempo, a empresa promoveu o recrutamento externo para ocupar, nas linhas convencionais, os postos daqueles transferidos para a nova linha.

O motivo básico para este procedimento, segundo o gerente de treinamento, foi a dificuldade da empresa em “obter no mercado profissionais com nível de conhecimento prático e teórico necessário para lidar com os novos equipamentos”. Com efeito, este procedimento parece confirmar a idéia de que, na fase de transição, em que se desenvolve a aprendizagem do uso e manutenção dos equipamentos e, portanto, a capacidade de enfrentar problemas não previstos é importante, as empresas preferem,

---

38. Informações checadas ao gerente de Treinamento, ao gerente de Pessoal Mensalista e ao gerente de Manutenção da Funilaria. Este procedimento foi adotado não apenas na funilaria, mas também nas demais áreas automatizadas da nova linha de veículos: a estamperia, a pintura e a usinagem.

para os cargos mais qualificados, operários com uma razoável experiência (entre dois e cinco anos) em funções assemelhadas, *na empresa*.

Ainda assim, uma parcela dos eletricitistas eletrônicos da funilaria foi recrutada no mercado, de acordo com as especificações definidas no Quadro XVII, que também relaciona os requisitos formais para o recrutamento de mecânicos e eletricitistas especializados. É interessante acompanhar, por este quadro, as maiores exigências de escolaridade e formação profissional definidas para os eletrônicos, em comparação com os eletricitistas especializados, ainda que o tempo de experiência esperado seja menor<sup>39</sup>.

## QUADRO XVII

### REQUISITOS BÁSICOS PARA CONTRATAÇÃO – HORISTAS ÁREA: ENGENHARIA DE FÁBRICA E MANUTENÇÃO MONTADORA B

<i>Requisitos</i>	<i>Cargo</i>	<i>Mecânico de Manutenção Especializado*</i>	<i>Eletricista de Manutenção Especializado*</i>	<i>Eletricistas de Equipamentos Eletrônicos**</i>
<i>Instrução</i>		Primário completo, Curso de Mecânico Geral do Senai ou equivalente	Primário completo, Curso do Senai ou equivalente de Eletricidade e Eletrônica de Instalações Elétricas Industriais	1º Grau Completo Curso Profissional em Eletrônica
<i>Conhecimentos</i>		Matemática Básica. Leitura e Interpretação de Desenhos, Metrologia, Cálculos Técnico Tabelas e Instrumentos de Medição, conhecimentos de hidráulica, Pneumática, Materiais fluidos de corte, lubrificantes, ferramentas de corte, de aperto, abrasivos e máquinas operatrizes.	Desenhos e esquemas elétricos e eletrônicos, matemática básica, símbolos elétricos e eletrônicos, cálculos elétricos, potência de cabos, fios e chaves elétricas, ferramentas de aperto, brocas, malhos, cossinetes, solda etc.	Funcionamento de aparelhos eletrônicos, maquinaria industrial, solda eletrônica e circuitos eletrônicos em geral.
<i>Habilidades</i>		Execução de Peças Diversas para reposição em máquinas e equipamentos. Execução de reformas em máquinas e equipamentos.	Execução de instalações elétricas em máquinas operatrizes e de produção; execução de reparos em painéis de comando.	Reparar, ajustar, montar, desmontar e regular sistemas eletrônicos.
<i>Experiência:</i>		5 anos na função	5 anos na função	3 anos na função

FONTE: Montadora B – Administração de Salários – Folha de descrição de cargos.

OBS: \* Data de emissão de FOLHA – 02/01/79.

\*\* Data de emissão de FOLHA – 04/10/83.

O aumento da escolaridade e do nível de formação profissional é uma característica generalizada na manutenção da linha automatizada. Os eletricitistas eletrônicos têm formação de técnico eletrônico, equivalente ao 2º grau. O requisito *mínimo* de escolaridade para o cargo de supervisor (equivalente a feitor) da manutenção é o de estar cursando engenharia. Os

39. E não poderia ser de outra forma, considerando que a experiência da indústria com equipamentos de base microeletrônica é bastante recente.

dois supervisores de manutenção da nova linha são engenheiros e foram recrutados fora da empresa, diretamente para trabalhar na área automatizada da funilaria<sup>40</sup>. Uma parte dos operários (os mais jovens), inclusive entre os mecânicos, ou são estudantes de engenharia ou estão fazendo cursinhos, com perspectiva de fazer o vestibular de engenharia. Têm consciência de ser este um passo necessário para ascender na empresa. Contudo, para os operários com menor escolaridade, em geral os mais antigos, os novos requisitos de supervisão representam uma ampliação do fosso entre mensalistas e horistas.

O estudo permanente dos manuais e apostilas distribuídos pela empresa, sejam de eletrônica básica e digital, sejam referentes aos equipamentos específicos, faz parte do cotidiano de trabalho da manutenção. Mais que isto, o estímulo ao estudo é um elemento central na filosofia gerencial da engenharia de fábrica e manutenção:

“Dou muito valor ao estudo. Exijo que os caras estudem aqui e fora. Estou contente porque 80% deles estão estudando”<sup>41</sup>.

É fácil perceber, portanto, que as exigências de conhecimento, tanto prático como teórico, são bem maiores para o pessoal de manutenção da linha AME, em comparação com a linha convencional. Vários depoimentos, de supervisores, operários e líderes evidenciaram esta mudança.

A nível de supervisão, “o novo processo exige mais conhecimento técnico, para que se possa fazer um diagnóstico mais rápido e de complexidade maior, inclusive o conhecimento para a programação dos equipamentos”<sup>42</sup>.

Os eletricistas eletrônicos também consideram suas funções mais complexas, em comparação com a linha convencional. Um dos depoimentos sintetiza a opinião de todos:

“A linha automatizada é mais difícil, pois exige mais conhecimento e mais prática. A parte teórica também tem que ser desenvolvida. Por exemplo, você tem que saber programar os circuitos para a memória dos equipamentos. O que facilita o nosso trabalho é ter conhecimento sobre o mesmo.”

Da mesma forma, para os mecânicos, o novo trabalho exige mais informações técnicas, em especial nas áreas de hidráulica, pneumática e sensores automáticos. Mas também o conhecimento prático é importante, especialmente na fase de transição, pois muitas vezes têm que criar ou adaptar peças de reposição, quando a alternativa é a importação, necessariamente demorada.

---

40. A empresa não tentou deslocar engenheiros que exercem funções técnicas em escritórios para assumir estes cargos na fábrica.

41. Entrevista com supervisor de manutenção da linha automatizada.

42. Depoimento do gerente de Pessoal Mensalista.

Além dos requisitos prévios exigidos no processo de recrutamento, o treinamento desempenhou um papel importante na adaptação de supervisores, mecânicos e eletricitas eletrônicos ao trabalho com os novos equipamentos. Os eletricitas passaram por cursos de revisão de eletrônica básica. Juntamente com os supervisores e com técnicos eletrônicos da engenharia de fábrica, passaram a seguir por um curso de eletrônica digital, de 120 horas (ver item 2.2 E). Os mecânicos fizeram cursos específicos de aperfeiçoamento em hidráulica e pneumática. Todos estes cursos estiveram a cargo do Senai. Além deste programa de base, os operários e supervisores tiveram o treinamento representado pelo acompanhamento da montagem dos equipamentos, feita por fornecedores nacionais e japoneses, acompanhamento este apoiado por apostilas e manuais sobre as máquinas, fornecidos pela empresa. Finalmente, supervisores e eletricitas eletrônicos receberam dos fornecedores japoneses instruções (cursos de curta duração) para a programação dos robôs e para programar o comando das demais máquinas, incluindo o comando do autodiagnóstico.

As novas exigências de conhecimento e formação, são acrescentadas as qualidades ligadas à confiabilidade, ainda mais decisivas no caso do pessoal da manutenção. Nos depoimentos, supervisores e operários foram unânimes em apontar a maior responsabilidade, atenção e, sobretudo, interesse envolvidos na manutenção da linha automatizada. Os motivos são os mesmos já apontados anteriormente: os equipamentos são caros, a integração da linha leva a custos maiores nas paradas, a previsão da manutenção afeta a qualidade dos produtos etc. Alguns depoimentos são bastante expressivos:

“Uma falha minha pode causar danos sérios aos equipamentos. Você tem que ter segurança no que faz; tem que ter conhecimento e mais os macetes da prática. Além disto, a segurança do seu trabalho afeta a segurança de todo o pessoal da linha. E também pesa o fato de que o equipamento custa caro” (operário da manutenção).

“É importante o cara ter curiosidade e capacidade de antecipar problemas. O importante é prevenir o defeito, para evitar uma parada maior” (supervisor da manutenção).

Ao mesmo tempo, a maior exigência de dedicação é apenas uma das facetas de um trabalho que se revela mais desafiante e criativo, em comparação com o trabalho convencional:

“Às vezes aparecem problemas que são realmente difíceis e você tem que batalhar muito para arrumar, são coisas que exigem bastante. Nos casos mais graves, dependendo do problema, o grupo atua junto: horista, líder, mecânico, eletricista e feitor. Até o gerente entra”. (operário da manutenção).

“O trabalho é mais criativo, há mais desafio. Você tem que ter a cabeça pra pensar. É preciso achar uma saída mais rápida, mais fácil de resolver o problema”.

Vale repisar, no entanto, que *a valorização tão significativa do trabalho da manutenção pode estar estreitamente vinculada à especificidade da etapa de transição, onde os engenheiros e técnicos da empresa ainda não dominam a nova tecnologia.*

Do ponto de vista da chefia, as características do novo processo, impondo a necessidade do trabalho em grupo, implicam uma exigência adicional: a capacidade de liderança e de saber conduzir um grupo de maneira a facilitar a participação de todos, sem deixar de lado, ao mesmo tempo, o aspecto disciplinar.

*A valorização da área de manutenção é um aspecto da tendência à maior polarização entre ocupações provocada pela nova tecnologia. A mais evidente ocorreu entre o grupo de produção e o de manutenção, refletindo-se na própria atitude do pessoal de produção frente às máquinas.*

“Hoje o pessoal da manutenção está mais valorizado. O povo da produção já não mexe mais na máquinas, pra tentar consertá-las, como antes (na linha convencional)”.(supervisor de manutenção).

#### *E – Treinamento: exigências técnicas e busca do envolvimento*

A significativa importância dos investimentos em treinamento para adaptação de pessoal na montadora B é um aspecto marcante da fase de transição. Deve-se recordar que a aprendizagem da nova tecnologia não apenas é um requisito para sua implantação, mas se constitui num dos objetivos básicos desta fase:

“Com a introdução de equipamentos com controle microeletrônico, teve início um processo de aprendizagem que irá gradativamente alterando o perfil da empresa em relação às qualificações de seu pessoal tanto produtivo como administrativo”.

“Há efetivamente uma insuficiência da capacitação técnica e gerencial, e de pessoal qualificado em microeletrônica. A solução para isto é o treinamento”<sup>43</sup>.

A gerência da empresa apontou “a falta de técnicos capacitados em sistemas novos” como um dos obstáculos para uma difusão mais rápida da microeletrônica. Além dos técnicos, foi apontado que “a alta tecnologia

---

43. Entrevista com engenheiro do departamento de Produtividade e Automação Manufatura.

exige formação e disciplina dos trabalhadores maiores do que a que existe. É necessário investir aqui em treinamento, educação e disciplina”<sup>44</sup>.

Efetivamente, o processo de introdução da automação microeletrônica alterou radicalmente a dinâmica e o peso do setor de treinamento da empresa. Até 1982, este setor se limitava a acompanhar os cursos de aperfeiçoamento oferecidos pelo Senai, assim como os convênios para formação profissional estabelecidos com esta instituição, além dos programas de treinamento gerencial. “O treinamento técnico, como existe hoje, organizado e implementado sob responsabilidade da gerência de treinamento, foi introduzido com as inovações tecnológicas em fins de 1982”<sup>45</sup>. Isso alterou de tal maneira o funcionamento do setor, que ele passa no momento por uma expansão, contratando pela primeira vez engenheiros para serem responsáveis pela parte técnica.

O grosso do treinamento executado em função da nova linha concentrou-se nos anos de 1982 e 1983. Sua clientela básica foram os engenheiros e técnicos eletrônicos da engenharia de fábrica e manutenção e os horistas de manutenção, entre estes se destacando os eletricitas eletrônicos (ver Quadro XVIII). Quando aos horistas e supervisores *de produção*, não houve treinamento formal em nenhum dos setores automatizados. Sua adaptação se deu através da aprendizagem em serviço, antecedida, em alguns casos, de filmes explicativos da operação das máquinas.

Quanto ao conteúdo, os cursos foram organizados em duas fases. A primeira, composta de cursos básicos de eletrônica (básica e digital), destinados a uma revisão de princípios, a fim de elevar o nível básico do pessoal. A segunda fase incorporou o treinamento voltado para a operação e a manutenção de máquinas ou conjuntos de máquinas para os setores específicos: usinagem, estamparia, funilaria e pintura.

Na primeira fase, a empresa B utilizou instrutores do Senai, ao passo que na segunda, foram usadas diferentes alternativas para cobrir a falta de técnicos ou instituições que pudessem apoiar o programa. A empresa enviou alguns de seus engenheiros e técnicos de manutenção ao Japão, para serem treinados junto aos fornecedores e, posteriormente, poderem multiplicar esses conhecimentos na empresa. Mas também técnicos japoneses, ligados aos fornecedores, e técnicos estrangeiros da montadora B, pertencentes à matriz ou filiais no exterior, estiveram no Brasil participando desta segunda fase.

Considerando que, além dos gastos com treinamento no exterior, a empresa teve despesas elevadas na tradução dos manuais das máquinas importadas, a avaliação da gerência de treinamento é de que a montadora B investiu muito dinheiro neste programa de treinamento.

---

44. Entrevista com o gerente do departamento de Produtividade e Automação da Manufatura.

45. Depoimento do gerente de Educação, Pesquisa e Treinamento

## QUADRO XVIII

### PROGRAMA DE TREINAMENTO TÉCNICO INTERNO PARA APOIO À IMPLANTAÇÃO DA LINHA AUTOMATIZADA/MONTADORA B

ÁREA	CONTEÚDO	CLIENTELA	NÚMERO PARTICIPANTES	NÚMERO CURSOS	HORAS-AULA/CURSO
Cursos de Base (Todas as Áreas)	Eletrônica Básica (Senai)	Fletricistas	26	2	160
	Treinamento Prático e Técnico em controles Eletrônicos (Senai)	Eletricistas	27	2	140
	Eletrônica Digital (Senai)	Engenheiros Téc. Eletrônicos e Eletric. Eletrônicos	24	2	120
Usinagem	Programação (Comando) de CLP – Sistema 1	Engenheiros Eletr. e Mecânicos, Téc. Eletrônicos, Supervisor de Manutenção e Eletricistas Eletrônicos	62	4	10
	Programação (Comando) de CLP – Sistema 2	Idem	48	5	20
	Instruções de Operação e Manutenção de CLP – e Treinamento Prático	Eletricistas Eletrônicos	9	1	16
	Treinamento Teórico e Procedimentos de Operação e Manutenção (e trein. Prático) de Sistema de Máquinas Controladas por CLP	Eletricistas, Mecânicos e Eletricistas Eletrônicos	51	5	15
					20(média)
Estamparia	Treinamento Teórico e Prático em Prensa Controlada Eletronicamente – Tipo 1	Mecânicos e Eletricistas Eletrônicos	12	1	5
	Treinamento Teórico e Prático em Prensa Controlada Eletronicamente – Tipo 2	Mecânicos e Eletricistas Eletricistas Eletrônicos	7	1	96
	Idem – Tipo 3	Eletric. Eletr. e Engenheiros Mecânicos, Eletricistas e Eletricistas Eletrônicos	27	1	11
	Treinamento Teórico e Prático em Prensa CNC	Mecânicos, Eletricistas e Eletricistas Eletrônicos	9	1	16
	Procedimentos de Operação e Manutenção (Prática e Teórica) p/Linha Transfer de Pressas	Eletricistas Eletrônicos	13	1	10
Funilaria	Programação Comando de CLP de Pressas de Solda, Incluindo Auto-Diagnósticos (Teórico e Prático)	Eletricistas Eletrônicos Técnicos Eletrônicos e Engenheiros	27	1	20
	Robôs: Treinamento Teórico sobre Funções dos Sistemas Elétricos, Hidráulicos e Mecânicos, Manutenção Hidráulica e Mecânica	Engenheiros, Téc. Eletrônicos e Eletricistas Eletrônicos.	13	1	52
	Robôs: Instruções de Operação e Programação	Técnicos Eletrônicos e Eletricistas Eletrônicos	8	1	24
	Robôs: Treinamento Prático	Engenheiros, Eletr. Eletrônicos e Eletricistas	6	1	13
<b>TOTAL DE HORAS-AULA DO PROGRAMA: APROXIMADAMENTE 2.000 horas</b>					

FONTE: Montadora B – Gerência de Educação e Treinamento.

OBS: Os números referentes aos participantes incluem duplicações (pessoas que participaram de mais de 1 curso).

Por fim, mas não menos importante, deve-se registrar a orientação estratégica que hoje preside a gerência de educação e treinamento. Segundo seu responsável, a política de treinamento da montadora B tem como

objetivo final “aumentar a consciência e a cooperação de todos os funcionários”. Isto estaria inserido na guinada da política de administração de pessoal da empresa nos últimos anos, provocada, por um lado, pela “mudança de postura dos trabalhadores”, isto é, pelo processo de organização e mobilização por eles desencadeado e, por outro, pelas necessidades impostas pela automação (leia-se confiabilidade). Desta orientação decorrem duas outras ações nesta área: 1) o apoio e o estímulo da empresa para que os empregados continuem seus estudos, com a possibilidade de ressarcimento dos gastos; e 2) o programa de trabalho participativo, fundado na filosofia dos círculos de controle de qualidade, que no momento se atém às gerências e supervisores, colocando-se o objetivo imediato de “mudar a cabeça” das chefias, a fim de torná-las mais abertas à participação dos trabalhadores e mais aptas a contornar conflitos.

### III.3 – Mudanças na gestão da força de trabalho

Durante a década de 70, a indústria automobilística brasileira se caracterizou por um determinado *padrão tecnológico* baseado em tecnologias eletromecânicas, associado a um *padrão de concorrência* voltado para um mercado interno em expansão e reservado<sup>46</sup> e associado a um modelo de relações industriais que articula uma legislação trabalhista e políticas de uso e controle da força de trabalho extremamente autoritárias. Esses elementos se articulam num contexto de relações político-sociais vigente no país extremamente autoritário.

É interessante observar que a crise desse modelo se articula com a crise internacional e a brasileira. Se bem os efeitos da crise econômica só se manifestem de forma drástica no que se refere ao emprego em 1981, seus primeiros sintomas já se manifestam em 1974. As taxas de crescimento econômico começam a cair, os índices de preços a subir, a inflação a crescer e a dívida externa a aumentar vertiginosamente. É nesse momento que protestos e críticas emergem de diferentes setores sociais – inclusive empresariais – e como resultado o governo inicia o processo de distensão política. Nesse sentido, o processo de abertura política é um dos “efeitos” da crise. A necessidade de rediscussão do modelo político-econômico no interior das classes dominantes e a necessidade de apoio social para enfrentar a crise abre espaço para a manifestação de outros setores sociais. Ao mesmo tempo, os movimentos de trabalhadores se reorganizam e o descontentamento com a organização e as condições de trabalho no interior das empresas emerge. Face às greves, a atuação do Estado em relação aos movimentos de trabalhadores oscila não-intervenção (1978) e a intervenção direta (1979 e 1980), mas não no nível utilizado

---

46. Através do controle de importações.

durante o milagre, quando a polícia era chamada pela administração das empresas a intervir até em pequenos conflitos internos.

Se bem a mudança no processo político nacional culmine em 1985 com a emergência da “Nova República”, podemos caracterizar o momento atual como de *transição* e é nele que se estão redefinindo as características do novo modelo, a nível político, social e econômico.

Já no que se refere à indústria automobilística, podemos caracterizar o momento atual como de *transição*:

- a. Na direção de um novo *padrão tecnológico* caracterizado pelo uso intensivo de tecnologias baseadas na microeletrônica, levando à elevação da produtividade;
- b. Do ponto de vista do mercado, na direção de um novo *padrão de concorrência*, onde a ênfase é na direção da *qualidade*;
- c. Na direção de um novo modelo de relações industriais.

Nossa pesquisa fornece alguns elementos para a caracterização desse novo modelo. *A redução da rotatividade, assim como as novas políticas de controle social e envolvimento, associados às características das novas tecnologias e do mercado, apontam para a emergência de políticas que pretendem estabilizar uma mão-de-obra mais responsável e confiável, com um nível mais elevado de educação formal e a novas formas de relacionamento com os sindicatos que se fortaleceram nesse período.*

O depoimento de um gerente da área de recursos humanos da montadora B, ao expor os programas de treinamento da empresa aponta para essa questão:

“Há uma preocupação com a qualidade da mão-de-obra no sentido amplo. Talvez fosse mais fácil administrar uma mão-de-obra dócil, submissa e semi-analfabeta. A companhia tem uma política diferente e pioneira (por exemplo, foi a primeira a instalar uma Comissão de Fábrica). Há uma preocupação em melhorar a qualidade global e daí decorre a preocupação com a melhora da educação formal. A companhia sabe que *à medida que o pessoal adquire mais escolaridade e uma visão do mundo mais ampla, ele se torna mais reivindicativo. Mas eles sabem mais, também vão saber mais o papel deles na fábrica, sua relação com o conjunto da mão-de-obra. Vão ter uma visão mais sistêmica*”.

Já a estrutura funcional sofreu apenas pequenas modificações e foi utilizada pela empresa no sentido de reduzir os custos de salários num período de grandes investimentos em tecnologia e de crescimento do emprego e do nível de qualificação. A situação do mercado de trabalho no período, que era de desemprego generalizado, favoreceu a empresa não só do ponto de vista do enfraquecimento do poder de barganha do sindicato que concentra suas forças em defender o emprego, como pelo fato de que

favorecia o recrutamento de uma força de trabalho de nível mais elevado, já seja em termos de escolaridade formal, como de experiência profissional.

Esses elementos confirmam o êxito das políticas da empresa nessa conjuntura de transição, mas nos permitem retomar alguns pontos para reflexão.

Em primeiro lugar, a introdução de inovações que colocam a produtividade em um novo patamar; colocam na ordem do dia seus efeitos sobre o emprego no conjunto da sociedade e em cada ramo e setor industrial e de serviços. Para o conjunto da sociedade, historicamente a cada novo patamar de produtividade associado a novos padrões tecnológicos corresponde uma redução da jornada de trabalho<sup>47</sup>.

No entanto as fases de transição são extremamente complexas e contraditórias e seu custo social foi geralmente muito alto<sup>48</sup>.

Se bem no caso da montadora B, verificando o crescimento do volume absoluto do emprego no período estudado, seria necessário acompanhar esse processo por um período mais longo e analisar seus efeitos via estudos setoriais que analisem o comportamento do complexo industrial em cada setor.

Em segundo lugar, a mudança na estrutura de qualificações apontando para a redução de certas aptidões e conhecimentos já validados socialmente e a ampliação e surgimento de outros apontam para uma recomposição das classes trabalhadoras e mesmo da gerência<sup>49</sup>.

Esses elementos reafirmam a necessidade de políticas articuladas já seja do Estado, como dos sindicatos e empresas no sentido de enfrentar essa fase de transição, levando em conta os interesses de todas as partes envolvidas. Isso supõe a redemocratização das relações sociais no sentido de permitir a negociação das mudanças entre todas as partes envolvidas<sup>50</sup>.

### 3.1 – Salários e rotatividade

Humphrey<sup>51</sup>, numa pesquisa realizada entre 1974 e 1980 caracteriza o sistema de uso e controle da força de trabalho vigente na indústria

47. Via conflitos sociais.

48. Como por exemplo a Revolução Industrial e as Guerras Mundiais.

49. A recomposição da gerência não foi objeto de nossa pesquisa. No entanto os programas de retreinamento da gerência da empresa B e o depoimento dos gerentes das áreas de Planejamento Estratégico parecem confirmar essa tendência.

50. Falabella mostra em seu estudo sobre os efeitos sociais da automação microeletrônica em cinco países europeus, que o resultado do processo de mudança só é positivo para o conjunto de atores sociais envolvidos, quanto maior o controle social (do conjunto da sociedade) sobre seu desenvolvimento. Falabella, G (1984) *Microelectronic y Sindicatos: La Experiencia Europea*, mimeo CNRH/IPEA Brasília.

51. HUMPHREY, J. (1982) – *Fazendo o Milagre: Controle Capitalista e Luta Operária na Indústria Automobilística Brasileira*, Vozes/CEBRAP, Petrópolis.

automobilística brasileira nos anos 70 pela extrema parcelização das tarefas, uso extensivo de mão-de-obra, rotatividade elevada e induzida, associadas no caso da indústria automobilística a salários mais elevados que em outros setores. A esses elementos ele agrega a legislação trabalhista permitindo o controle estrito dos sindicatos via intervenções, e as políticas de controle interno exercidas pelas empresas. A rotatividade é então utilizada não só para baratear os custos da mão-de-obra, mas para adequar a produção aos fluxos do mercado e principalmente para disciplinar a mão-de-obra e garantir os intensos ritmos e intensidade da produção. A ela se agrega uma política salarial interna encontrada nas grandes empresas de diferentes setores industriais, baseada em uma complicada estrutura funcional caracterizada por um número muito grande de cargos e funções cada um associado a um nível salarial. Segundo Humphrey, estes cargos, especialmente no que se refere aos trabalhadores não-qualificados e semiqualeificados, não refletem diferenças significativas em termos das tarefas realizadas, seja em termos de treinamento ou de eficiência/produktividade. Assim a promoção significaria na realidade um aumento salarial e não mudança em termos de tarefa realizada. Essa política de controle da força de trabalho exercida pelas empresas combinava o contrato individual de trabalho, rotatividade, estrutura funcional e relações autoritárias com a chefia como os seus elementos básicos.

Segundo várias entrevistas com gerentes, naquele período “tudo o que se produzia se vendia” e a qualidade, fator que passa a ser essencial atualmente dada a mudança no padrão de concorrência, “não tinha importância”. Essa situação aliada à grande expansão da indústria no período com a incorporação de grandes contingentes de mão-de-obra não-acostumada à disciplina industrial num contexto de relações político-sociais extremamente autoritárias explicam a gênese desse modelo e as dificuldades encontradas posteriormente para a sua superação.

A situação dos metalúrgicos nas montadoras, àquela época, apresentava características que afetavam a maior parte da classe trabalhadora ligada às indústrias de série e configura o que chamamos de modelo de relações industriais dos anos 70.

Este modelo passa a ser questionado no interior das empresas a partir do ciclo de greves de 1978-1980, tanto pelos trabalhadores como pelas gerências. É a partir desse período que se inicia uma série de experiências diferenciadas que vão das comissões de fábrica às do CCQ e Kanban, passando pelo enriquecimento de tarefas e trabalho participativo. Essas experiências surgem no final dos anos 70, mas seu *boom* se verifica nos anos 80 coincidindo com o processo de modernização tecnológica das empresas.

A organização e a pressão dos operários da indústria automobilística, a nova conjuntura política e econômica levaram a que as empresas reagissem com uma nova política de relações industriais. Desenvolveu-se e ganhou

*status* a área de recursos humanos, especificamente voltada para estabelecer uma relação de negociação permanente com os operários.

A busca da qualidade pelas empresas também atinge diretamente as políticas de recursos humanos e até mesmo a natureza do trabalho industrial. *A participação dos trabalhadores na obtenção de um alto nível de qualidade do produto é crucial.*

Em 1984/1985, quando realizamos nossa pesquisa, a situação já estava bastante alterada. A rotatividade havia sofrido uma forte redução e os mestres já não detinham mais o poder de vida e morte sobre a permanência no emprego. Os trabalhadores fiscalizavam e barganhavam o funcionamento do sistema de promoções. Os salários continuaram no limite superior do mercado, mas, pelo menos entre 1980 e 1983, cresceram acima dos índices da inflação. Os trabalhadores conseguiram reduzir a duração da jornada de trabalho, negociando a proibição da realização de horas extras sem intervenção do sindicato. Em compensação, tornaram-se mais sujeitos à cadência de trabalho imposta pela inovação tecnológica.

Todas estas alterações nas condições de vida e trabalho dos operários e nas políticas das empresas com relação aos trabalhadores são resultado da atuação integrada das forças de mudança, que estão alterando completamente o contexto econômico e político em que se dá o consumo da força de trabalho neste setor.

Abriu-se para o setor uma nova etapa, caracterizada por um acirramento da concorrência, pela diversificação de mercados e pelo processo de renovação de sua base técnica, com a introdução da AME. Este processo trouxe implicações muito importantes para o uso e o controle da mão-de-obra nesta indústria, seja do ponto de vista do processo de trabalho e dos aspectos quantitativos e qualitativos do emprego, seja do ponto de vista de políticas específicas de administração de recursos humanos, como a de salários, promoções, carreira, estabilidade etc.

Aqui, é importante destacar a atuação pioneira da empresa B no sentido de se adequar à nova conjuntura. Esse processo de adequação passa por conflitos no interior das gerências, cuja análise foge aos objetivos deste trabalho.

Se estas eram as forças prevaletentes do lado do capital, os trabalhadores das montadoras, num processo de organização e mobilização político-sindical sob certos aspectos inéditos no país, criaram um fato político novo, ampliando seu poder de barganha, instalando seus organismos e instrumentos de fiscalização no interior das empresas (comissões de fábrica), passando a questionar as políticas de gestão da mão-de-obra orientadas para a divisão, a intimidação e o controle dos trabalhadores e pressionando para sua revisão.

Talvez a revisão mais significativa, neste sentido, tenha sido a forte redução dos índices de rotatividade.

Os dados apresentados no Quadro XIX apontam esta tendência. Reconhecendo sua precariedade (não dispomos de dados para 1985 e 1986), não há como esconder que as taxas de demissões, após o grande corte de 1981, apresentaram uma sensível diminuição com relação às taxas do final da década passada. A taxa de rotatividade na fábrica estudada da empresa B em 1984 foi de 0,001%.

Talvez mais convincente seja o depoimento do representante da Comissão de Fábrica de uma das montadoras pesquisadas:

“A rotatividade diminui bem. Com a nova diretoria de R.I. sempre que há possibilidade há reaproveitamento interno de pessoal, há preferência por preencher as vagas que surgem com o pessoal nosso daqui; é feito remanejamento. Antigamente não tinha isto não. Mandava o cara embora e pegava outro mais novo, não tinha papo. Agora a gente tem conseguido mais manter o pessoal na fábrica. Antigamente se o cara era horista na produção mas tinha um curso técnico e surgia uma vaga, não se dava oportunidade para o cara. Agora não, ele tem chance de concorrer a esta vaga.”

## QUADRO XIX

### TAXAS DE ROTATIVIDADE DA MÃO-DE-OBRA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Anos	Produtores de Autoveículos		Montadora A		Montadora B	
	Demissões Média Mensal	Demissões Emprego %	Demissões Média Mensal	Demissões Emprego %	Demissões Média Mensal	Demissões Emprego %
1978	1.966	1,6	515	1,3	270	1,3
1979	1.768	1,4	461	1	274	1,2
1980	1.899	1,4	667	1,5	353	1,5
1981	3.207	2,7	1.399	3,8	337	1,6
1982	701	0,6	96	0,2	67	0,3
1984*	-	-	152	0,5	17	0,1

FONTE: Indicadores Sine-MTb/Anfavea.

\* Dados relativos às fábricas pesquisadas, fornecidos pelos departamentos de pessoal.

OBS.: 1 - Agradeço a colaboração de Sebastião Camargo, do CNRH/IPEA, que elaborou os dados do Sine.

2 - Os cálculos das médias mensais referentes aos anos de 1980 a 1982 deixaram de considerar alguns meses, para os quais não se dispunha de informação.

Além de maiores oportunidades para o remanejamento, outro fator que contribuiu para a diminuição da rotatividade, mencionado pelo mesmo representante, foi o controle sobre demissões arbitrárias. Até a consolidação das comissões de fábrica, as chefias intermediárias (mestres, feitores e chefes de seção) usavam e abusavam das demissões. O reconhecimento e a atuação das comissões mudaram profundamente o exercício da

hierarquia e uma das conseqüências foi a redução das demissões injustificadas. Segundo um dos gerentes de relações trabalhistas, nas negociações entre o sindicato e a sua empresa está incluído o controle das dispensas pelo sindicato, através da Comissão de fábrica, que exige a explicitação dos motivos<sup>52</sup>.

Se a maior estabilidade de que hoje gozam os trabalhadores da indústria automobilística é um dos *resultados imediatos do fortalecimento do poder de barganha sindical*, que levou as gerências à busca da diminuição dos pontos de atrito com os trabalhadores, ao mesmo tempo a manutenção de uma mão-de-obra estável está se constituindo em uma *política necessária para que as empresas atinjam os objetivos relacionados com a qualidade dos produtos e a confiabilidade exigida para a operação dos equipamentos de controle eletrônico*.

A tentativa das áreas de R.I. de fazer prevalecer uma nova orientação frente à preservação do emprego é também reflexo da reestruturação do mercado e dos padrões de competição da indústria automobilística na década de 80. Em nossas visitas às montadoras A e B, executivos das áreas de produção e R.I. insistiram na comparação da situação atual com a dos anos 70. Segundo eles, na década passada o desafio era produzir, porque tudo que a indústria conseguia produzir era vendido. Naquela situação, a política de pessoal (admissões, dispensas, remanejamentos) tinha como critério fundamental a manutenção da quantidade de mão-de-obra necessária a cumprir os programas de produção. Uma política de contratação pouco criteriosa e a baixa prioridade no aperfeiçoamento do pessoal, que se refletia na baixa qualidade do trabalho, eram compensados pela alta taxa de rotatividade. A situação nos anos 80 se inverteu: com a diminuição do mercado, o crescimento das empresas passou a depender da ampliação de suas fatias e da expansão das exportações, intensificando-se a competição. Neste quadro, a busca da qualidade tomou o lugar central na estratégia empresarial. Ao nível da mão-de-obra, isto se refletiu na *redução seletiva dos efetivos, procurando-se conservar os trabalhadores com mais experiência*, mais dedicados e cooperativos, e na busca de uma maior estabilidade para esta mão-de-obra.

Em termos de política de salários, os dados de que dispomos não permitem uma avaliação tão abrangente. Não pudemos conferir, por exemplo, em que nível estão os salários pagos pela indústria automobilística em relação ao mercado.

O que certamente mudou foi a ampliação da capacidade dos metalúrgicos barganharem salários acima dos índices de variação da inflação. Entre 1980 e 1983, todos os salários de todas as categorias da montadora B

---

52. Isto, no entanto, não tem impedido a ocorrência de demissões massivas, em períodos de greve, como a dispensa de setecentos empregados da montadora A durante a operação tataruga de abril de 1984.

aumentaram mais do que o INPC (Quadro XX). Entre abril de 1983 a abril de 1984, no entanto, a variação dos salários foi inferior à do INPC, como decorrência da política de ajuste e arrocho salarial então praticada pelo governo.

Quanto aos efeitos da AME sobre os salários, as mudanças são menos evidentes. Mas existem.

As empresas pesquisadas não criaram qualquer diferenciação formal de salários para os trabalhadores da linha AME<sup>53</sup>. Elas não alteraram até aqui suas estruturas salariais como decorrência da automação.

A estrutura de cargos e salários dos horistas da empresa B é constituída por quatro níveis de qualificação entre os quais se distribuem quatorze graus que correspondem a faixas salariais distintas. Entre eles se distribuem 135 descrições de funções. A cada grau corresponde uma faixa salarial horizontal de sete pontos ou etapas. Nessa matriz são possíveis 98 salários diferentes.

## QUADRO XX

### VARIAÇÃO DO SALÁRIO INICIAL DE CATEGORIAS SELECIONADAS DE HORISTAS E MENSALISTAS E DO INPC NA MONTADORA B

	Variação INPC em %	HORISTAS/VARIAÇÃO DO SALÁRIO INICIAL							MENSALISTAS		
		06	07	08	09	10	11	12	13	Feitor Produção	Feitor Manutenção
abril 80 – abril 81	101,02	125,9	125,9	120,9	120,1	119,1	118,3	117,5	–	113,5	99,8
abril 81 – abril 82	95,	117,8	116,8	116,1	115,4	114,7	113,9	113,3	–	118,6	115,7
abril 82 – abril 83	114,9	120,9	122,7	129,6	129,6	131,8	134,2	130,3	–	108,2	114,2
abril 83 – abril 84	186,33	–	–	–	–	–	–	–	–	154,7	154,7
abril 83 – out. 84	394,4	365,9	363,2	360,2	359,0	356,8	354,8	353,6	351,9	–	–
out. 84 – jan. 85	38,2	–	34,5	34,2	–	–	–	–	–	–	–

FONTE: Calculado a partir de informações fornecidas pelo departamento de Pessoal da Montadora B.

Essa estrutura salarial, característica dos anos 70, permite uma ampla variação do leque salarial que era então utilizada para disciplinar a força de trabalho e adequar a estrutura de custos salariais aos fluxos do mercado.

No caso da empresa A encontramos uma sutil diferenciação real nos salários dos trabalhadores da linha AME, resultante da variação horizontal da estrutura salarial e do sistema de recrutamento interno das novas linhas.

Como não há faixas salariais especiais para os operários da linha AME, a maior parte do pessoal da produção se encontrava no grau das demais linhas.

53. Excluídos, é claro, os cargos recém-criados. É importante notar que o cargo-chave de electricista eletrônico foi posicionado num dos graus mais elevados da estrutura salarial da empresa B.

No entanto, isto não impedia que os salários médios nesta linha fossem ligeiramente superiores. Seguindo o critério de recrutamento interno, tanto o pessoal de produção como de manutenção na nova linha foi escolhido majoritariamente entre aqueles que se encontravam no grau mais alto, *horizontalmente*, de sua respectiva categoria. Por isto o salário médio dos ponteadores e soldadores da área automatizada era cerca de 5% superior ao salário médio de um ponteador móvel comum (para todas as linhas), que estava perto dos Cz\$ 820.000 em novembro de 1984<sup>54</sup>. Nas linhas convencionais, boa parte dos operários do grupo 4 ainda estava nos estágios iniciais da progressão horizontal.

Vale lembrar que a busca de trabalhadores do topo de suas respectivas categorias, e portanto melhor remunerados que a média, foi a estratégia escolhida pela empresa A para atender suas exigências de confiabilidade e cooperação.

É possível supor que algo similar ocorra na montadora B.

No caso da montadora B (Quadro XX) indica a utilização da variação do leque salarial no sentido de reduzir os custos de mão-de-obra num período de crise, investimentos em ITM e de aumento do poder de barganha dos sindicatos.

O Quadro XX compara a variação do salário inicial de várias categorias de trabalhadores entre 80 e 85 com a variação do INPC e mostra que entre abril de 1980 e abril de 1983, os salários para todas as categorias (exceto fatores de produção em 82-83) aumentam mais que o INPC. A partir desse mês, o crescimento dos salários é inferior ao do INPC. Entre 1980 e 1982 quanto mais alta a categoria (ou grau) menor a diferença com relação ao INPC (quanto mais baixo o grau, maior o aumento de salário). Já no período 82-83 a tendência se inverte: quanto mais alto o grau, maior o aumento salarial. Já no período 83-84, ainda que o aumento dos salários seja inferior que o do INPC, a tendência é quanto mais baixo o grau maior o aumento salarial.

*Esses dados indicam uma redução dos salários para o conjunto dos trabalhadores, mas uma redução maior para as categorias que aumentam a sua proporção na composição da força de trabalho.*

A variação dos salários em US\$ acompanha a mesma tendência. Vamos utilizá-los para fazer um exercício hipotético no sentido de avaliar o efeito da combinação das tendências. Se multiplicarmos o salário inicial de cada uma das categorias que compunha a mão-de-obra horista dos setores estudados (Quadro XX)<sup>55</sup>, pelo número de trabalhadores existente em cada uma dessas categorias em 1982 e 1984, verificamos que o custo da hora do coletivo de trabalhadores em 1984 é 13,2% inferior ao mesmo custo em

54. Segundo informações da Divisão de Pessoal da empresa A.

55. Utilizando o salário de abril de 82 para junho de 82 e os de outubro de 84 para novembro de 84.

1982, ainda que com um crescimento do emprego de 29,2% e um aumento do nível de qualificação de 4%.

Assim a estrutura salarial se mantém com pequenas alterações nesse período de transição. *Ela permite evitar diferenciações formais entre as linhas convencional e AME, utilizando se necessário diferenciações salariais reais. Simultaneamente ela permitiu a redução dos custos de mão-de-obra, num período de crise, grandes investimentos em ITM e aumento do poder de barganha dos sindicatos.*

### 3.2 – Confiança e envolvimento

As mudanças tecnológicas, econômicas e políticas por que está passando a indústria automobilística refletem-se na extensa e profunda alteração das relações de poder entre as empresas e os trabalhadores e seus órgãos de representação sindical.

A política na fábrica não foi modificada somente com relação ao controle do processo de trabalho. Na verdade, o que parece estar em jogo são as próprias características da luta entre capital e trabalho, à medida que a mudança na natureza das armas utilizadas está deslocando gradualmente o eixo da luta para outro plano: o da disputa pela liderança no local de trabalho, pela conquista do apoio dos trabalhadores a propostas conflitantes com relação à organização do cotidiano de trabalho.

As mesmas forças que determinaram as mudanças no padrão de uso do trabalho que examinamos anteriormente têm atuado no sentido de levar as gerências a repensarem sua estratégia de relações industriais.

De um lado a busca do fator *confiança*, condicionada pelos requisitos que acompanham a nova tecnologia e pelas novas exigências do mercado. De outro, a pressão permanente dos organismos sindicais (comissões de fábrica e sindicato), disputando o poder dentro da fábrica com relação às mais variadas questões. Estes dois fatores favoreceram a difusão de uma “nova filosofia”<sup>56</sup> de administração de pessoal. Ela não é ainda algo totalmente aceito e apoiado nos diversos escalões hierárquicos das empresas, mas domina o discurso de seus formuladores, os profissionais da área de relações humanas:

“A nova filosofia de relações trabalhistas tem como eixo a confiança no homem, pois a confiança gera confiança. A empresa deve tratar bem o trabalhador, porque o espírito cooperativo é o ponto mais importante para ela”.

56. A bem da verdade, não se trata de nada novo ou mesmo de algo restrito ao setor automobilístico. Desde que os japoneses desenvolveram com sucesso o sistema dos Círculos de Controle de Qualidade, articulado a uma política para a mão-de-obra fundada em sua estabilidade, as idéias e instrumentos de “administração participativa” têm se alastrado em todo o mundo, inclusive no Brasil, ainda que aqui sua saída das salas de aula dos cursos de administração para a realidade das empresas seja bem recente. Ver a este propósito Fischer (1985) e Salemo (1985).

“Este período de maiores reivindicações, mais conflitos, melhorou o relacionamento com as chefias, permitindo a existência de um processo de negociação. O conflito é salutar”<sup>57</sup>.

*Estes depoimentos revelam que o objetivo das políticas de recursos humanos praticados hoje na indústria automobilística é o de poder contar com uma mão-de-obra com um nível mais elevado de escolaridade e que seja confiável, isto é, que tenha capacidade e interesse para enfrentar as exigências da operação e manutenção dos novos equipamentos e interesse pela melhora do índice de qualidade dos produtos. Esta também pode ser uma maneira de tentar neutralizar o crescente poder do sindicato dentro da fábrica. Para tanto é necessário estabilizar a relação de emprego e desenvolver novas formas de relacionamento com os trabalhadores, que passam pela aceitação dos sindicatos e das comissões, por um melhor tratamento dispensado pelas chefias aos operários e pela implantação de programas de envolvimento.*

O que analisaremos agora são as novas formas de relacionamento com os trabalhadores.

A mudança palpável na disciplina da fábrica e nas relações dos trabalhadores com as chefias diretas foi sem dúvida um resultado imediato do crescimento do poder de pressão dos trabalhadores e, sobretudo, da implantação e atuação de comissões de fábrica autônomas em relação às empresas.

Até o final dos anos 70, os próprios gerentes confirmaram haver muito pouco interesse das montadoras em ouvir o sindicato e a posição dos trabalhadores sobre os assuntos-chave – salários, promoções, dispensa etc. No interior das empresas isso se refletia no poder absoluto das chefias, que se distribuía em cascata para todos os níveis.

Como resultado, as injustiças e os abusos os mais variados faziam parte do cotidiano de trabalho. Ouvimos diversos exemplos desses abusos, não apenas ditos pelos trabalhadores e seus representantes, mas também relatados pelas gerências imediatas de produção e de gerentes da área de relações industriais. Eles se referem a demissões arbitrárias, a transferências injustas, ao nepotismo das baixas chefias na atribuição das promoções e à utilização de trabalhadores de certas ocupações em tarefas não condizentes com as mesmas.

As greves desencadeadas a partir de 1978 e o crescimento do poder organizado dos operários constituíram a primeira pressão no sentido de obrigar as empresas a rever suas políticas de R.I. Isto levou a que, no início dos anos 80, elas cedessem espaço aos trabalhadores e ao sindicato e reconhecessem a atuação e a estabilidade dos representantes das comissões de fábrica, eleitos segundo estatuto por eles elaborados.

A presença fiscalizadora das comissões de fábrica em todos os cantos das montadoras, nas palavras de um dos chefes de seção entrevistados,

---

57. Entrevista com executivos da montadora B.

“diminuiu o risco de as chefias cometerem injustiças, diminuíram as injustiças do autoritarismo”<sup>58</sup>. Efetivamente, diminuiu o poder dos pequenos chefes que “se consideravam donos da empresa”, cujos abusos, embora fossem prejudiciais aos trabalhadores e à produção pelo mal-estar que causavam, fugiam completamente do controle burocrático. As chefias “têm receio” da ação fiscalizadora das comissões de fábrica, já que os abusos são comunicados por elas às gerências de relações industriais e são exigidas providências.

Da parte dos profissionais de R.I., essas mudanças foram muito bem recebidas, por tudo que significaram em termos de valorização de seu trabalho. Mas também pelo que contribuíram em termos de efetivar algum tipo de controle ou contenção do exercício do poder no interior da empresa. Há uma posição consensual do pessoal desta área no sentido de que nenhum sistema de controle social pode subsistir num ambiente onde prevalece o mais puro autoritarismo.

Não é necessário fazer considerações sobre o que estas mudanças significaram para os trabalhadores em termos de ambiente de trabalho.

Mas também algumas chefias, pelo menos aquelas com uma concepção menos estreita das relações de trabalho, receberam bem a “nova correlação de forças” e enfatizaram sua importância para a produtividade e a qualidade dos produtos:

“A maior organização e atuação do sindicato e da Comissão de fábrica não prejudicou a produção. Ao contrário, facilitou muito. Se por um lado você tem que dar os direitos do colaborador, por outro lado você pode exigir mais consciência profissional dele”<sup>59</sup>.

Como vimos, responsabilidade e *consciência profissional* são atributos essenciais nas novas linhas AME, onde se lida com equipamentos caros e complexos e onde a qualidade na produção é uma meta central. Não é por outro motivo que as empresas selecionaram, para as novas linhas, mestres e feitores mais abertos à negociação com os trabalhadores e seus representantes:

“A questão de disciplina mudou muito nos últimos três anos, quando começou a haver uma relação mais aberta entre subordi-

---

58. E prossegue o entrevistado: “Hoje, até para marcar férias coletivas, a empresa tem que negociar com a Comissão”.

59. Entrevista com o chefe de seção da linha AME da montadora A. Este mesmo entrevistado lembrou que ainda há muitas chefias no entanto, que não pensam assim, que estão mudando sua atitude por exigência da empresa mas que “no fundo” continuam sendo linha-dura. Os setores de R.I. das montadoras têm desenvolvido programas de treinamento gerencial (os programas de “conscientização”) com a finalidade de quebrar esta resistência e levar as chefias a se adaptar aos “novos tempos”.

nados e chefias. O operário não é escravo. A nova linha já começou com mais respeito pelo funcionário por parte de mestres e feitores e a empresa investiu muito para que eles respeitem os funcionários. Sem pressão da chefia, o trabalhador está tomando amor pelo trabalho, conserva as máquinas e mantém limpo seu posto de trabalho quando pode”<sup>60</sup>.

Exageros à parte, foi possível perceber um relacionamento no geral não conflituoso entre as chefias diretas e os operários entrevistados nas linhas AME de ambas as montadoras. A pressão continua existindo, mas ela ocorre em função de objetivos diferentes e é exercida de modo diferente. Há consciência, por parte das chefias, de que um tratamento respeitoso é importante para conseguir a cooperação.

Os operários das linhas AME reconhecem que o tratamento recebido tem sido respeitoso e raramente mencionam um episódio em que qualquer disputa tenha se transformado em briga ou tenha levado à punição. “Este feitor conversa com a gente na moral; se eu estou errado, tudo bem, vou procurar corrigir meu erro. Mas o outro (da linha convencional) tratava a gente como cachorro, aí eu quebrei o pau. Naquela linha havia muito mais problemas dos operários com a chefia”<sup>61</sup>.

Há uma mudança na natureza das exigências que fazem as chefias das linhas AME. Enquanto nas linhas convencionais o poder da hierarquia visa à ritmação do trabalho e ao *cumprimento das metas de produção em condições de trabalho adversas*, nas linhas automatizadas a preocupação das chefias se divide entre *a qualidade dos produtos, o cuidado com os equipamentos e a questão do volume de produção que reaparece sempre que ocorre down-time*<sup>62</sup>. Certamente a pressão das chefias também está presente para manter os ritmos de produção, sobretudo após ocorrerem paradas longas. Mas a ritmação introduzida pelas máquinas eliminou em grande parte os motivos desta pressão, em comparação com as linhas convencionais. Como dizem os feitores, nas linhas AME não é necessário a supervisão “corpo a corpo”, que gera muitos conflitos.

Todas estas modificações nos padrões de exercício da chefia podem, sem dúvida, ser explicadas como consequência da alteração das relações de poder na empresa, conquistada pelos trabalhadores através do crescimento de suas formas de pressão e organização. A complexidade da questão, no entanto, repousa no fato de que também são mudanças importantes para a implantação de uma política de relações industriais que cada vez mais se orienta pela busca do envolvimento. A produção baseada em equipamen-

60. Entrevista com feitor da linha AME da montadora A.

61. Entrevista com operário da linha AME da montadora A.

62. Por outro lado, estes são os motivos mais frequentes para os conflitos e tensões existentes nas novas linhas.

tos mais frágeis, caros e complicados e a exigências de qualidade do mercado têm levado as montadoras a valorizar os atributos da responsabilidade e do espírito cooperativo. Evidentemente tais qualidades só podem crescer num ambiente onde haja um mínimo de garantia de emprego e um tratamento respeitoso.

Para acentuar esta dimensão das políticas de recursos humanos, as empresas têm desenvolvido programas explicitamente voltados para o envolvimento<sup>63</sup>. A implantação destes programas não está especificamente vinculada à difusão da AME, mas seus resultados contribuem para que a mão-de-obra desenvolva os novos atributos exigidos pelas gerências, condicionados pela nova tecnologia.

Apenas na montadora A, um programa de envolvimento foi realmente implantado entre os trabalhadores e já foi analisado no estudo de caso dessa empresa.

Já na montadora B, o programa de trabalho participativo estava iniciando sua implantação através de uma reciclagem da gerência e chefias intermediárias e atuava no sentido de difundir nos vários escalões a “nova filosofia”.

Resta assinalar que o setor de R.I. da empresa B foi pioneiro na difusão das novas idéias e atuou no sentido de um novo patamar nas relações da empresa com os trabalhadores. Essa empresa foi a primeira a negociar a comissão de fábrica, reivindicação recorrente do sindicato.

---

63. Estes programas recebem nomes diferentes em empresas e países diferentes. Círculos de Controle de Qualidade é o mais comum, mas há outros nomes: *Quality of Work Life* e *Employee Involvement*, nos E.U.A., “Trabalho Participativo”, no Brasil etc.

## CAPÍTULO IV

### RESPOSTA OPERÁRIA À AUTOMAÇÃO E AÇÃO SINDICAL NA EMPRESA

Esta última parte do trabalho está voltada para a compreensão da percepção e do papel dos principais agentes sociais relacionados ao processo de entrada da nova tecnologia na empresa B.

De um lado, estão os próprios trabalhadores e seus organismos: a Comissão de Fábrica e o Sindicato. De outro, as chefias imediatas (líderes e supervisores da produção) e os gerentes de diferentes áreas da Empresa.

Na parte introdutória será analisada a percepção dos efeitos da nova tecnologia sobre o emprego e as expectativas futuras por parte de operários e chefias. O objetivo é compreender as principais inquietações relacionadas à manutenção do posto de trabalho e as perspectivas de médio e longo prazos.

Em seguida, é feita uma avaliação da reação individual dos trabalhadores alocados na linha automatizada (novo modelo), de forma a compreender o significado da interação entre operários e novos automatismos do ponto de vista da adaptação pessoal à nova tecnologia.

A próxima seção analisa as reações coletivas dos operários na empresa a partir do final da década de 70, buscando apreender o impacto do processo de automação sobre a capacidade de pressão coletiva.

A parte seguinte faz uma abordagem globalizadora do papel da Comissão de Fábrica e do sindicato diante da nova tecnologia. Os aspectos analisados incluem o desempenho da Comissão na empresa enquanto organismo representativo dos trabalhadores; sua atuação relacionada aos novos automatismos; sua percepção sobre os efeitos sociais provocados pela automação até o momento e suas reivindicações no plano das mudanças tecnológicas.

Além desses pontos, a análise inclui uma avaliação da percepção dos dirigentes sindicais sobre os efeitos sociais provocados pela nova tecnologia e sua atuação relacionada aos novos automatismos.

Finalmente, é feito um levantamento da postura adotada pela direção da empresa em relação à incorporação dos novos equipamentos e de sua atitude diante das reivindicações dos trabalhadores.

#### IV.1 – A percepção dos efeitos da nova tecnologia sobre o emprego e tendências futuras

Na percepção dos trabalhadores da empresa B, a convivência com o processo de automação vem proporcionando uma oportunidade para observar de perto as mudanças que estão sendo introduzidas na fábrica. Esta coexistência com os novos equipamentos vem favorecendo a elaboração de um discurso relacionado às apreensões e constatações sobre os efeitos da nova tecnologia.

Parte dos depoimentos circulam em torno de certas facilidades que se tornaram possíveis a partir da entrada dos novos equipamentos.

“A automação é boa porque tem serviço que fica mais fácil de fazer. Há anos atrás fazer um carro era bem mais difícil. Além disso, muita gente nova está estudando para acompanhar as mudanças.”

“Para a rotina do serviço, a automação veio para melhorar.”

Estas colocações estão relacionadas às mudanças ocorridas no processo produtivo, principalmente aquelas em postos de trabalho onde anteriormente era exigido maior desgaste físico (trabalho pesado, insalubre) e/ou maior risco de acidentes.

A necessidade de ter maior informação sobre o funcionamento das novas máquinas também é apontada como um aspecto positivo presente nos setores automatizados, especialmente na parte da manutenção.

Para as chefias imediatas (líderes e supervisores) a avaliação é feita em uma perspectiva mais vinculada aos aspectos técnicos do progresso tecnológico e sua repercussão positiva sobre o emprego e as condições de trabalho.

Para estas chefias, a idéia da automação como “progresso” e “avanço natural da época” parece revelar uma postura evolutiva, relacionando este processo e uma cadeia progressiva de descobertas cada vez mais avançadas. A ênfase do discurso está centrada nas vantagens ocorridas ao nível da produção sem demonstrar preocupação com possíveis efeitos prejudiciais aos trabalhadores, tal como a redução do número de empregos nos setores automatizados.

Ao ser solicitada uma avaliação do que poderia ser feito para diminuir o lado negativo da automação, as respostas foram dadas na mesma direção. Apesar de certa dificuldade de alguns chefes em apresentar alternativas concretas para reduzir este impacto negativo, grande parte deles formulou um discurso no sentido de negar este aspecto, apresentando em contrapartida os pontos favoráveis resultantes deste processo.

“Vejo melhorar para os trabalhadores. Tenho escutado que a automação tira emprego, mas não vi que tenha acontecido isso no setor. Ajudou foi a empresa a crescer, vender mais e eliminar trabalho perigoso”.

Como se pode perceber, a colocação é feita em uma perspectiva identificada com os objetivos da empresa e centrada na compreensão da entrada da nova tecnologia como um instrumento do crescimento econômico, da expansão das vendas e da melhoria das condições de trabalho.

Um segundo depoimento reforça este papel beneficiador da automação, especialmente no campo do emprego:

“Não acredito que a automação gere desemprego. Acho que não há um efeito negativo, pois desde que haja uma evolução de tecnologia nacional a partir de equipamentos eletrônicos fabricados aqui (indústria eletroeletrônica e mecânica), haverá geração de novos empregos. Isso é válido considerando o nível técnico para cima (eletroeletrônico, mecânico, hidráulico, pneumático etc.). Até o trabalhador braçal poderá ter mais oportunidade de emprego, pois sempre abaixo de um homem técnico está um desqualificado e isso é normal em qualquer hierarquia.”

A idéia de que será possível enfrentar a redução dos postos de trabalho através da fabricação de equipamentos e componentes eletrônicos no país, independente de uma avaliação do porte dessas empresas e do grau de automação adotado, dá ao depoimento um certo caráter ufanista diante dessa possibilidade. Além disso, como tem sido apresentado pela literatura referente aos países em fase madura de automação, a criação de ocupações qualificadas na área técnica não necessariamente exigirá outros postos de trabalho não-qualificados, mesmo porque essas ocupações em grande parte serão substituídas por equipamentos automatizados.

Os representantes da Comissão de Fábrica apresentam uma postura realista diante da automação. Há reconhecimento do progresso tecnológico alcançado, porém, colocam em discussão as implicações para os trabalhadores, especialmente na questão das possíveis demissões provocadas por este motivo ou na eliminação de novas oportunidades de emprego.

“Nós temos que conviver com a automação porque não podemos ser contra o avanço tecnológico. Nós seremos contra a automação em todos os níveis e setores a partir do momento em que ela venha em prejuízo dos trabalhadores, tanto no sentido de (gerar) demissão quanto na impossibilidade de admitir novos trabalhadores.”

A necessidade de convivência é uma postura resultante da própria experiência vivenciada pelos membros da Comissão relacionada à entrada da nova tecnologia. Se de início houve uma rejeição a este processo temendo os efeitos nocivos imediatos, a pouca intensidade do ritmo de introdução dos novos equipamentos colocou em discussão a possibilidade de coexistir com este processo, evitando em contrapartida a ocorrência de resultados nefastos aos trabalhadores.

A preocupação central por parte dos operários e chefias imediatas está relacionada ao *medo de perder o emprego*. Ou seja, no dia-a-dia da fábrica, está presente uma série de boatos sobre a substituição de homens por máquinas de forma mais intensa, aumentando a inquietação e tensão dos trabalhadores.

Para um líder da manutenção “tem um zum-zum na fábrica sobre desemprego por causa da tecnologia”. Esta constatação vem reforçar a idéia de que a principal preocupação dos operários no momento está centralizada neste ponto.

Os trabalhadores da linha automatizada também reconhecem o temor generalizado presente entre os companheiros de trabalho:

“Tem um bocado de gente com medo de perder emprego: pega por exemplo os robôs e as aranhas<sup>1</sup> que eliminaram de seis a oito homens cada”.

A visibilidade da substituição de homens por equipamentos automatizados em vários setores da empresa tem servido para concretizar a idéia de que a intensificação deste processo a curto e médio prazos resultará na diminuição da oferta de mão-de-obra. Apesar da empresa ter ampliado a linha de produção com a fabricação de novos modelos, foi possível perceber que o número de postos de trabalho necessários na linha automatizada é inferior àqueles existentes na linha convencional.

Daí ter sugerido uma alternativa para enfrentar esta situação:

“É preciso unir todo mundo (da produção) para não acontecer isso aí (o desemprego). (A automação) tira muita mão-de-obra”.

A idéia de ser preciso vencer o medo e lidar com soluções concretas para combater as conseqüências indesejadas, acaba apelando para uma forma coletiva de ação (“união do pessoal da produção”), o que coincide com as perspectivas da Comissão de Fábrica relacionadas à possibilidade de fazer frente ao problema.

É interessante lembrar que a luta contra o desemprego tem sido um dos eixos mais importantes da campanha metalúrgica desde o início da década de 80. Inicialmente centrada na estabilidade no emprego, contra as demissões massivas provocadas pela recessão, e no combate às horas-extras,

---

1. Máquina de solda multiponto.

passou a incorporar também a redução da jornada de trabalho, item fundamental das negociações de 1985.

Estas reivindicações, apesar de não estarem diretamente vinculadas ao processo de automação, estão relacionadas a ele de forma indireta, pois a diminuição dos postos de trabalho como consequência da implantação da nova tecnologia poderá ser em parte contornada se estas demandas forem atendidas.

A perspectiva do futuro também está permeada pela idéia da perda do emprego, da redução dos postos de trabalho e de alternativas ocupacionais bastante seletivas para os trabalhadores, enquanto as empresas deverão manter suas vendas no mercado externo e conseqüentemente a alta lucratividade.

“A automação tenderá a substituir um número maior de trabalhadores na produção, haverá mais desemprego.”

“Hoje a automação ainda não tomou o emprego de muita gente, mas já existe medo de se perder o emprego, e no futuro, trabalhar deverá ser bem mais difícil.”

“Futuramente deve haver muito desemprego (...), as coisas para os trabalhadores serão mais difíceis enquanto as empresas terão vantagens com a exportação.”

A inquietação com a redução das oportunidades de trabalho relacionada ao processo de automação parece configurar um aspecto substantivo para os operários. Sujeitos ao exercício do trabalho assalariado, colocam-se temerosos em relação à própria sobrevivência, pois, a possibilidade de disputar futuramente um posto de trabalho em condições mais desfavoráveis do que as de hoje constitui um verdadeiro drama antecipado.

Além disso, os trabalhadores fazem uma grande “divisão de águas” entre a situação da própria classe e a das empresas consumidoras dos novos automatismos. Para eles, as alternativas são nebulosas, colocando-se desde já a necessidade de encontrar uma saída que possa diminuir os impactos negativos da NT sobre a classe trabalhadora. Para as empresas, a chance de manter a lucratividade através do êxito na comercialização dos novos produtos é uma possibilidade real que deverá ser mantida a médio e longo prazos.

#### IV.2 – Reação individual dos trabalhadores na linha automatizada

O conjunto dos depoimentos sobre as reações individuais ocorridas na linha do novo modelo apontam no sentido de ter se caracterizado uma atitude de boa vontade em relação aos automatismos microeletrônicos. Isto se deve a várias razões que poderão ser melhor compreendidas a partir do discurso dos próprios agentes.

No entanto, os operários da produção registram algumas dificuldades apresentadas no primeiro momento:

“No início, o pessoal não acreditava nos equipamentos automatizados, achava que eles não iam dar certo porque eram modernos.”

“Nos primeiros dias de trabalho e funcionamento da nova linha, os trabalhadores “enrolavam” um pouco, isto é, não queriam se submeter aos novos ritmos e modificações da nova linha de montagem. (Eu) nunca havia visto um robô, isto é, uma máquina que trabalha sozinha e tive muita dificuldade no começo (medo das máquinas), mas agora considero o trabalho uma brincadeira.”

Estes depoimentos expressam um primeiro contato relativamente difícil entre trabalhadores da nova linha e os robôs. Se de um lado fica a idéia da mudança não ter sido totalmente benéfica aos operários (a intensificação do ritmo de trabalho, por exemplo), de outro, a convivência com os novos equipamentos parece ter sido marcada por certos receios e temores.

A passagem da forma manual de operação para a forma automatizada representa de fato um processo de adaptação, não apenas em relação à habilidade ou qualificação nova a ser agregada ao conhecimento anterior, mas também à convivência pessoal e direta com as novas máquinas.

Para o dirigente sindical da área, algumas idéias ocorreram de início, dando margem a uma tentativa de rejeição dos novos automatismos.

“A gente quando estava na empresa B e começava a falar em robôs, nós vínhamos aqui no sindicato discutir isso. O que passava pela mente, e acho que o pessoal da Comissão de Fábrica deve ter dito, era destruir esse bicho: Vamos destruir esse bicho aqui, não vai dar para conviver. Vamos destruir, os caras montaram, vamos sabotar”.

Essa atitude de parte dos operários da empresa B não teve desdobramentos práticos. No primeiro momento predominou a idéia de que a iniciativa da empresa não deveria ser levada em conta, pois a dificuldade de convivência parecia insuperável. Em seguida, a necessidade de aprender a operar os novos automatismos e a incorporá-los no ambiente de trabalho, acabou levando a uma coexistência pacífica e funcional.

Enfim, a convivência com os robôs e máquinas de solda multiponto no dia-a-dia, junto com um processo de entrada gradativa da nova tecnologia, facilitou a adaptação dos operários e permitiu um comportamento de aceitação e boa vontade para trabalhar na linha automatizada.

“O pessoal tem reagido bem ao trabalho na nova linha, principalmente porque ficou mais fácil para o eletricista, o ponteador, o mecânico e o ferramenteiro”.

“Há maior boa-vontade dos trabalhadores nesta linha, principalmente porque a linha do (novo modelo) é uma novidade. Os carros são luxuosos, de alta qualidade, possuem conforto maior e mais economia.”

Segundo os depoimentos, o estímulo psicológico (“novidade”) parece ter sido um fator significativo que se combinou às vantagens imediatas trazidas pelos novos equipamentos comparados à situação da linha convencional: menos peso, mais fácil, melhor condição do ambiente de trabalho etc..

Esses fatores têm levado também a eliminar a possibilidade de sabotagem dos novos automatismos, não apenas por não ser considerada adequada, mas também pelo alto risco em jogo. Nesse sentido, os depoimentos dos trabalhadores não identificam nenhuma ação desta natureza que eventualmente possa ter ocorrido no interior da empresa.

Os membros da Comissão de Fábrica atribuem a falta de reação generalizada em relação às novas máquinas como consequência do baixo nível de informação dos trabalhadores sobre o assunto.

“Se você perguntar a alguma pessoa sobre ‘a robotização’ ela vai achar que foi bom, que foram contratadas umas tantas pessoas. Mas ela tem memória curta e se esquece dos que foram demitidos antes.”

Apesar da Comissão ter feito algumas tentativas de divulgação das implicações do processo de automação para os trabalhadores, as notícias não têm assumido prioridade na conversa do cotidiano de trabalho. Além disso, a visibilidade deste processo está concentrada em algumas seções da empresa, não tendo ainda se generalizado de forma a incomodar grande parte dos funcionários.

Por outro lado, há dificuldade de os trabalhadores relacionarem a perda massiva de mão-de-obra no período recessivo (1980-82) com a instalação de nova linha automatizada, absorvendo um número menor de postos de trabalho se comparada à convencional. O que aparece de imediato é o fato da criação da nova linha ter dado oportunidade de contratação de novos trabalhadores, ou seja, a expansão do emprego na fábrica.

Para as chefias imediatas, diversos são os motivos que estão levando os operários a uma atitude favorável.

“As reações dos operários da manutenção e da produção têm sido positivas porque eles sentem que estão se desenvolvendo mais.”

“A reação dos trabalhadores à nova tecnologia tem sido boa. Compreenderam que não é um bicho de sete cabeças e corresponderam a ela, pois estavam aguardando por isso.”

A idéia subjacente aos depoimentos parece estar referida ao progresso tecnológico e seus efeitos imediatos sobre determinadas ocupações. Se o

setor da manutenção, sem dúvida, foi um dos privilegiados com a necessidade de incorporar novas informações técnicas, a nova linha de produção passou a adotar tarefas mais simplificadas e padronizadas exigindo menor especialização. Daí não ser tão fácil admitir um efeito positivo generalizado sobre os trabalhadores afetados pela mudança tecnológica.

As possíveis ações de sabotagem também foram rechaçadas.

“Houve uma adaptação dos operários às máquinas. Nunca teve tentativa de sabotagem, nem reação coletiva contra os equipamentos automatizados.”

“Não há problema de sabotagem no conserto, pois isso prejudica o próprio trabalhador.”

Estas afirmações vêm confirmar a avaliação feita pelos próprios operários no sentido da predominância de um comportamento de aceitação dos novos equipamentos. Ou seja, se houve algumas reações iniciais de estranhamento das novas máquinas, em seguida estas foram superadas por uma coexistência integrada e eficaz.

Esta adaptação adequada entre trabalhadores e novos automatismos é reconhecida também por um membro da gerência de produção da empresa:

“Os operários de maneira geral, se sentem bem mais satisfeitos na linha do (novo modelo).”

Este conjunto de avaliações sobre o comportamento operário relacionado às novas máquinas indica ter havido até o momento certa sintonia entre trabalhadores, robôs e máquinas de solda multiponto. Isto não significa ausência de problemas, pois, como já foi mencionado em outra parte deste texto, há diversos fatores novos agravando as condições de trabalho: ritmo de trabalho mais intenso, impossibilidade do operário controlar o seu tempo de trabalho, exigência de maior atenção e responsabilidade que resulta em maior desgaste mental etc..

Desta forma, permanece em pauta a necessidade dos operários lidarem com os novos problemas, sem contudo prejudicar o reconhecimento de ter havido um comportamento receptivo em relação aos novos automatismos.

#### IV.3 – Reações coletivas dos trabalhadores da linha automatizada

A empresa B desde o final da década de 70 vem vivenciando uma série de movimentos coletivos<sup>2</sup> (greves, operações tartaruga, “operação pipo-

2. Entre as principais reivindicações dos movimentos nos últimos anos, destacam-se: estabilidade no emprego, fim das horas extras, reposição salarial etc.. Neste ano, a ênfase

ca”<sup>3</sup> etc.) que acabaram resultando também na formação de uma Comissão representativa dos trabalhadores em 1981.

Adotando uma política de relações trabalhistas liberal de 1978 a 1983, a empresa garantiu certo espaço para as negociações internas com os representantes dos funcionários, favorecendo o diálogo entre as partes sobre os problemas emergentes no cotidiano.

Palco de movimentos massivos e unitários, resultaram estes em acordos concretos devido à postura da empresa em valorizar o setor de relações trabalhistas como mediador das suas propostas e à capacidade de pressão coletiva dos trabalhadores em torno de suas reivindicações.

Estes movimentos tiveram certo impacto no plano sindical, não apenas devido à importância econômica da empresa, mas também pela estratégia política adotada pelos trabalhadores, demonstrando capacidade de resistência e unidade durante as mobilizações.

Para os operários, “os movimentos da fábrica (greves, operações tartaruga etc.) são feitos com muita união, com decisão tomada pela maioria em função das necessidades dos trabalhadores”.

A prática das assembléias vem se constituindo em instrumento principal da tomada de decisões e também o momento de confirmação das propostas mais representativas do conjunto dos funcionários.

Entre formas de luta escolhidas, a *operação tartaruga*, vem se destacando como a preferida:

“Os operários acham que a greve traz muito transtorno, tanto para eles como para a empresa. Preferem a operação tartaruga porque não perdem as horas trabalhadas e conseguem diminuir a produção em até 50%. Quando o setor da usinagem faz o movimento, toda a firma pára por falta de motor para a montagem final do veículo.”

“A maneira mais eficaz de se conseguir as reivindicações é a operação tartaruga, porque diminui a produção sem diminuir ou descontar o salário. As pessoas continuam trabalhando, só que num ritmo mais lento.”

A experiência bem-sucedida com a operação tartaruga<sup>4</sup> (não prevista em lei, e portanto não sujeita a criminalização), impressionou favoravelmente os trabalhadores da empresa B, daí a preferência mencionada acima.

recaiu sobre a redução da jornada de trabalho e a trimestralidade. Parte dessas demandas, ainda que não tenha relação direta com o processo de automatização, se atendida, podera amenizar possíveis efeitos negativos sobre o nível de emprego.

3. Paralisação total de um setor-chave, com efeito cascata sobre outras seções da fábrica.

4. Referência principal ao movimento de abril de 1984, ocasião em que esta forma de luta foi utilizada de modo vantajoso, adotando o “fator surpresa” junto às direções das montadoras do ABC.

Para as chefias-imediatas, a forma de luta considerada mais expressiva é a *greve*, pois permite a paralisação total da fábrica e mantém os operários mobilizados em torno de suas demandas.

“O máximo da capacidade coletiva de pressão é durante a greve. Quando decidem, paralisam a fábrica.”

“A greve é direito do brasileiro, mas há certas coisas que ocorrem, como a depredação, que considero calamidade.”

O reconhecimento do movimento grevista como o maior momento de pressão, corresponde às experiências de diversas greves ocorridas dentro da empresa nos últimos anos. A presença da Comissão de Fábrica a partir de 1981 vem favorecendo maior articulação dos trabalhadores e maior vigor das mobilizações, mesmo porque atua conjuntamente com a direção sindical da categoria nas negociações.

Um dos chefes reconhece este papel mediador:

“O suporte das reivindicações é a Comissão de Fábrica. Oitenta por cento das demandas que estava negociando foram obtidas.”

A reclamação apresentada acima relacionada a atos de “depredação” dentro da fábrica parece coincidir com a posição de um gerente de produção ao apontar a “falta de consciência” em certos movimentos:

“A mobilização e organização dos operários e a ação da Comissão de Fábrica atrapalham a produção quando o negócio é sem consciência. Na maioria das vezes, eles acertam, raras vezes os caras fazem as coisas em consciência.”

As duas ponderações parecem estar vinculadas à emergência de ações isoladas e de difícil controle durante as greves ou operações tartaruga. De toda maneira, prevalece a noção de greve como um direito e do acerto na escolha desta forma de luta.

Mesmo por parte da alta gerência da empresa, as questões trabalhistas não são consideradas problemáticas, ou seja, as negociações feitas nesta esfera são absorvidas pela direção com prática institucionalizada nos últimos anos no interior da fábrica.

Até o momento, a presença das novas máquinas não provocou movimentos coletivos tipo operação tartaruga ou greve. O ritmo pouco intenso de sua implantação não vem causando pânico generalizado em torno do assunto, nem priorizando este aspecto na pauta de negociações com a empresa.

Uma reação específica de um grupo de técnicos eletrônicos alocados no setor de pintura (mesas de comando e painéis) relatada pela Comissão de Fábrica, parece ilustrar um dos raros momentos de manifestação coletiva em torno do assunto.

“Foi pego um pessoal técnico-eletrônico para operar mesas de comando de painéis. Para feitores, foram escolhidos engenheiros, mas ali esse pessoal se perde, não se sabe se foi a profissão deles que desceu ou se foi a de feitor de pintura que subiu. Há os técnicos eletrônicos que trabalham nas mesas simplesmente para apertar botões. Eles pediram para conversar com a CF porque sentem que estão se desqualificando. Ficam, o dia todo parados em frente das mesas, não mexem no equipamento.”

O caso dos técnicos eletrônicos parece exemplificar uma situação onde a qualificação adquirida para lidar com os novos automatismos não se faz necessária na prática, o que acaba por resultar certa insatisfação com o posto de trabalho. Em uma outra empresa do ramo, estes postos foram ocupados por trabalhadores acidentados, com deficiência física, levando a um alto grau de satisfação com a função desempenhada.

Quanto à possibilidade de *automação afetar a capacidade de pressão coletiva* dos trabalhadores, há posicionamentos diferenciados a este respeito.

A maioria dos operários não identifica nenhuma mudança no sentido de arrefecer a capacidade de pressão exercitada desde a entrada da nova tecnologia. Ao contrário, procura colocar a força dos movimentos nas mãos dos próprios trabalhadores, ou seja, na sua capacidade de organização e mobilização.

“Acredito que a automação não vai prejudicar a pressão operária. O robô não afetou em nada e as máquinas automáticas dependem dos homens.”

“O brasileiro está acordando agora. Nós vamos lutar, se perder, perde com a cabeça erguida. As modificações da produção não vão afetar a maneira como vão se desenvolver as lutas.”

“Não acredito que a automação possa influir nos movimentos. Ao contrário, considero que a última greve<sup>5</sup> foi a melhor.”

Esses depoimentos refletem uma postura presente em parte do movimento sindical, no sentido de reconhecer a predominância do fator humano sobre as vantagens da nova tecnologia. Isto implica na colocação do fator político sobre o técnico, ou seja, a definição do campo de atuação da Comissão de Fábrica e do sindicato através de trabalho vinculado aos setores automatizados, como ponto decisivo na correlação de forças entre operários e gerência.

A incorporação da capacidade de luta como uma evidência parece dar suporte às colocações acima, de modo a atribuir à resistência e decisão dos

5. Referência à greve de dezembro de 1984 pelo abono de emergência. Tendo a empresa oferecido resistência à aceitação das reivindicações, o movimento se manteve coeso até o final, garantindo o atendimento das demandas e o pagamento dos dias parados.

trabalhadores a possibilidade de fazer frente à cadência ritmada da nova linha de produção.

Para alguns (minoria), a automação ainda não influiu na capacidade de pressão coletiva, mas futuramente, “quando houver maior número de máquinas automatizadas”, acreditam que “a capacidade de pressão dos trabalhadores diminuirá”.

Neste sentido, a perda do poder de pressão parece vinculada à redução do número de trabalhadores e sua substituição por novos automatismos. Para este argumento, um mecânico da manutenção responde:

“Se houver união dos trabalhadores, ainda que sejam minoria, não haverá mudanças na capacidade de pressão operária.”

Novamente o fator político se sobrepõe sobre a vantagem técnica trazida pela automação. Esta ótica está presente no conjunto dos depoimentos dos operários da produção sobre os impactos da nova tecnologia no âmbito da ação coletiva. Sem dúvida, uma apreciação bastante colada na experiência de organização e mobilização existente na fábrica desde o final da década de 70.

A maioria dos chefes imediatos também consideram que a automação não afetará a capacidade de resposta coletiva dos operários. Os argumentos utilizados não são muito diferentes daqueles apresentados pelos trabalhadores da produção e manutenção, o que de certa forma indica uma direção provável na qual deverá se desenvolver este processo.

“A automação não diminui a pressão operária. No momento, a linha não é toda automatizada, depende do trabalho individual da submontagem. Futuramente, mesmo quando tiver totalmente automatizada, haverá dependência do operador ou de pessoas que suprem as máquinas.”

“A automação não afeta a capacidade de pressão dos trabalhadores. Deverá afetar os desqualificados, e, se vier mais automação, o sindicato deverá ser consultado.”

Para esses chefes, a presença humana é um fator insubstituível na operação ou manutenção dos novos equipamentos, o que significa maior dependência e vulnerabilidade dos automatismos. O impacto sobre os desqualificados não está colocado no plano de ação coletiva, mas na tendência à sua substituição por máquinas automáticas.

Um depoimento ilustra a possibilidade de se tornar mais viável um movimento de paralisação:

“Os trabalhadores param mais fácil. Sem mecânicos eletricitas, as máquinas acionadas clandestinamente podem ser danificadas, e em caso de greve não há quem cuide delas.”

Este exemplo parece sugestivo quanto às alternativas de interrupção de um sistema automatizado e integrado, pois, quanto maior o nível de automação, maior a vulnerabilidade do sistema para sofrer panes ou defeitos provocados intencionalmente por grevistas.

No entanto, o depoimento de um supervisor da produção manifesta uma posição oposta à da maioria das chefias:

“Com a automação, a empresa deverá ficar mais forte nas paralisações. Nas linhas automatizadas é mais fácil treinar pessoal substituto do que nas linhas não-automatizadas, onde o serviço é mais difícil e exige treinamento mais demorado.”

Este argumento parece vinculado à idéia de que existe a possibilidade de substituição do conjunto de trabalhadores da produção e manutenção através dos colaboradores da empresa (chefes, gerentes ou pessoal contratado para este fim). No entanto, é preciso considerar as condições em que este treinamento será dado, o tempo necessário para arregimentar a mão-de-obra e os instrutores, além da possível pressão dos grevistas sobre os substitutos.

Além disso, o próprio informante admite em seguida certas facilidades provocadas pela nova tecnologia:

“A automação também favorece o movimento dos trabalhadores, pois é mais fácil fazer greve na linha do (novo modelo), onde cada trabalhador tem seu comando, do que na linha do (modelo convencional) onde ninguém quer ser o primeiro a parar a linha”.

Neste conjunto de depoimentos indicando as alternativas de êxito ou as possibilidades para manter a pressão coletiva sobre a empresa apesar da automação, pode-se inferir que futuramente, como hoje, a questão central para garantir um desfecho favorável dos movimentos dependerá prioritariamente da capacidade de organização e mobilização dos operários no sentido de assegurar um movimento unitário, participativo e cheio de êxito.

#### IV.4 – A comissão de fábrica e o sindicato face ao processo de automação

Para a direção patronal e gerencial da empresa B, a Comissão de Fábrica (CF) é uma organização que os trabalhadores reconhecem como a principal instância de representação e de participação. A legitimidade da CF decorre, primeiramente, do duplo caráter que desempenha: intermediar as reivindicações coletivas e reclamações individuais junto às chefias imediatas, indo, se necessário, até os gerentes e diretores; e atuar como uma organização dos trabalhadores que tem elos de identidade e de prática conjunta com o sindicato local.

Para a direção da empresa B – que assinou um acordo com o sindicato em janeiro de 1982 constituindo e regulamentando a Comissão – sua institucionalização veio formalizar uma conquista realizada na prática pelos trabalhadores e sindicato. A CF foi resultado de um processo de organização interna na empresa, desde fins da década de 70. Sua institucionalização significou uma mudança nas relações entre chefias e trabalhadores: reduzir a possibilidade de um relacionamento autoritário e despótico das chefias com os subordinados; reclamar contra as condições de trabalho insalubres e o ambiente ocupacional perigoso; impedir rotatividade, horas extras e ritmo de trabalho intenso; problematizar escalas de salário e promoção, a par de tarefas incompatíveis com determinadas funções, foram algumas linhas de atuação da CF.

Essas questões passaram a constituir a pauta cotidiana de negociações entre a Comissão, gerências (manufatura, recursos humanos, relações industriais e relações trabalhistas) e chefias imediatas dos trabalhadores (líderes e supervisores de produção).

Também nas situações conflitivas, a presença da CF passou a ser fundamental devido ao seu papel de comando dos movimentos paredistas (greve geral, operação tartaruga etc). Nesses momentos, o importante para a empresa é o trabalhador “ter consciência” do que faz.

Um gerente entrevistado no setor automatizado da linha de montagem da empresa afirma:

“Em geral a organização e a mobilização dos operários e a ação da CF não atrapalham, porque os caras fazem a *coisa* com consciência.”

Essa dimensão é destacada por outro informante de nível gerencial, ao admitir que o importante para a empresa B é ter uma mão-de-obra capaz de desenvolver uma visão “sistêmica” da empresa, ser mais reivindicativa, pois isso gera uma “qualidade global maior” (não só da produção, mas também da administração). Este mesmo entrevistado coloca como uma política explícita da empresa B a “iniciativa pioneira de discutir e instalar uma Comissão de Fábrica” além do incentivo à educação formal dos funcionários.

Por esses fatores, a direção patronal e gerencial, além das chefias imediatas, *reconhecem* a CF como a organização dos trabalhadores, considerando-a como um interlocutor para todas as questões que geram inquietação e insatisfação entre o coletivo de trabalhadores.

Em caso de impasse entre CF e empresa, a orientação do sindicato é só intervir com a concordância da Comissão.

“Fomos chamados na empresa (empresa B) para negociar, (...) porque o impasse estava acontecendo com a Comissão. Nós primeiro ligamos para a Comissão e chamamos alguns companheiros aqui e falamos: ‘Olha, onde está o impasse, o que está

acontecendo?’. ‘Não, está aqui e tal’. ‘Bom, a empresa está nos chamando, vamos juntos, ou só o sindicato?’ ‘Pode ir só o sindicato.’”

Este depoimento demonstra a forma de relacionamento que vem sendo praticada entre os dois organismos.

Respeitados seus respectivos espaços de atuação e de organização, e a natureza das questões tratadas, CF e sindicato são canais efetivamente utilizados pela empresa B para *legitimar* resoluções de conflito com os trabalhadores.

Como se colocam as duas organizações quando se trata das questões relacionadas com as mudanças tecnológicas na empresa B?

Na visão dos trabalhadores na linha de produção automatizada, a Comissão de Fábrica tem assumido uma posição de chamar a atenção sobre os efeitos geradores de desemprego por parte das NT. Diz um operário especializado da manutenção: a CF tem “procurado alertar que no momento não está havendo desemprego (com as NT), mas no futuro certamente haverá”. A atuação da CF, acrescenta, tem sido de “esclarecimento dos trabalhadores de como a automação pode causar problemas”. Outro trabalhador observa: a CF tem comentado que a automação substitui mão-de-obra. Um terceiro afirma ter a CF discutido o problema da automação com o sindicato, mas não viu nada de efetivo sendo feito nessa matéria. Um quarto trabalhador reforça a colocação de que a CF vem comentando muito sobre os riscos dos trabalhadores perderem o emprego.

Em geral, a visão dos trabalhadores sobre a atuação da CF em torno das NT inclui o esforço da organização em alertar as bases sobre os riscos presentes e futuros da automação. Apenas um número menor de entrevistados comentou não ter ouvido falar do assunto em momento algum, particularmente vindo da CF.

Para a CF, a questão das NT tem várias faces. Uma, particularmente destacada, é o grau de informação dos representantes sobre alterações de máquinas, equipamentos e processos microeletrônicos em seus distritos<sup>6</sup>.

Informações sobre os impactos das NT – ou de processos de racionalização combinados com AME – foram relatados pelos representantes da CF. Efeitos sobre o emprego e a rotatividade (variação global do efetivo da fábrica, e setorial da linha automatizada) foram avaliadas pela CF com certa margem de acuidade, o mesmo acontecendo com o salário, a classificação e a qualificação.

Particularmente no caso da nova linha com robôs, afirma um membro da CF, “tem trabalhador fazendo duas ou três funções e ganhando por uma só, geralmente a mais baixa”. Na usinagem, acrescenta, havia “operador

---

6. A CF atua em oito distritos no período diurno e à noite em seis. Sua cobertura é total na empresa B.

de máquina, inspetor de processo e preparador de máquinas: hoje só tem um operador de máquina fazendo as três funções”.

Para a CF, o ritmo de trabalho na nova linha não decorre da pressão das chefias (considera um problema superado), mas de uma nova organização do trabalho:

“Aqui o trabalhador se queixa de trabalhar mais do que antes (da introdução das máquinas automáticas e semi-automáticas). Ele está trabalhando muito mais. Mesmo em linhas onde a automação não é fácil de ser implantada a produção aumentou e o nível do trabalhador pouco subiu. Essa diferença é tirada do couro dels.’67.

O grau de informação da CF sobre as mudanças técnicas na pintura, usinagem, funilaria e estamparia da empresa B revela, enfim, que a organização está alerta para conhecer o processo de automação. Esse ponto é particularmente destacado por um dos membros da CF:

“A questão da automação não está discutida entre a gente. A partir do momento em que não há essa discussão – estamos na fase da informação – já estamos percebendo que é preciso andar rápido porque a coisa vem aí. A robotização sem controle, sem nenhum poder dos trabalhadores negociarem, isso vai gerar cada vez menos empregados, mais medo de perder emprego.”

A “fase de informação”, portanto, revela uma posição específica da CF acerca da automação. É uma posição decorrente de uma vivência com as NT ainda em seus primórdios<sup>8</sup>.

Mas, é uma posição associada à identificação do que a CF considera básico: “Robotização sem controle, sem nenhum poder dos trabalhadores negociarem, isso vai gerar menos empregados, mais medo de perder emprego”. Na visão deste representante, a questão das NT está associada ao acesso da CF às informações sobre a automação, acesso este prévio à implantação dos sistemas.

Indagada se essa posição seria possível antes da implantação dos atuais equipamentos, máquinas e controles microeletrônicos, a CF afirma só ter tomado conhecimento depois de efetivada sua implantação.

“Lamentavelmente nós só tomamos conhecimento dessa automação depois que ela estava instalada. Se todos nós, entidades

---

7. Na parte anterior sobre os efeitos sociais da nova tecnologia pode ser constatado que a automação está sendo percebida como redução do peso que o operário maneja, e como tal é vista positivamente. No caso do ritmo de trabalho, o mesmo não se dá na visão dos operários.

8. Data de 1981/83 a fase de introdução da NT na empresa B.

dos trabalhadores e sindicatos, não se preparar, vai ser um golpe fatal para os trabalhadores (CF da empresa B).”

Ou seja, não houve comunicação da Empresa e tampouco a CF estava vigilante em relação ao problema<sup>9</sup>.

Outro aspecto da automação identificado pela CF refere-se à relação entre o surgimento do programa de participação orientado pela gerência de relações trabalhistas – o trabalho participativo – e o processo de automação.

“O TP é a ponta-de-lança para a introdução da robotização. Primeiro se cria um grupo de controle de qualidade, trabalho participativo etc. para que o cara passe a gostar da máquina e a partir daí aceitar a máquina.”

Para o sindicato local, a automação nas automobilísticas significou melhorias de saúde e segurança, particularmente em áreas como a funilaria e a estamparia. Na primeira, por ter sido eliminado o chumbo como matéria-prima na soldagem de algumas partes da carroceria. Na outra área, porque as novas máquinas – embora tenham reduzido mão-de-obra – apresentam menores riscos de acidentes fatais.

Na visão do dirigente sindical entrevistado, essa consequência positiva da automação vem ocorrendo paralelamente à intensificação do trabalho das Comissões de Prevenção de Acidentes (Cipas):

“Nós acreditamos que não foi só a robotização que melhorou (as condições de trabalho). Melhorou porque a partir do momento que nós passamos a conquistar as Cipas e os cipeiros começaram a fazer um trabalho de trabalhador, de ir lá, de verificar as condições de trabalho, melhorou e muito as condições de serviço.”

O sindicato destaca na sua atuação face às NT a tentativa de colocar um item sobre o deslocamento de trabalhadores devido à automação na convenção coletiva da categoria. Este item – prevendo que trabalhadores sejam transferidos e não despedidos devido à automação – tem entrado na pauta de reivindicações, mas não é aceito pelo setor patronal.

Este tipo de reivindicação, entretanto, significa ainda pouco avanço, pois não gera novos empregos: “Só estamos segurando aqueles que estão dentro da empresa”, afirma.

---

9. Comissão e sindicato buscaram alertar sobre os perigos da robotização na época em que as primeiras máquinas de automação flexível foram instaladas na linha de montagem para executar pontos de solda.

Para os trabalhadores da produção e da manutenção, o sindicato tem a mesma posição da CF sobre a automação. Há uma visão dela ser *contra* a automação, seja porque ela não deverá gerar novos empregos no futuro, ou porque provoca desemprego no presente.

Um mecânico da manutenção, propõe ao sindicato fazer palestras e cursos sobre automação para instruir melhor o pessoal da produção. Outro entrevistado (operário da produção) apresenta a possibilidade do sindicato fazer pressão contra a automação, mas admite: “*A empresa tem jeito de contornar isso*”. E ressalva: com o “apoio dos trabalhadores isso (ação da Empresa) fica mais difícil”.

Do ponto de vista de um membro da direção gerencial, “a CF manifestou preocupação do pessoal não ser desligado (da empresa) em função das NT”. A postura da CF, afirma, é estar atenta para o desemprego, seja este tecnológico, ou de qualquer outra origem.

Mais do que isso, está presente na visão desta gerência uma avaliação negativa da capacidade das organizações dos trabalhadores dimensionarem o significado das NT:

“Os sindicatos ainda estão muito distantes do conhecimento das NT. Caso tivessem esse conhecimento veriam que não há desemprego tecnológico, aceitariam discutir as NT do ponto de vista do impacto sobre emprego e já teriam questionado a instalação dos equipamentos automatizados”.

O surgimento e a consolidação da CF na empresa B constitui um marco nas relações entre trabalhadores e direção patronal. Todas as questões centrais e secundárias que afetam as relações de trabalho – tenham caráter técnico, ou estritamente político de correlação de forças – passam pela CF. A automação microeletrônica iniciada pela empresa B é um processo apreendido pelos representantes dos trabalhadores na CF e no sindicato como uma mudança nas relações de trabalho e na forma de *produzir* dos operários que ameaça o emprego e a qualificação, o ritmo de trabalho, aumenta o número de tarefas em determinados postos de trabalho. Por outro lado, permite certas melhorias localizadas em áreas como a funilaria e a estampanaria, hoje com menor periculosidade e insalubridade. O sindicato e a CF defendem o direito de acesso prévio às informações sobre mudanças tecnológicas na empresa e entendem que as informações são necessárias para discutir as repercussões da NT sobre os trabalhadores.

A empresa B assume uma postura de negociação e, eventualmente, de ajustamento conflitual de posições (em casos de greves e paralisação setoriais, por exemplo) acerca de uma gama de questões, mas hoje tem explicitamente uma posição fechada em relação à negociação das NT com a CF e o sindicato.

Seu argumento – baixo grau de informação e falta de conhecimento das organizações dos trabalhadores sobre a matéria – pressupõe que a CF e o

sindicato devem obter melhor compreensão das NT *fora* da empresa. Ou seja, a CF e o sindicato *devem melhorar* sua capacidade de avaliar as NT antes de querer discutir a questão das NT com a empresa B.

Pelas posições da CF e sindicato – contrárias à automação sem controle ou pela negociação – é clara a tendência para um ajustamento conflitual nessa matéria. Ou seja, dependerá da presença mais ampla da Comissão na empresa – através de um alargamento de suas funções – para que essa matéria venha se constituir preocupação generalizada dos trabalhadores.

Desse processo, seriam criadas condições para esse item – sob diversos aspectos tal como aparece nos distritos da planta industrial da empresa B – ser levado à mesa de negociação. A CF e o sindicato são instâncias necessárias e suficientes para conduzir esse processo de negociação em torno das NT, tornando-se desnecessário (na visão dos membros da CF, por exemplo), a criação de uma comissão paritária para cuidar do assunto<sup>10</sup>.

---

10. Nos termos da questão originalmente feita à CF: “A CF acha necessária a criação de uma comissão paritária de tecnologia?”. A resposta foi que esta não se tornaria necessária se o *direito de veto* às NT não lhe for assegurado. Reconhecem que a CF, tal como está organizada, tem capacidade de conduzir essa matéria junto à empresa B.







Trabalhos publicados ou em vias de publicação pelo Projeto BRA/82/024 – (OIT/PNUD/IPLAN)

Cláudio de Moura Castro e George Martine (org.), *Biotecnologia e Sociedade: O Caso Brasileiro*, Editora Almed/UNICAMP, Campinas-SP, 1985.

Ruy de Quadros Carvalho, *Tecnologia e Trabalho Industrial*, Editora L&PM, Porto Alegre, 1987.

Hubert Schmitz e Ruy de Quadros Carvalho, *Automação, Competitividade e Trabalho: A Experiência Internacional*, Editora Hucitec, São Paulo, 1988.

George Martine e Ronaldo C. Garcia (org.), *Os Impactos Sociais da Modernização Agrícola*, Editora Caetés, São Paulo, 1987.

José Carlos Peliano et alii, *Automação e Trabalho na Indústria Automobilística*, Editora UnB, Brasília, 1988.

Ricardo Toledo Neder et alii, *Automação e Movimento Sindical no Brasil*, Editora Hucitec, 1988.



O que representa hoje a automação quando se discute sobre emprego e relações industriais? Seria o diabo ou o salvador?

O objetivo da pesquisa é levar a uma melhor compreensão sobre as implicações sociais da automação na indústria brasileira.

O estudo, feito por seis pesquisadores brasileiros e um alemão, enfoca a indústria automobilística mostrando com detalhes duas grandes fábricas.